



ASOMUCOSTA

Asociación de municipios de la costa



ALCALDIA DE MUTATÁ

CONTRATO DE CONSULTORÍA
ESTUDIO TECNICO, JURIDICO, FINANCIERO Y TARIFARIO PARA
LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO EN EL
MUNICIPIO DE MUTATÁ, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
FEBRERO DE 2026
MUTATÁ - ANTIOQUIA

Tabla de contenido

<i>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</i>	<i>7</i>
<i>MARCO REGULATORIO</i>	<i>11</i>
<i>INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....</i>	<i>15</i>
<i>2. OBJETIVOS.....</i>	<i>17</i>
2.1 OBJETIVO GENERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
<i>3. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO..</i>	<i>17</i>
3.1 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO.....	18
3.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA	19
3.3 SUSCRIPTORES DEL SERVICIO DE ENERGÍA	20
3.4 PARQUE LUMÍNICO.....	22
3.5 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO SEGÚN EL TIPO DE VÍAS.....	23
3.6 TIPOLOGÍA DE REDES	26
3.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS PARA LA INCLUSIÓN DE NUEVAS LUMINARIAS EN EL SISTEMA	28
3.8 CONDICIONES ACTUALES DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO AP	30
3.9 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE MUTATÁ	31

3.10	RECOMENDACIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LA CONCESIÓN	
	ACTUAL Y ESTRUCTURACIÓN DE UNA NUEVA CONCESIÓN	34
3.11	LÍMITE JURÍDICO DE NUEVAS PRÓRROGAS	34
3.12	RECOMENDACIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LA CONCESIÓN	
	ACTUAL.....	35
3.13	RECOMENDACIONES PARA UNA NUEVA CONCESIÓN	37
3.14	TARIFAS PARA EL IMPUESTO DE ALUMBRADO SECTOR GENERAL	40
3.15	TARIFAS PARA EL IMPUESTO DE ALUMBRADO REGIMEN ESPECIAL ...	41
4.	INGRESOS POR EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN ESP ..	42
4.1	INGRESOS POR CONTRIBUYENTES GENERALES	42
4.2	INGRESOS POR CONTRIBUYENTES ESPECIALES	43
5.	NECESIDADES DE COBERTURA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO	
	PÚBLICO EN EL MUNICIPIO	44
6.	ACCIONES POR TOMAR PARA GARANTIZAR LA COBERTURA	
	TOTAL DEL SALP Y LA SOSTENIBILIDAD DEL MODELO FINANCIERO..	45
6.1	ACCIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS	45
6.2	PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y COORDINACIÓN	
	INTERINSTITUCIONAL.....	46
7.	DEFINICIONES DE EXPANSIONES Y MODERNIZACIONES DEL	
	SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO, MODERNIZACIÓN ARMONIZADAS	

CON EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y PLANES DE EXPANSIÓN.....	47
---	-----------

8. ESQUEMA TÉCNICO Y ECONÓMICO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO – SALP	48
---	-----------

8.1 UNIDAD CONSTRUCTIVA DE ALUMBRADO PÚBLICO (UCAP)	48
8.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS A INSTALAR.....	50
8.3 CONDICIONES GEOMÉTRICAS Y ESTRUCTURALES DE LAS VÍAS	50
8.4 SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS LUMINARIAS PROPUESTAS.....	51

9. ESTRATEGIA PARA LA MODERNIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE MUTATA.	52
---	-----------

9.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA	52
9.2 MEDIDAS ESTRATÉGICAS RECOMENDADAS.....	52
9.3 ESQUEMA FINANCIERO RECOMENDADO.....	53
9.4 COSTOS DESAGREGADOS PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	54
9.5 COSTO SUMINISTRO DE ENERGIA (CSE).....	55
9.6 COSTO REMUNERACION DE LA INVERSION (CINV)	56
9.7 FACTOR POR EFICIENCIA LUMINICA DE LA FUENTE	58
9.8 COSTO DE REMUNERACIÓN POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	59

9.9	OTROS COSTOS ASOCIADOS A LA PRESTACION DEL SERVICIO	61
9.10	INDICADORES A TENER EN CUENTA EN EL MUNICIPIO DE MUTATA PARA CUANTIFICAR LA CALIDAD DE LAS FUENTES LUMINOSAS	63
9.11	CONSTRUCCION DE UN MODELO INTEGRAL PARA PRESTAR EL SERVICIO DE MANERA TECNICAMENTE FUNCIONAL y FINANCIERAMENTE SISTENIBLE	65
9.12	ESTRUCTURA TARIFARIA SUGERIDA.....	65
9.13	INGRESOS PROYECTADOS DEL SISTEMA.....	66
9.14	VALORACIÓN DEL SISTEMA PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	67
9.15	CÁLCULO DE LA REMUNERACIÓN DE LA INVERSIÓN Y LA OPERACIÓN SEGÚN EL SISTEMA POR OPERAR.....	68
9.16	EGRESOS DEL SISTEMA	70
10.	<i>PARÁMETROS DE ENTRADA O DATOS INICIALES</i>	<i>71</i>
11.	<i>ESQUEMAS EMPRESARIALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.....</i>	<i>72</i>
12.	<i>CONTRATOS DE CONCESIÓN Y SU APLICACIÓN EN EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.....</i>	<i>76</i>
12.1	MARCO LEGAL Y NORMATIVO APLICABLE AL ALUMBRADO PÚBLICO.....	77
12.2	CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y OPERATIVAS SEGÚN EL RETILAP 2024 ..	78
12.3	OBSERVACIÓN	79

13. CONTRATOS DE INTERVENTORÍA Y SU APLICACIÓN EN EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	79
13.1 OBJETO DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA	79
13.2 MARCO NORMATIVO APLICABLE	80
13.3 ALCANCE DE LA INTERVENTORÍA	80
13.4 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DE LA INTERVENTORÍA	81
13.5 INFORMES DE LA INTERVENTORÍA.....	82
13.6 RESPONSABILIDAD DEL INTERVENTOR.....	82
14. CONCLUSIONES	83
15. ESTRUCTURACIÓN DEL NUEVO ESQUEMA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO.....	88
16. ANEXOS.....	89
16.1 COSTOS DESAGREGADOS PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	89
16.2. FLUJO DEL PROYECTO Y GEOFERENCIACION.....	104

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Para la interpretación y aplicación de la presente resolución se tendrán en cuenta, además de las definiciones establecidas en las Leyes 142 y 143 de 1994, el Decreto 1073 de 2015, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, RETIE, el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, RETILAP, la Resolución CREG 015 de 2018 y aquellas que las modifiquen, adicionen o complementen, las siguientes definiciones:

Actividades del Servicio de Alumbrado Público: Según el inciso segundo de la definición de servicio de alumbrado público contenida en el artículo 2.2.3.1.2 del Decreto 1073 de 2015, comprenden las actividades de suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión del sistema, el desarrollo tecnológico asociado a él, y la interventoría cuando aplique.

Activos del Sistema de Alumbrado Público: Es el conjunto de Unidades Constructivas de Alumbrado Público conectados a un sistema de distribución de energía eléctrica, cuya finalidad es la iluminación de un determinado espacio público, con una extensión geográfica definida, que se encuentra en operación y están debidamente registrados como tales en el Sistema de Información de Alumbrado Público, SIAP, de un municipio y/o distrito. Estos activos podrán estar aislados eléctricamente de las redes de distribución de energía.

Activos Vinculados al Servicio de Alumbrado Público: Son los bienes que se requieren para que un prestador del Servicio de Alumbrado Público opere el sistema de alumbrado público.

Administración, Operación y Mantenimiento, AOM: Valor de los gastos de administración, operación y mantenimiento correspondientes a los activos del sistema de alumbrado público. **Autogeneración.** Según la Resolución CREG 174 de 2021 o las que la modifiquen, adicionen o sustituyan, la autogeneración es la actividad de usuarios, sean personas naturales o jurídicas, que producen energía eléctrica, principalmente para atender sus propias necesidades. Cuando se atienda la propia demanda o necesidad se realizará sin utilizar activos de uso de distribución y/o transmisión. Se podrán utilizar activos de uso de distribución y/o transmisión para entregar los excedentes de energía y para el uso de respaldo de red.

Autogenerador. Conforme lo dispuesto en la Resolución CREG 174 de 2021 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, el autogenerador es el usuario que realiza la actividad de autogeneración. El usuario puede ser o no ser propietario de los activos de autogeneración. RESOLUCIÓN No. 101 013 DE 29 ABR. 2022 HOJA No. 5/35 Por la cual se establece la metodología para la determinación de costos máximos por la prestación del servicio de alumbrado público.

Ciberseguridad: Conforme lo dispuesto en la Resolución MME 4 0072 de 2018 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, ciberseguridad es el conjunto de estrategias y acciones para proteger la privacidad de los datos con el sistema de distribución de energía eléctrica, el sistema de medida, y la seguridad de las redes informáticas y de comunicaciones.

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, el cual se rige por lo dispuesto en las leyes 142 y 143 de 1994.

Desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público: Se entienden como aquellas nuevas tecnologías, desarrollos y avances tecnológicos para el sistema de alumbrado público, como luminarias, nuevas fuentes de alimentación eléctrica, tecnologías de la información, las comunicaciones, entre otras.

Disposición final. Según la Ley 1672 de 2013 o quienes la modifiquen, adicionen o sustituyan, la disposición final es aislar y confinar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, RAEE, en especial los no aprovechables, en lugares seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. En todo caso, quedará prohibida la disposición de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en rellenos sanitarios.

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.

Excedentes de energía. Se entenderá por excedentes de energía, conforme a lo dispuesto en la Resolución CREG 174 de 2021, o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

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

Índice de disponibilidad: Indicador calculado en un periodo, durante el cual un activo del Sistema de Alumbrado Público está disponible para usar y operar el servicio.

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

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

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

Interoperabilidad: La capacidad de dos o más redes, sistemas, aplicaciones, dispositivos o componentes de estos o diferentes fabricantes para intercambiar información y utilizarla para realizar las funciones requeridas.

Luminaria: De conformidad con lo dispuesto en el RETILAP o aquellas normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, luminaria es el aparato de iluminación que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o más lámparas o bombillas (fuentes luminosas) y que incluye todas las partes necesarias para soporte, fijación y protección de las bombillas, pero no las fuentes luminosas mismas y, donde sea necesario, los circuitos auxiliares con los medios para conectarlos a la fuente de alimentación eléctrica. La luminaria dispone entonces de un conjunto óptico y un conjunto eléctricos.

Modelo Financiero: Flujo de caja del proyecto con las inversiones de la infraestructura para su modernización, expansión, reposición, incorporación de desarrollos tecnológicos, los costos de administración, Operación y mantenimiento, AOM, costos de interventoría, inspectorías técnicas reglamentarias, medioambientales e impuestos y pólizas, entre otros.

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

Operación del Sistema de Alumbrado Público: Comprende la expansión de la infraestructura propia del sistema, la modernización por efectos de la Ley 697 de 2001 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, la reposición de activos y la instalación de los equipos de medición de energía eléctrica con sus respectivos accesorios.

Operador de Red - OR: Conforme lo dispuesto en la Resolución CREG 015 de 2018 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, Operador de Red es la persona encargada de la planeación de la expansión, las inversiones, la operación y el mantenimiento de todo o parte de un Sistema de Transmisión Regional, STR o Sistema de Distribución Local, SDL, incluidas sus conexiones

al Sistema de Transmisión Nacional, STN. Los activos pueden ser de su propiedad o de terceros. Para todos los propósitos son las empresas que tienen Cargos por Uso de los STR o SDL aprobados por la CREG. El OR siempre debe ser una Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios. La unidad mínima de un SDL para que un OR solicite Cargos de Uso corresponde a un municipio.

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

Reposición de activos: consiste en la actividad de remplazar los activos del SALP por activos iguales o de similares características.

RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas expedido por el Ministerio de Minas y Energía, en la Resolución No. 181294 de 2008 y modificada mediante las resoluciones Nos. 180195 de 2009, 90708 y 90907 de 2013 y 90795 de 2014 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 por las resoluciones Nos. 180265, 180540 y 181568 de 2010, o aquellas que la modifiquen, adicionen o complementen.

Servicio de alumbrado público: Según Decreto 943 de 2018 contenido en el Decreto 1073 de 2015 o aquellas normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan, es 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.

Sistema de Alumbrado Público, SALP: Conforme lo dispuesto en el Decreto 943 de 2018 contenido en el Decreto 1073 de 2015 o aquellas normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan, el sistema de alumbrado público comprende el conjunto de luminarias, redes eléctricas, transformadores y postes de uso exclusivo, los desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público y todos los equipos necesarios para la prestación del servicio de alumbrado público que no forman parte del sistema de distribución de energía eléctrica.

Sistema de Información de Alumbrado Público, SIAP: Es el sistema de información a que hace referencia la Sección No. 580.1 del RETILAP, y aquellas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan, que incluye el registro de atención de quejas, reclamos y solicitudes de alumbrado público, el inventario georreferenciado de los componentes de la infraestructura; los consumos, la

facturación y los pagos de energía eléctrica; los recaudos del Servicio de Alumbrado Público y los recursos recibidos para la financiación de la expansión del sistema, indicando la fuente.

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.

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

Uso Racional de Energía, URE: Conforme lo dispuesto en la Ley 697 de 2001 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, es el aprovechamiento óptimo de la energía en todas y cada una de las cadenas energéticas, desde la selección de la fuente energética, su producción, transformación, transporte, distribución, y consumo incluyendo su reutilización cuando sea posible, buscando en todas y cada una de las actividades de la cadena el desarrollo sostenible.

Vida útil de un activo de alumbrado público: es el periodo que se espera tener en servicio el activo en condiciones garantizadas por el fabricante o proveedor.

MARCO REGULATORIO

FUNDAMENTO CONSTITUCIONAL Y GENERAL

- El artículo 365 de la Constitución Política de Colombia establece que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado y se debe garantizar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.
- El artículo 20 de la Ley 143 de 1994 dispone que la función de regulación estatal en el sector eléctrico tiene como objetivo básico asegurar una adecuada prestación del servicio mediante el aprovechamiento eficiente de los recursos energéticos, en beneficio del usuario en términos de calidad, oportunidad y costo; además de promover la competencia y crear las condiciones que la hagan posible.

NORMATIVA SECTORIAL DEL ALUMBRADO PÚBLICO

Responsabilidad de los entes territoriales:

- Decreto 1073 de 2015 regula la prestación del servicio de alumbrado público. En su artículo 2.2.3.6.1.2. establece que los municipios o distritos son

los responsables de prestar el servicio de alumbrado público sea directamente o mediante empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores. (Gestor Normativo)

- Además, el artículo 8 de ese decreto asigna a la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) la regulación de los aspectos económicos del servicio de alumbrado público. (Gestor Normativo)
- El artículo 10 del mismo decreto otorgó la función a la CREG de establecer una metodología para determinar los costos máximos que deben aplicar los municipios/distritos para remunerar a los prestadores del servicio y al uso de los activos vinculados. (Gestor Normativo)
- En su artículo 11 (y su cuerpo normativo de referencia) se establecen los criterios que la metodología deberá aplicar: eficiencia económica, suficiencia financiera, simplicidad, transparencia e integralidad. (Gestor Normativo)

Prestación, estudios técnicos y financiación:

- Decreto 943 de 2018, que modifica y adiciona el Decreto 1073 de 2015 (Compilado Único Reglamentario del Sector Minas y Energía) en lo que respecta a alumbrado público, dispone en su artículo 2.2.3.6.1.1 (y siguientes) que los municipios/distritos prestan el servicio (directa o indirectamente) buscando un gasto financiero y energético responsable. (Función Pública)
- En el artículo 2.2.3.6.1.3 del decreto 1073 de 2015, se exige que los municipios/distritos elaboren un Estudio Técnico de Referencia (ETR) para la determinación de costos estimados de prestación del servicio de alumbrado público, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 1819 de 2016 (Capítulo IV) – que regula, entre otros, el impuesto de alumbrado público. (Función Pública), dicho estudio debe incluir inventario de luminarias y demás activos; indicadores de calidad, cobertura y eficiencia energética; definición de expansiones del servicio; costos por actividad de prestación; y el periodo máximo de revisión/ajuste —no superior a cuatro años. (Función Pública).
- La Ley 1819 de 2016, en su artículo 351, establece que para determinar el valor del impuesto de alumbrado público el municipio o distrito deberá considerar como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente del servicio, para lo cual deberá realizar el estudio técnico de referencia. (Gestor Normativo).

Metodología de costos y regulación económica reciente:

- Resolución CREG 123 de 2011 aprobó la metodología para la determinación de los costos máximos que deben aplicar los municipios para

remunerar a los prestadores del servicio de alumbrado público y al uso de los activos vinculados. (Gestor Normativo)

- Más recientemente, Resolución CREG 101 013 de 2022 (abril 2022) estableció una nueva metodología para la determinación de los costos máximos por la prestación del servicio de alumbrado público. (Gestor Normativo)
- Además, según un concepto de la CREG, se hace referencia a que el municipio/distrito deberá contar con inventario de luminarias y demás activos de alumbrado público, e indicadores de calidad, cobertura y eficiencia energética, en el marco del artículo 2.2.3.6.1.11 del decreto que regula el servicio. (Gestor Normativo)

Reglamentos técnicos aplicables:

- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP, promulgado por el Ministerio de Minas y Energía, regula los requisitos mínimos técnicos que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público (aspectos como fuentes luminosas, luminarias, vida útil, eficiencia energética, protección del medio ambiente). (vlex.com.co)
- En particular, la Resolución 40150 de 2024 (03 mayo 2024) modificó el RETILAP, actualizando los aspectos regulatorios técnicos. (minenergia.gov.co)
- Asimismo, la Resolución 40318 de 2025 (9 julio 2025) modificó las disposiciones transitorias establecidas en la Resolución 40150 de 2024. (minenergia.gov.co)

PRINCIPALES CRITERIOS REGULATORIOS APLICABLES AL SERVICIO

De acuerdo con la normativa comentada, se destacan los siguientes criterios o condiciones que deben guiar la gestión del servicio de alumbrado público:

- Eficiencia económica: la metodología de costos debe utilizar costos eficientes para remunerar el servicio.
- Suficiencia financiera: se garantiza la recuperación de costos y gastos (incluyendo reposición, expansión, operación y mantenimiento) y la remuneración al inversionista/patrimonio del prestador.
- Simplicidad: la metodología debe ser comprensible y de aplicación/controles claros.
- Transparencia: los criterios deben ser explícitos y públicos para todos los involucrados.

- Integralidad: los precios máximos reconocidos son integrales, asumen un nivel de calidad técnica y un grado de cobertura definidos.
- En materia técnica: cumplimiento de los reglamentos técnicos (RETIE, RETILAP), y de requisitos de uso racional y eficiente de la energía.
- En materia financiera-tributaria: el impuesto de alumbrado público y/o la sobretasa al impuesto predial pueden emplearse como mecanismo de financiación, siempre que su liquidación se base en costos estimados de prestación del servicio.
- En materia contractual y de prestación: los municipios deben definir el modelo de prestación (directo o indirecto), la contratación de suministro de energía, los planes de expansión y reposición, la formulación del plan anual del servicio, y presupuestar los costos del servicio.

VIGENCIA, REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

- Los estudios técnicos de referencia (ETR) que elaboren los municipios o distritos deben contemplar un periodo máximo de revisión, ajuste, modificación o sustitución que no supere cuatro (4) años. (Función Pública)
- La normativa técnica (RETILAP) ha sido actualizada recientemente mediante la Resolución 40150 de 2024 y la Resolución 40318 de 2025, lo cual implica que los entes territoriales deben estar atentos a los nuevos requisitos para cumplimiento técnico.
- La metodología de costos máximos también ha sido actualizada: la Resolución CREG 101 013 de 2022 reemplaza la de 2011, por lo que los municipios deben aplicar la versión vigente.
- Es importante que la gestión del servicio de alumbrado público se articule con los instrumentos de planificación territorial (plan de ordenamiento territorial, planes de expansión de servicios públicos) y con la normativa técnica vigente, para asegurar su legalidad, eficiencia y sostenibilidad.

RELEVANCIA PARA EL MUNICIPIO DE MUTATA

Para el caso del municipio de Mutatá, resulta esencial que en el diagnóstico que se va a realizar se tenga presente lo siguiente:

- Verificar que la prestación del servicio esté organizada conforme a las responsabilidades del municipio señaladas en el Decreto 943/2018 y el Decreto 2424/2006.
- Incorporar en el inventario y análisis técnico-financiero los requisitos del ETR que exige el decreto (artículo 2.2.3.6.1.3 del Decreto 1073 de 2015, modificado por el Decreto 943 de 2018) —infraestructura, cobertura, calidad, eficiencia energética— y que dicho estudio esté actualizado conforme al periodo de revisión máximo de 4 años.
- Asegura que los costos estimados que se calculen —inversión, AOM (administración, operación, mantenimiento), energía— estén alineados con la metodología más reciente de la CREG (Resolución 101 013/2022) para garantizar que se remuneran los prestadores con criterios de costos máximos eficientes y que la financiación (por ejemplo, impuesto de alumbrado público) se calcule de acuerdo con la ley.
- Verificar que los componentes técnicos del sistema (luminarias, redes, controles, etc.) cumplan con los reglamentos técnicos vigentes (RETIE, RETILAP, incluyendo modificaciones 2024/2025) para asegurar la calidad, vida útil, eficiencia energética y cumplimiento ambiental.
- Incorporar en la propuesta de gestión, modernización y financiación del servicio los criterios de eficiencia económica, suficiencia financiera, simplicidad, transparencia e integralidad que impone la normativa regulatoria.

INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

El presente Estudio Técnico de Referencia (ETR) se elabora en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016, el Decreto 1073 de 2015 (modificado por el Decreto 943 de 2018), y las demás normas complementarias que regulan la prestación del servicio de alumbrado público en Colombia.

El propósito fundamental de este estudio es determinar los costos de referencia del servicio de alumbrado público, mediante el análisis técnico, operativo, financiero y administrativo de la infraestructura existente, garantizando que el impuesto de alumbrado público refleje los costos reales de prestación, mantenimiento, expansión y modernización del sistema, conforme a los principios de eficiencia, proporcionalidad y transparencia. De acuerdo con lo establecido en el Decreto 943 de 2018, en sus artículos 5°, 9° y 10°, el Estudio Técnico de Referencia constituye el instrumento técnico y económico de soporte para la determinación de los costos de prestación del servicio y, en consecuencia, para la definición del valor del impuesto a recaudar. En este sentido, el presente documento tiene como objetivo proporcionar al municipio

una herramienta actualizada que respalde la estructura tarifaria y la sostenibilidad del sistema de alumbrado público.

Posteriormente, una vez efectuado el análisis de costos de la prestación del servicio, se procede a verificar la coherencia de la tarifa del impuesto de alumbrado público a cargo de los contribuyentes, garantizando que se ajuste a las disposiciones legales vigentes y que no se genere un exceso en su cobro.

De esta manera, se busca asegurar la adecuada prestación del servicio de alumbrado público en el municipio, promoviendo su modernización, desarrollo tecnológico, innovación, eficiencia energética, calidad, cobertura, y sostenibilidad financiera; además de garantizar la oportunidad y proporcionalidad en los costos asociados al servicio.

En atención a lo dispuesto en el artículo 5 literal d del Decreto 943 de 2018, el Municipio de Mutata – Antioquia toma la decisión de actualizar su Estudio Técnico de Referencia, con el fin de dar cumplimiento al mandato normativo que establece la necesidad de revisar, ajustar o sustituir este estudio en un período no superior a cuatro (4) años, conforme a las condiciones particulares del territorio:

El municipio cuenta con un inventario de la infraestructura exclusiva del sistema de alumbrado público realizado por esta consultoría, el cual se presenta en este informe. Dicho inventario constituye la base técnica para la actualización del sistema y evidencia la necesidad de una intervención integral orientada a la modernización.

Actualmente, el sistema no opera de manera funcional, debido a su alto grado de obsolescencia tecnológica y a la limitada cobertura efectiva del servicio. De las 1733 luminarias instaladas, únicamente 342 corresponden a tecnología LED, lo que evidencia que más del 70% del sistema utiliza tecnologías convencionales de alto consumo y bajo rendimiento luminoso. Esta situación afecta la eficiencia energética, incrementa los costos operativos y reduce la calidad del servicio.

En cuanto al esquema tarifario vigente, los ingresos actuales NO son suficientes para cubrir los costos asociados a la prestación del servicio de alumbrado público como lo son el CAOM, CINV, la energía, etc. Adicional a esto, no se generan recursos disponibles de alumbrado público para realizar obras que propendan por el desarrollo tecnológico y que apunten al embellecimiento del espacio público. Estas mejoras las condiciones de movilidad y operatividad del espacio público. Por esto, se recomienda la actualización de las tarifas con el fin de fortalecer la sostenibilidad del sistema a mediano y largo plazo, y permitir la financiación de los programas de expansión y modernización tecnológica requeridos por el municipio

En conjunto, los resultados de este estudio permiten identificar la necesidad de avanzar hacia una intervención integral que promueva la modernización tecnológica, la eficiencia energética, la ampliación de cobertura y la autosostenibilidad del servicio de alumbrado público. De este modo, el municipio de Mutatá – Antioquia podrá consolidar un sistema moderno, eficiente y sostenible, acorde con las exigencias normativas nacionales y las expectativas de la comunidad.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el Estudio Técnico de Referencia del servicio de alumbrado público del municipio de Mutatá, Antioquia, estableciendo el estado actual del sistema, sus costos asociados, su nivel de eficiencia y los indicadores técnicos de desempeño.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Verificar y analizar la infraestructura existente del sistema de alumbrado público en el municipio de Mutatá, con el fin de levantar un inventario actualizado que permita evaluar su estado técnico, el consumo de energía, cobertura y condiciones operativas.
- b) Verificar y analizar el esquema de ingresos, costos y flujos financieros asociados a la prestación del servicio de alumbrado público en el municipio de Mutatá, con el propósito de calcular los costos estimados por componente y determinar la sostenibilidad del sistema.
- c) Verificar y analizar la estructura jurídica que soporta la prestación del servicio de alumbrado público en el municipio de Mutatá, incluyendo la modalidad de prestación, contratos de suministro de energía, acuerdos tarifarios y procedimientos administrativos y de cobro, a fin de identificar brechas normativas y oportunidades de mejora en la gestión del sistema.
- d) Formular recomendaciones técnicas, financieras y jurídicas orientadas a la mejora continua y actualización periódica del Estudio Técnico Regulatorio – ETR del municipio de Mutatá.

3. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO

El presente capítulo tiene como propósito realizar un diagnóstico integral del sistema de alumbrado público del municipio de Mutatá, con el fin de evaluar las

condiciones actuales de la infraestructura instalada, los niveles de cobertura, la calidad del servicio y la eficiencia energética del sistema.

Este diagnóstico constituye la base técnica para la formulación de estrategias orientadas al mejoramiento, modernización y expansión del alumbrado público, garantizando el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la normatividad vigente, en especial lo dispuesto por la Resolución CREG 101 013 de 2022, el RETILAP y demás reglamentos técnicos aplicables al sector eléctrico.

El análisis contempla la identificación de los componentes físicos del sistema (luminarias, redes, postes, equipos de control y protección), así como la revisión de los aspectos administrativos y operativos que inciden en la prestación del servicio. De igual manera, se consideran variables de desempeño relacionadas con la sostenibilidad, eficiencia energética y seguridad pública, con el objetivo de establecer un diagnóstico técnico que permita definir acciones de mejora y garantizar una iluminación adecuada, confiable y eficiente para la comunidad de Mutatá.

3.1 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO

Mutatá, también es llamado “La Puerta Oro de Urabá”. La historia de este hermoso municipio inicia con el asentamiento de grupos poblaciones de diversas etnias, los cuales desarrollaban procesos económicos derivados de las actividades mineras y de explotación de Padua, como también en menor medida de los procesos de colonización, de este modo para el año de 1850 se crea el caserío llamado Pavarandocito, primer nombre que tuvo el municipio, este fue habitado en su mayoría por personas afrodescendientes y nativos indígenas.

La ganadería es el segundo renglón más importante en cuanto a la extensión y producción, además, es el segundo municipio de la subregión con mayor número de bovinos después de Turbo.

Mutatá está ubicado en el sur de la subregión de Urabá. Limita al norte con el municipio de Chigorodó y el distrito de Turbó, al oriente con Ituango y el departamento de Córdoba, al sur con Dabeiba, y al occidente con el departamento del Chocó.

El municipio cuenta con una población de 14612 habitantes, posee 4 corregimientos y su clima oscila en los 29 grados.

3.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA

Conforme a lo establecido en la regulación colombiana con respecto al suministro de energía eléctrica de alumbrado público, el municipio de Mutatá tiene suscrito un contrato de suministro de energía con la empresa comercializadora de energía EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P.

La Resolución CREG 101 – 013 de 2022 establece para los contratos de suministro lo siguiente:

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

1. Objeto.
2. Obligaciones y deberes de las partes contratantes (incluyendo condiciones especiales de calidad del suministro de energía eléctrica).
3. Estado actual del servicio (inventario de la infraestructura al momento de inicio del contrato, con actualización anual a partir de la fecha de inicio del contrato).
4. Forma de lectura y estimación del consumo (de acuerdo con lo establecido en la presente resolución).
5. Tarifas del suministro.
6. Periodos de facturación.
7. Forma de pago.
8. Intereses moratorios.
9. Causales de revisión del contrato.
10. Causales de terminación anticipada.
11. Duración del contrato.
12. Ajustes regulatorios.
13. Niveles mínimos garantizados de calidad conforme al numeral 5.2.4 del

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

El Municipio y la empresa deben tener claridad las condiciones u obligaciones establecidas en el contrato, para todo lo relacionado con el suministro del servicio de alumbrado público; y si se incumple el mismo contrato exigirá esas obligaciones para cada parte.

3.3 SUSCRIPTORES DEL SERVICIO DE ENERGÍA

• OPERADOR DE RED: EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. Con base en la información disponible en el Sistema Único de Información (SUI) de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, se observa que el Operador de Red del municipio de Mutatá, que atiende a la mayor parte de los suscriptores de energía eléctrica, es EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. Dicha comercializadora, que figura como agente recaudador principal del impuesto, cuenta con un número significativo de suscriptores del servicio de energía eléctrica domiciliaria, los cuales representan la base de la cobertura del sistema y constituyen gran parte del sujeto pasivo al impuesto de alumbrado público. La estructura de usuarios según los estratos residenciales y los sectores no residenciales, así como su distribución entre zona urbana y rural, permite dimensionar la magnitud del sistema y su interrelación con el servicio de alumbrado público.

De acuerdo con la información reportada en el SUI para el mes de mayo de 2025, el municipio presenta un total de 4.225 suscriptores al servicio de energía eléctrica, de los cuales 3.911 corresponden al sector residencial y 314 al sector no residencial.

Dentro del mercado residencial, se evidencia una marcada concentración de usuarios en los estratos 1 y 2, que en conjunto representan más del 94 % del total residencial, reflejando una estructura socioeconómica predominantemente de bajos ingresos. El detalle por estrato es el siguiente:

Estrato / Tarifa	Número de Suscriptores
Estrato 1	2.799
Estrato 2	1.045
Estrato 3	57
Estrato 4	10
Estrato 5	0
Estrato 6	0
Total Residencial	3.911

Tabla 1. Detalle suscriptores por estrato sector residencial

En cuanto al sector no residencial, se identifican 314 suscriptores, distribuidos principalmente en los sectores comercial y oficial, que representan los principales centros de carga no residencial del municipio. El detalle es el siguiente:

Sector No Residencial	Número de Suscriptores
Industrial	14
Comercial	241
Oficial	49
Otros	<u>10</u>
Total No Residencial	314

Tabla 2. Detalle suscriptores por estrato sector no residencial

Estos datos permiten establecer una radiografía clara de la cobertura eléctrica del municipio, la cual constituye la base para la adecuada prestación del servicio de alumbrado público. La amplia cobertura del sistema eléctrico en Mutatá garantiza la conexión del servicio de alumbrado público a las redes existentes y define, además, la estructura del sujeto pasivo del impuesto de alumbrado público, conformado principalmente por los usuarios residenciales de estratos 1 y 2. Esta caracterización es fundamental, dado que el servicio de alumbrado público es con natural al sistema de distribución de energía y depende directamente de su infraestructura técnica, administrativa y financiera. Por lo tanto, contar con información precisa sobre los usuarios y la cobertura eléctrica permite planificar de manera eficiente la modernización, expansión y sostenibilidad económica del sistema de alumbrado público del municipio de Mutatá.

Observación Contribuyentes Especiales:

La inclusión de los contribuyentes del régimen especial es relevante para el análisis financiero y operativo del sistema de alumbrado público, dado que representan cargas específicas y usuarios con características técnicas diferenciadas, tales como autogeneración, redes privadas o participación en comunidades energéticas, cuya actividad se encuentra igualmente amparada por el principio de beneficio efectivo o potencial del alumbrado público, conforme lo establece la Ley 1819 de 2016 y la jurisprudencia del Consejo de Estado (Sentencia CE-SUJ-4-009 de 2019).

Por lo tanto, los aportes de estos usuarios deben incorporarse dentro de la estructura tarifaria y de ingresos del municipio, en cumplimiento de los criterios de equidad, proporcionalidad y sostenibilidad, garantizando que el sistema disponga de los recursos suficientes para su operación, mantenimiento y modernización continua.

3.4 PARQUE LUMÍNICO

El presente levantamiento del parque lumínico del municipio de Mutatá tiene como propósito caracterizar la infraestructura actual del sistema de alumbrado público, con el fin de establecer un diagnóstico técnico, energético y operativo que sirva de base para la planificación, optimización y modernización del servicio.

UCAP	DESCRIPCION	# LUMINARIAS
CONCEPTO		
UCAP10	UCAP Luminaria LED 30 W	2
UCAP11	UCAP Luminaria LED 39 W	1
UCAP12	UCAP Luminaria LED 40 W	352
UCAP13	UCAP Luminaria LED 50 W	84
UCAP14	UCAP Luminaria LED 60 W	0
UCAP15	UCAP Luminaria LED 70 W	0
UCAP16	UCAP Luminaria LED 150 W	0
UCAP17	UCAP Luminaria LED 160 W	8
UCAP18	UCAP Luminaria LED 400 W	0
UCAP19	UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	1.272
UCAP20	UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	11
UCAP21	UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	3
TOTAL		1.733

Tabla 4. Detalle parque lumínico municipio Mutatá.

El inventario reporta un total de 1.733 luminarias instaladas, distribuidas entre tecnologías LED y Sodio de Alta Presión (SAP), con un consumo mensual estimado de 33.301 kWh/mes, considerando un funcionamiento promedio de 12 horas diarias durante 30 días. Este análisis permite dimensionar la magnitud del sistema y proyectar estrategias de eficiencia energética acordes con los lineamientos de la CREG 101-013 de 2022 y demás disposiciones regulatorias vigentes en Colombia.

En este ítem se presenta el aforo con el cual se debe cobrar la energía, correspondiente al valor que actualmente factura las EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. por concepto del suministro de energía destinado al sistema de alumbrado público del municipio de Mutatá.

Tomando un valor unitario promedio de \$727,60 por kWh, el costo mensual de la energía destinada al alumbrado público se estima en aproximadamente \$24.229.807.

El parque lumínico del municipio de Mutatá presenta un avance significativo hacia la modernización, con una proporción mayoritaria de luminarias LED que contribuyen a la eficiencia y sostenibilidad del sistema. Sin embargo, persisten oportunidades de mejora en materia de eficiencia energética, homogeneidad tecnológica y medición directa del consumo eléctrico.

El diagnóstico técnico y financiero aquí presentado constituye un insumo fundamental para la formulación de un Plan de Modernización Integral del Sistema de Alumbrado Público, orientado a la reducción del consumo de energía, la optimización del gasto público y el cumplimiento de las normas regulatorias vigentes.

El municipio no cuenta con medidores de energía que midan de manera directa el consumo de energía destinado a una red exclusiva de alumbrado público.

3.5 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO SEGÚN EL TIPO DE VÍAS

Con el propósito de establecer los lineamientos técnicos para el diseño, modernización y operación del sistema de alumbrado público en el municipio de Mutatá, se realiza la clasificación y caracterización de las vías de acuerdo con los estándares definidos en el TÍTULO 3 – Instalaciones de Proyectos de Alumbrado Público del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP 2024).

La correcta tipificación de las vías permite definir la clase de iluminación que debe aplicarse, con base en variables como la funcionalidad de la vía, la velocidad de circulación permitida, y el nivel de tránsito vehicular (vehículos/hora/carril). Estos criterios son esenciales para determinar los niveles fotométricos mínimos de iluminación, garantizando la seguridad vial y peatonal, así como la eficiencia energética y el cumplimiento normativo.

Clasificación general de vías vehiculares según RETILAP:

Las vías vehiculares se agrupan en clases de iluminación M1 a M5, conforme a la descripción funcional, la velocidad de circulación y la intensidad del tránsito vehicular, como se muestra en la siguiente tabla:

Clase de Iluminación	Descripción vía	Velocidad de circulación (km/h)		Tránsito de vehículos T (Veh/h)	
M1	Autopistas y carreteras	Extra alta	V>80	Muy importante	T>1000
M2	Vías de acceso controlado y vías rápidas.	Alta	60<V<80	Importante	500<T<1000
M3	Vías principales y ejes viales.	Media	30<V<60	Media	250<T<500
M4	Vías primarias o colectoras	Reducida	V<30	Reducida	100<T<250
M5	Vías secundarias	Muy reducida	Al paso	Muy reducida	T<100

Ilustración 2. Clases de iluminación para vías vehiculares RETILAP
Criterios de variación y complejidad de las vías:

Dependiendo del grado de complejidad de la vía, como el tipo de tránsito, presencia de glorietas, intersecciones, o densidad vehicular, el RETILAP establece ajustes o variaciones en la clase de iluminación aplicable, conforme a lo señalado en la tabla siguiente:

Clase de iluminación	Zona de aplicación				
	Todas las vías			Vías sin o con pocas intersecciones	Vías con calzadas peatonales no iluminadas
	Luminancia promedio L_{prom} (cd/m ²) Mínimo mantenido	Factor de uniformidad U_o Mínimo	Incremento de umbral Tl % Máximo inicial	Factor de uniformidad longitudinal de luminancia U_l Mínimo	Relación de alrededores SR Mínimo
M1	2.0	0,4	10	0,5	0,5
M2	1,5	0,4	10	0,5	0,5
M3	1,2	0,4	10	0,5	0,5
M4	0,8	0,4	15	N.R	N.R
M5	0,6	0,4	15	N.R	N.R

Ilustración 3. Variación en las clases de iluminación por tipo de vía, complejidad de circulación y control del tráfico RETILAP

Las vías con doble sentido, confluencia de tráfico o intersecciones semaforizadas pueden requerir una clase de iluminación superior a la inicialmente determinada, a fin de garantizar una visibilidad uniforme y confort visual para los usuarios.

Requisitos fotométricos mínimos:

El reglamento técnico también establece los requisitos fotométricos que deben mantenerse en las calzadas y espacios adyacentes, en función de la clase de iluminación. Estos parámetros incluyen luminancia media (cd/m^2), uniformidad global (Uo) y relación del entorno (SR), tanto para la superficie vehicular como para ciclo rutas y andenes.

Los valores deben calcularse bajo condiciones de piso seco, y deben cumplir con los mínimos exigidos para asegurar la calidad lumínica, eficiencia energética y seguridad visual en el entorno urbano.

Clasificación de zonas peatonales y ciclorrutas:

Para zonas de tránsito peatonal libre, parques, andenes y ciclorrutas, el RETILAP establece las clases P1 a P6, que definen los niveles de iluminación requeridos según la función del espacio público y la densidad de uso peatonal.

DESCRIPCIÓN DE LA CALZADA	CLASE DE ILUMINACIÓN
Vías de muy elevado prestigio urbano	P1
Utilización nocturna intensa por peatones y ciclistas	P2
Utilización nocturna moderada por peatones y ciclistas	P3
Utilización nocturna baja por peatones y ciclistas, únicamente asociada a las propiedades adyacentes	P4
Utilización nocturna baja por peatones y ciclistas, únicamente asociada a las propiedades adyacentes. <i>Importante preservar el carácter arquitectónico del ambiente.</i>	P5
Utilización nocturna muy baja por peatones y ciclistas, únicamente asociada a las propiedades adyacentes. <i>Importante preservar el carácter arquitectónico del ambiente</i>	P6
Vías en donde únicamente se requiere una guía visual suministrada por la luz directa de las luminarias	P7

Ilustración 5. Criterios guía para la escogencia de zonas estipuladas con clases de iluminación P1 a P7. Entre ellas se destacan:

Iluminación de parques y zonas recreativas:

En los espacios públicos de recreación como parques, plazas y senderos urbanos, el reglamento especifica los niveles mínimos de iluminancia promedio y uniformidad, garantizando condiciones seguras, confortables y eficientes para el uso nocturno de estos espacios.

Clase de iluminación	Iluminancia Horizontal (luxes)	
	Valor promedio	Valor mínimo
P1	20,0	7,5
P2	10,0	3,0
P3	7,5	1,5
P4	5,0	1,0
P5	3,0	0,6
P6	1,5	0,2
P7	No aplica	No aplica

Ilustración 6. Niveles de iluminación para tráfico peatonal.

En primera instancia, las vías del municipio de Mutatá serán clasificadas según las Tablas 3.3.1.1.a a 3.3.1.5.b del RETILAP 2024, estableciendo los niveles técnicos de iluminación aplicables tanto a las vías vehiculares como a las peatonales. Esta caracterización servirá como base para la planificación, diseño y evaluación de proyectos de alumbrado público en el municipio, garantizando el cumplimiento de los estándares nacionales y promoviendo la seguridad y eficiencia energética del sistema.

3.6 TIPOLOGÍA DE REDES

El sistema de alumbrado público del municipio de Mutatá se encuentra interconectado a las redes eléctricas del Operador de Red EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P, cumpliendo en términos generales con las disposiciones técnicas establecidas en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), así como con las condiciones particulares de conexión definidas por la Resolución CREG 101 013 de 2022.

Configuración y tipo de red:

Las redes eléctricas que soportan el servicio de alumbrado público en el municipio corresponden, en su mayoría, a redes de propiedad del operador de red, desde las cuales se alimentan los circuitos secundarios que suministran energía a los puntos lumínicos.

En términos constructivos y de disposición, se identifican las siguientes tipologías:

- Redes aéreas en trenza tríplex: conformadas por tres conductores individuales cableados entre sí, con aislamiento en polietileno reticulado (XLPE) y disposición tipo trenzado, utilizadas principalmente en redes de baja tensión (BT).
- Redes en conductor ACSR (Aluminum Conductor Steel Reinforced): conductores de aluminio con refuerzo central de acero galvanizado, empleados en circuitos de media tensión (MT) y en tramos de mayor extensión o exigencia mecánica.
- Redes subterráneas puntuales: se presentan en zonas específicas del casco urbano, principalmente en sectores céntricos y de alta densidad comercial, donde las condiciones urbanísticas exigen canalización subterránea.

La tensión nominal de alimentación para el sistema de alumbrado público es de 240 voltios, en configuración monofásica derivada de transformadores de distribución tipo poste, los cuales suministran energía tanto a usuarios residenciales y comerciales como a los circuitos de alumbrado público.

Conexión a la red de uso general:

En su gran mayoría, los puntos de alumbrado público se encuentran conectados a la red de uso general, compartiendo transformadores con cargas residenciales, comerciales e institucionales. Esta situación, si bien es permitida por la normativa vigente, requiere que el municipio y el operador mantengan inventarios precisos de los puntos de conexión y registros de carga diferenciada, conforme a lo dispuesto en el Artículo 16 del RETILAP, que exige la trazabilidad y control de la energía consumida por el servicio de alumbrado público.

Mejoras e intervenciones recientes:

Durante la ejecución de los planes de aseguramiento y mejora de redes adelantados por el Operador de Red EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P., se identificó la construcción de nueva infraestructura eléctrica en sectores anteriormente no electrificados, así como la modernización de redes existentes que se encontraban en condiciones técnicas deficientes o con tendidos no normalizados.

Estas acciones, alineadas con el Plan de Expansión de la Red Local, incrementan de forma directa las necesidades de cobertura lumínica, dado que

las nuevas redes permiten la incorporación de luminarias adicionales para garantizar la continuidad y uniformidad del servicio de alumbrado público.

Cobertura rural y limitaciones:

A pesar de las mejoras, aún se identifican sectores en la zona rural del municipio donde no existe infraestructura eléctrica de distribución, lo que limita la prestación del servicio de alumbrado público. En estos casos, se sugiere que, en el marco de la planeación futura del sistema, se consideren alternativas de alimentación autónoma mediante sistemas solares fotovoltaicos o microrredes rurales, en concordancia con las disposiciones de energías renovables no convencionales de la Ley 1715 de 2014 y su actualización en la Ley 2099 de 2021.

La tipología de redes del municipio de Mutatá evidencia una estructura mixta de redes aéreas en trenza tríplex y ACSR, con predominio de conexiones a redes de uso general. La ampliación de la infraestructura eléctrica por parte del operador mejoraría la cobertura y confiabilidad del sistema, pero persisten zonas rurales sin red de distribución, lo cual representa una oportunidad para incorporar soluciones modernas basadas en energías limpias y redes inteligentes, en coherencia con la normativa nacional vigente y los principios de sostenibilidad energética.

3.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS PARA LA INCLUSIÓN DE NUEVAS LUMINARIAS EN EL SISTEMA

En caso de que el Municipio decida utilizar los recursos disponibles provenientes del impuesto de alumbrado público para ampliar la cobertura del sistema mediante la instalación de nuevas luminarias, estas deberán cumplir con las siguientes características técnicas y de certificación, garantizando la conformidad con lo establecido en el RETIE, el RETILAP y la Resolución CREG 101 013 de 2022.

Requisitos Generales para Luminarias Convencionales (Alimentadas por Red Eléctrica):

- Todos los elementos de conexión, fijación y sujeción deberán ser certificados por organismos acreditados, cumpliendo las exigencias del RETIE.
- Los postes, brazos, herrajes y redes eléctricas asociadas a la instalación deberán contar igualmente con certificación de conformidad.
- Para luminarias con potencias superiores a 50 W, será obligatorio que cuenten con ensayo fotométrico L70, emitido por laboratorio acreditado.

- La eficiencia lumínica mínima exigida para todas las luminarias será de 140 lúmenes por vatio (lm/W), garantizando así la eficiencia energética y la calidad del flujo luminoso.

Requisitos Específicos para Luminarias Fotovoltaicas o Híbridas:

En concordancia con los avances tecnológicos y las políticas de transición energética, se recomienda que, en los proyectos de expansión o modernización donde sea viable, se incorporen luminarias alimentadas con energía solar.

Las especificaciones mínimas que deben cumplir son las siguientes:

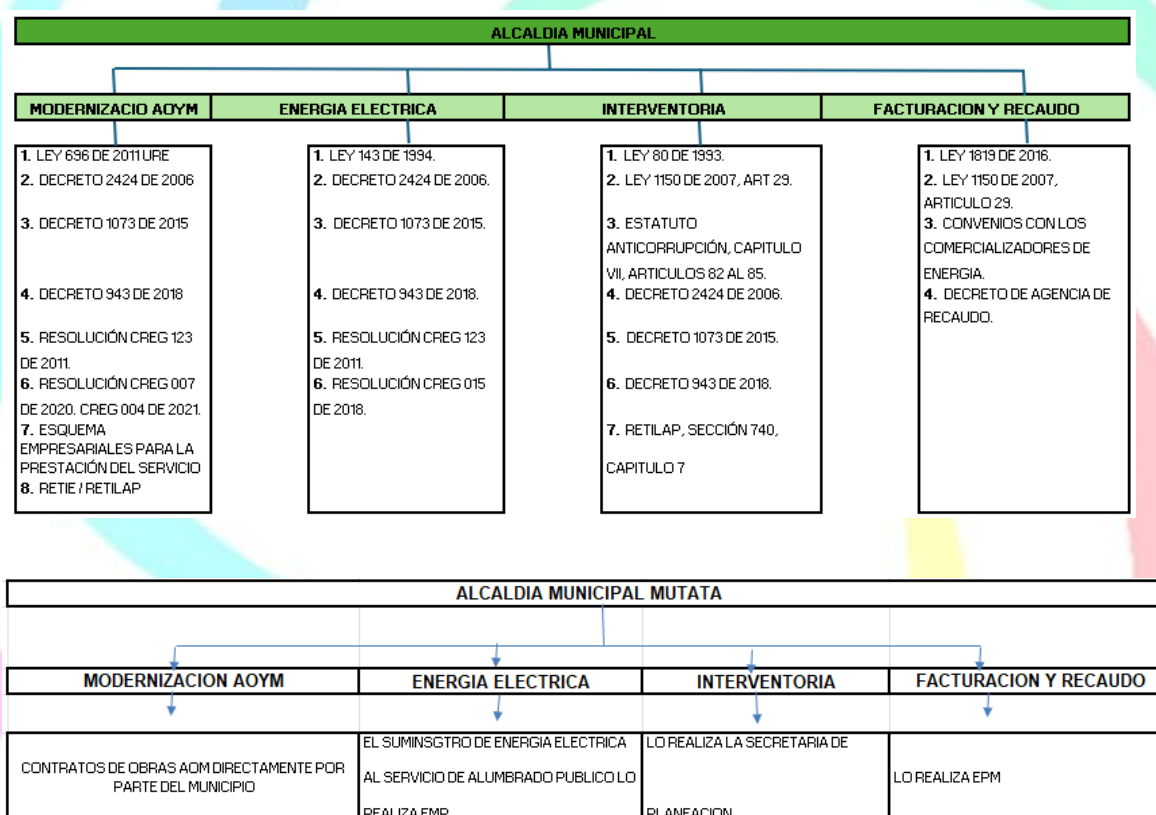
- Cuerpo de luminaria: Fabricado en aluminio fundido, resistente a impactos y a la corrosión, con recubrimiento en pintura poliéster color estándar RAL 7022.
- Spigot o sistema de sujeción: En aluminio resistente, con entrada universal de 48 mm de diámetro.
- Fuente luminosa: PCB en aluminio, LED, con lente óptico o marca LEDIL, vida útil mínima de 100.000 horas.
- Batería: De litio de alta eficiencia, capacidad mínima de 400 Ah.
- Panel solar: Tipo monocristalino, de alta eficiencia, resistente a la corrosión, con una vida útil mínima de 20 años.
- Controlador o regulador de carga: Inteligente y autónomo, con entradas para panel solar y driver AC/DC, y salidas para batería de hasta 30 Vdc – 100 Amp, con capacidad para integrar sensores de control y telegestión.
- Sistema de control: Encendido y apagado automático mediante detección de luz solar (sensor crepuscular integrado).
- Flujo luminoso mínimo: 4.000 lúmenes.
- Autonomía energética: Mínimo 36 horas sin radiación solar.
- Potencia nominal de entrada: 50 W.

El cumplimiento de estas especificaciones técnicas garantiza que las luminarias que se incorporen al sistema cumplan con los estándares nacionales de seguridad, eficiencia y sostenibilidad, optimizando la relación costo–beneficio del alumbrado público y aportando al objetivo municipal de contar con un servicio moderno, eficiente y ambientalmente responsable.

3.8 CONDICIONES ACTUALES DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO AP

Actualmente la operación y mantenimiento del Sistema de Alumbrado Público está a cargo directo del municipio de MUTATA.

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



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

- ✚ Alcaldía del municipio de MUTATA
- ✚ Concejo municipal
- ✚ Prestador del servicio de alumbrado público – En el caso actual es el municipio de MUTATA
- ✚ Operador de Red – En el caso actual es EPM
- ✚ Comercializador de energía para el servicio de alumbrado público – En el caso actual es EPM.

- ✚ Interventoría o Supervisión – En el caso actual lo realiza la Secretaría de Planeación.
- ✚ Ciudadanía del municipio.

3.9 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE MUTATÁ

1. Esquema de prestación del servicio

El servicio de alumbrado público en el Municipio de Mutatá se presta bajo un **esquema de concesión**, derivado del Contrato No. CCS-SPOPV 001-2007, suscrito entre el Municipio y la **Unión Temporal Alumbrado Público del Darién**, cuyo objeto comprende la atención integral del servicio, incluyendo:

- Suministro
- Instalación
- Reposición
- Modernización
- Expansión
- Operación y mantenimiento

Este modelo implica que el concesionario asume la ejecución técnica del servicio, mientras que el Municipio mantiene la titularidad del mismo y la responsabilidad sobre la estructuración financiera y el control.

2. Modelo contractual y financiero vigente

El contrato fue estructurado bajo un modelo de recuperación de inversión mediante la renta del **Impuesto de Alumbrado Público (IAP)**, con las siguientes características:

- El concesionario es remunerado con cargo a los recursos recaudados del tributo
- Los ingresos se canalizan a través de un **esquema fiduciario**
- Se contempla la pignoración de la renta como garantía del concesionario

Adicionalmente, el modelo establece que:

- Los ingresos cubren:
 - Consumo de energía
 - Costos de operación y mantenimiento
 - Interventoría
 - Retribución del concesionario
- Los excedentes deben reinvertirse en expansión del sistema
- En caso de déficit, el Municipio debe adoptar medidas de ajuste financiero

3. Evolución del contrato y ampliación del plazo

El contrato ha sido objeto de modificaciones, destacándose la **Modificación No. 2**, en la cual:

- Se amplía el plazo contractual en **69 meses adicionales**
- Se establece un plazo total hasta el **15 de agosto de 2027**
- Se introducen ajustes al modelo financiero para restablecer el equilibrio económico

Esta ampliación responde a:

- Nuevas inversiones requeridas
- Expansión de cobertura del servicio
- Impactos derivados de cambios en el entorno operativo (incluyendo dificultades en facturación y recaudo)

4. Cobertura, expansión y condiciones operativas

El modelo contractual reconoce la necesidad de:

- Incrementar progresivamente la cobertura del servicio
- Atender nuevos sectores incorporados al sistema eléctrico
- Ajustar el número de luminarias conforme al crecimiento del municipio

Se establece incluso un crecimiento proyectado del sistema (ej. incremento anual del número de luminarias), lo que evidencia un **modelo dinámico sujeto a expansión**.

5. Esquema de recaudo y gestión del impuesto

El contrato define claramente que:

- El **Impuesto de Alumbrado Público es la fuente principal de pago**
- Su recaudo se realiza:
 - A través de facturación conjunta con el servicio de energía
 - O mediante mecanismos directos cuando aplique
- El Municipio es responsable del cobro de la cartera tributaria
- El concesionario puede apoyar la gestión, pero no sustituye la competencia tributaria

Este esquema confirma que el sistema depende críticamente de la **eficiencia en facturación y recaudo**.

6. Situación actual del servicio (análisis técnico)

A partir de los documentos analizados, la situación actual del servicio en Mutatá puede caracterizarse de la siguiente manera:

❖ **Servicio estructurado pero financieramente sensible**

El servicio cuenta con:

- Un marco contractual definido
- Un operador especializado
- Un esquema fiduciario de administración de recursos

Sin embargo, su sostenibilidad depende directamente de:

- El recaudo efectivo del IAP
- La estabilidad del modelo financiero

❖ **Dependencia del equilibrio económico del contrato**

El modelo incorpora mecanismos de ajuste, lo que evidencia que:

- El equilibrio económico ha requerido intervenciones
- Existen riesgos asociados a:

- Variaciones en recaudo
- Incremento de costos
- Expansión no prevista

❖ **Necesidad de fortalecimiento institucional**

Se identifica que el Municipio:

- Mantiene la responsabilidad del cobro del tributo
- Debe garantizar la eficiencia en la gestión de cartera
- Debe realizar seguimiento al modelo financiero

7. Riesgos actuales identificados

- Prácticas de pago parcial del tributo (como las evidenciadas en el caso analizado)
- Posibles debilidades en el recaudo
- Dependencia del comercializador de energía para facturación conjunta
- Necesidad de actualización del modelo frente a nuevas condiciones del mercado

3.10 RECOMENDACIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LA CONCESIÓN ACTUAL Y ESTRUCTURACIÓN DE UNA NUEVA CONCESIÓN – MUNICIPIO DE MUTATÁ

EL contrato inicial era por 12 años (2007–2019) entre el municipio de Mutatá y la **Unión Temporal Alumbrado Público del Darién**. En la Modificación No. 2 se amplió en 69 meses adicionales, llevando el plazo hasta el 15 de agosto de 2027.

La ampliación ya fue utilizada como mecanismo de equilibrio. El mismo documento indica que la ampliación, se hizo para restablecer el equilibrio financiero incorporó nuevas inversiones y ajustes al modelo.

La prórroga ya cumplió su función jurídica de restablecimiento del equilibrio.

3.11 LÍMITE JURÍDICO DE NUEVAS PRÓRROGAS

En Colombia (Ley 80/93 + jurisprudencia Consejo de Estado):

Las prórrogas no pueden usarse indefinidamente para corregir fallas estructurales

No pueden:

- Desnaturalizar el proceso de selección
- Evadir una nueva licitación
- Convertir el contrato en indefinido

El desequilibrio evidenciado en el contrato vigente no obedece únicamente a condiciones coyunturales, sino a debilidades estructurales del modelo financiero y de recaudo, lo que hace necesario su rediseño integral y no su simple continuidad

❖ Diagnóstico del estado actual

Del análisis contractual se evidencia que el modelo vigente:

- Se financia con la renta del Impuesto de Alumbrado Público
- Ha requerido **modificaciones contractuales para restablecer el equilibrio económico**
- Presenta **sensibilidad estructural frente al recaudo y crecimiento del sistema**
-

Asimismo, se identifican señales claras de **desequilibrio económico**, tales como:

- Necesidad de ampliación del plazo contractual
- Ajustes en flujos financieros
- Dependencia de mecanismos de compensación

Esto indica que el modelo actual **ha perdido condiciones de suficiencia financiera bajo las variables originalmente pactadas.**

3.12 RECOMENDACIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LA CONCESIÓN ACTUAL

1. Realizar cierre técnico, financiero y jurídico integral

Se recomienda adelantar un proceso de liquidación estructurado que incluya:

a) Componente técnico

- Inventario físico actualizado de:
 - Luminarias
 - Redes exclusivas
 - Centros de control
- Estado real de los activos (vida útil, obsolescencia, tecnología)

b) Componente financiero

- Conciliación total de:
 - Inversiones ejecutadas vs aprobadas
 - Flujo de ingresos reales vs proyectados
 - Saldo de deuda o inversiones pendientes

c) Componente jurídico

- Verificación de cumplimiento de obligaciones:
 - Operación y mantenimiento
 - Niveles de servicio
 - Expansión

2. Determinar el desequilibrio económico contractual

Se debe establecer formalmente:

- Si existe:
 - Déficit a favor del concesionario
 - Excedentes a favor del municipio

Y clasificar su origen:

- Riesgos propios del concesionario
- Riesgos trasladados indebidamente al modelo
- Factores exógenos (regulación, mercado, recaudo)

3. Definir mecanismo de cierre del desequilibrio

Dependiendo del resultado:

Escenario 1: Déficit a favor del concesionario

- Reconocimiento condicionado (si procede jurídicamente)
- Pago mediante:
 - Acuerdo de pago
 - Compensación en liquidación

Escenario 2: Excedentes a favor del municipio

- Incorporación a:
 - Nuevas inversiones
 - Capital inicial de la nueva concesión

4. Garantizar reversión efectiva de activos

Se debe asegurar:

- Transferencia real y documentada de la infraestructura
- Entrega en condiciones operativas
- Eliminación de dependencia técnica del concesionario saliente

5. Evitar prórrogas sin rediseño estructural

No se recomienda continuar el esquema actual mediante simples prórrogas, ya que el desequilibrio evidencia fallas estructurales del modelo.

3.13 RECOMENDACIONES PARA UNA NUEVA CONCESIÓN

1. Rediseñar completamente el modelo financiero

El nuevo modelo debe:

- Basarse en:
 - Recaudo real histórico
 - Eficiencia de recaudo proyectada
- Separar claramente:
 - AOM
 - Energía
 - Inversión

2. Incorporar mecanismos automáticos de equilibrio

Evitar repetir el problema actual:

- Cláusulas de ajuste automático por:
 - Variación del recaudo
 - Cambios regulatorios
 - Incremento de demanda
- Bandas de riesgo compartido

3. Fortalecer el esquema de recaudo

Este es el punto más crítico:

- Implementar:
 - Facturación eficiente (con comercializador)
 - Cobro directo a grandes usuarios
 - Cobro coactivo efectivo

- Prohibir en el modelo:
 - Dependencia absoluta del comercializador
 - Tolerancia a pagos parciales sin gestión tributaria

4. Modernización tecnológica obligatoria

La nueva concesión debe exigir:

- Tecnología LED
- Sistemas de telegestión
- Reducción de consumo energético
- Sostenibilidad financiera
- Calidad del servicio

5. Separación clara de roles

El nuevo esquema debe dejar claro:

Actor	Rol
Municipio	Titular del servicio y del tributo
Concesionario	Operador técnico
Fiducia	Administrador de recursos
Comercializador	Facturador/recaudador (no dueño del ingreso)

6. Interventoría fortalecida

- Técnica
- Financiera
- Permanente

Con indicadores de:

- Calidad del servicio
- Disponibilidad
- Eficiencia energética

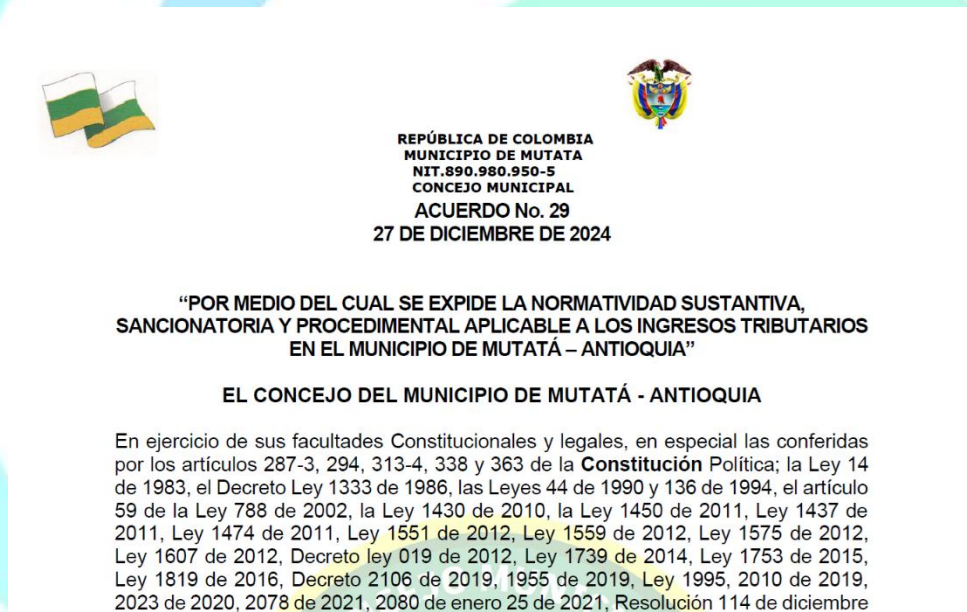
7. Definir duración adecuada del contrato

- No excesivamente larga
- Ajustada a:
 - Recuperación de inversión
 - Vida útil de tecnología

El Municipio debe aprovechar el proceso de liquidación como una oportunidad para corregir fallas estructurales del modelo actual, evitando trasladar riesgos

financieros no controlados a una nueva concesión y garantizando un esquema sostenible, equilibrado y con mayor control institucional.

El municipio de Mutata, Antioquia, regula el impuesto del servicio de alumbrado público según el acuerdo N. 29 del 27 de diciembre de 2024, por medio el cual se compila, actualiza y complementa el estatuto tributario del municipio, y en su artículo 274, realiza la definición del impuesto de alumbrado público.



Este marco normativo constituye la base legal vigente que establece las condiciones, elementos y procedimientos para la recaudación y administración del tributo de alumbrado público, definido como un ingreso municipal de destinación específica orientado a cubrir los costos asociados a la prestación, operación, mantenimiento, reposición, modernización y expansión del sistema de alumbrado público dentro del territorio municipal.

Una vez revisado y analizado el contenido del citado acuerdo y la normatividad nacional aplicable —en particular las leyes 97 de 1913, 84 de 1915, 1150 de 2007 y 1819 de 2016, junto con las disposiciones regulatorias de la CREG— se procede a realizar un análisis detallado del esquema actual de ingresos del servicio de alumbrado público, con el fin de identificar su estructura tributaria, base gravable, sujetos pasivos, tarifas y mecanismos de aplicación.

El presente capítulo tiene como propósito evaluar la suficiencia financiera del impuesto de alumbrado público como fuente de financiación del sistema, determinando su coherencia con el marco legal vigente y su capacidad para garantizar la sostenibilidad económica del servicio, en condiciones de calidad, continuidad y eficiencia energética.

Elementos esenciales del impuesto:

De acuerdo con la legislación tributaria y la jurisprudencia vigente, los elementos esenciales del impuesto de alumbrado público son los siguientes:

- Sujeto activo: el Municipio de Mutatá, Antioquia, como titular de la potestad tributaria.
- Sujeto pasivo: Todas las personas naturales o jurídicas que sean suscriptoras del servicio de energía.
- Hecho generador: El hecho generador del impuesto de alumbrado público es el beneficio por la prestación del servicio de alumbrado público.
- Base gravable: La constituye el consumo de alumbrado público en la jurisdicción del municipio.
- Tarifa: El impuesto de alumbrado público se determina según el estrato socioeconómico para el sector residencial y de acuerdo con el rango de consumo para los otros sectores según lo siguiente:

3.14 TARIFAS PARA EL IMPUESTO DE ALUMBRADO SECTOR GENERAL

Pertenecen a este régimen todos aquellos contribuyentes residenciales, oficiales, industriales, comerciales y de servicios cuyo sistema de liquidación y pago del servicio de energía eléctrica corresponde al sistema post pago o prepago, y que no estén incluidos dentro de las consideraciones del régimen especial.

CONSUMO BASE	173	KW-H		
	si Ceu $\leq$ Cbs		si Ceu > Cbs	
	K	Vmin	K	Vmin
ESTRATO 1	0	12,0% UVT	5%	0
ESTRATO 2	0	16,0% UVT	7%	0
ESTRATO 3	0	24,0% UVT	10%	0
ESTRATO 4	0	28,0% UVT	17%	0
ESTRATO 5	0	32,0% UVT	20%	0
ESTRATO 6	0	36,0% UVT	25%	0
CONSUMO BASE	850	KW-H		
	si Ceu $\leq$ Cbs		si Ceu > Cbs	
	K	Vmin	K	Vmin
NO RESIDENCIAL GENERAL	0	50,0% UVT	4,204%	0

3.15 TARIFAS PARA EL IMPUESTO DE ALUMBRADO REGIMEN ESPECIAL

Pertenecen a este régimen todos aquellos contribuyentes que acceden al servicio de energía eléctrica bajo una modalidad del sistema de prepago y a los contribuyentes que por su especial capacidad contributiva ameritan un tratamiento diferenciador de acuerdo de los principios de equidad y gradualidad tributaria.

CONSUMO BASE	25000	KW-H		
	si Ceu ≤ Cbs		si Ceu > Cbs	
	K	Vmin	K	Vmin
GRUPO 1	0	3,3 UVT	10%	0
GRUPO 2	0	54,4 UVT	17%	0
GRUPO 3	0	87,0 UVT	28%	0
GRUPO 4	0	161,0 UVT	50%	0

Tabla 5. Tarifas actuales acuerdo 011 de noviembre de 2018.

Estos elementos deben estar expresamente contenidos en el acto administrativo que establece el tributo; de lo contrario, el mismo carece de validez jurídica y tributaria, conforme a la jurisprudencia del Consejo de Estado (Sentencia de Unificación CE–2019–UW– SUJ–4–009).

Clasificación de los contribuyentes:

La clasificación de los sujetos pasivos del impuesto se realiza considerando los siguientes criterios:

1. Tipo de usuario: residencial, comercial, industrial, oficial o régimen especial.
2. Estrato socioeconómico: conforme a la estratificación urbana y rural vigente en el municipio.
3. Ubicación geográfica: zona urbana o rural.
4. Tarifa del servicio de energía eléctrica: aplicada a cada tipo de usuario, en concordancia con las categorías del SUI.
5. Valor del impuesto predial: en predios no conectados al sistema de energía, pero que se benefician potencialmente del servicio.

En atención a la equidad tributaria, ningún miembro de la colectividad municipal debe quedar excluido, siempre que cumpla los supuestos de beneficio real o potencial derivados del servicio.

4. INGRESOS POR EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN ESP

4.1 INGRESOS POR CONTRIBUYENTES GENERALES

El componente de contribuyentes generales constituye la base principal de financiación del servicio de alumbrado público en el municipio de Mutatá, Antioquia, dado que agrupa a la mayoría de los usuarios beneficiarios del servicio público de energía eléctrica en sus distintas categorías tarifarias: residencial, comercial, industrial y oficial.

Estos contribuyentes, definidos como sujetos pasivos del tributo de alumbrado público, aportan al sostenimiento del sistema mediante el pago del impuesto establecido por el Concejo Municipal, en cumplimiento de las disposiciones de las Leyes 97 de 1913, 84 de 1915, 1150 de 2007 y 1819 de 2016, así como de la normativa local vigente que regula los elementos esenciales del tributo.

Los ingresos provenientes de este grupo tienen como finalidad cubrir los costos de operación, mantenimiento, modernización, reposición, expansión y administración del sistema, garantizando su continuidad y sostenibilidad financiera. En esta categoría se concentran los recursos más estables y recurrentes del esquema financiero del servicio, por lo cual su adecuada determinación tarifaria y su recaudo eficiente resultan determinantes para la viabilidad técnica y económica del sistema de alumbrado público de Mutatá.

Los contribuyentes generales comprenden los usuarios residenciales del servicio de energía eléctrica.

FACTURACIÓN PREPAGOS MUTATÁ 2024	Nº DE CLIENTES	VALOR FACTURADO	FACTURACIÓN POSPAGO MUTATÁ 2024	Nº DE CLIENTES	VALOR FACTURADO
FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 1	1.274	\$7.487.354	FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 1	2.799	21.881.986
FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 2	117	\$899.878	FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 2	1.045	10.711.946
FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 3	5	\$62.986	FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 3	57	1.244.204
FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 4	9	\$213.028	FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 4	10	190.242
FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 5			FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 5		
FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 6			FACTURACIÓN RESIDENCIAL ESTRATO 6		
TOTAL FACTURACIÓN RESIDENCIAL	1.405	\$8.663.246	TOTAL FACTURACIÓN RESIDENCIAL	3.911	\$34.028.379
FACTURACIÓN COMERCIAL	43	\$1.011.919	FACTURACIÓN COMERCIAL	241	19.311.766
FACTURACIÓN INDUSTRIAL			FACTURACIÓN INDUSTRIAL	14	7.626.665
FACTURACIÓN OFICIAL			FACTURACIÓN OFICIAL	48	2.223.600
FACTURACIÓN ESPECIAL O EXENTA			FACTURACIÓN ESPECIAL O EXENTA	8	313.848
FACTURACIÓN AUTOCONSUMOS (OFICIALES)			FACTURACIÓN AUTOCONSUMOS (OFICIALES)	2	8.189.310
FACTURACIÓN CONSUMOS EPMTLCO			FACTURACIÓN CONSUMOS EPMTLCO		
FACTURACIÓN ENERGÍA BOMBEO ACUEDUCTO			FACTURACIÓN ENERGÍA BOMBEO ACUEDUCTO		
TOTAL FACTURACIÓN NO RESIDENCIAL	43	\$1.011.919	TOTAL FACTURACIÓN NO RESIDENCIAL	314	\$37.665.189
TOTAL FACTURACIÓN	1.448	\$9.675.165	TOTAL FACTURACIÓN	4.225	\$71.693.568

RECAUDO PREPAGO 2024	FEBRERO	RECAUDO POSPAGO 2024	FEBRERO
RECAUDO ALUMBRADO PUBLICO	\$1.071.049	RECAUDO ALUMBRADO PUBLICO	\$61.750.238
SANCIONES (Intereses de mora)		SANCIONES (Intereses de mora)	\$149.096
TOTAL RECAUDO	\$1.071.049	TOTAL RECAUDO	\$61.899.333

Tabla c. Detalle facturación y recaudos tomado del informe de interventoría.

La tendencia muestra que los estratos 1 y 2 aportan conjuntamente más del 90% del total facturado, consolidándose como el principal grupo de financiación del sistema. Este comportamiento pone de manifiesto la alta dependencia del esquema financiero respecto a los usuarios residenciales de bajos ingresos, lo cual plantea la necesidad de fortalecer los mecanismos de recaudo y revisar la estructura tarifaria para garantizar la sostenibilidad del servicio.

El comportamiento positivo del sector no residencial constituye una oportunidad para equilibrar las fuentes de ingreso y garantizar la sostenibilidad operativa, mantenimiento y modernización del sistema de alumbrado público, en cumplimiento de los estándares regulatorios de la CREG y las disposiciones de la Ley 1819 de 2016.

4.2 INGRESOS POR CONTRIBUYENTES ESPECIALES

Los contribuyentes especiales representan un grupo diferenciado dentro del esquema tributario del servicio de alumbrado público, conformado por usuarios o entidades con condiciones particulares de consumo, localización o régimen jurídico, tales como grandes consumidores, entidades públicas con autonomía administrativa, instituciones educativas oficiales, establecimientos de salud, o usuarios que, sin ser suscriptores del servicio de energía eléctrica, se benefician directa o indirectamente de la iluminación pública.

En el municipio de Mutatá, Antioquia, estos contribuyentes deben ser regulados conforme a los criterios de equidad, proporcionalidad y beneficio efectivo o potencial, establecidos por la jurisprudencia del Consejo de Estado y la Ley 1819 de 2016, en su artículo 349. Su contribución busca garantizar que ningún miembro de la colectividad quede excluido del deber de participar en la financiación del sistema, siempre que derive de él un beneficio, ya sea directo o indirecto.

No obstante, no se evidencia registro alguno de ingresos adicionales producto de liquidaciones emitidas directamente por la Administración Municipal de Mutatá hacia otros contribuyentes especiales que no sean facturados por las empresas comercializadoras antes mencionadas. Esta omisión genera varios impactos relevantes tanto en la gestión tributaria como en la sostenibilidad financiera del sistema de alumbrado público:

a) Pérdida de potencial de recaudo: la falta de liquidación directa por parte del municipio impide captar los recursos provenientes de usuarios con conexión o autogeneración no vinculada a la red de las empresas comercializadoras, afectando los ingresos del sistema y, por tanto, la capacidad de financiar mantenimiento, reposición y expansión del servicio.

b) Desactualización del censo de sujetos pasivos: sin un procedimiento regular de identificación y liquidación municipal, no se cuenta con un censo actualizado de los contribuyentes especiales que operan dentro del territorio, lo que conlleva a una subdeclaración y falta de control fiscal sobre este segmento.

c) Inobservancia del principio de equidad tributaria: al no aplicarse el cobro a todos los sujetos pasivos en igualdad de condiciones, se genera un trato desigual frente a los contribuyentes generales que sí asumen el impuesto a través de la facturación de las empresas comercializadoras.

El municipio aún presenta brechas significativas en la aplicación y control del tributo frente a otros sujetos pasivos no vinculados a las redes de dichas empresas comercializadoras de energía. Es imperativo que la administración municipal asuma la competencia directa de liquidación y cobro de estos casos, fortaleciendo así la sostenibilidad financiera del sistema de alumbrado público y el cumplimiento del principio de equidad tributaria.

Lo anterior muestra que el ingreso obtenido por concepto de impuesto de alumbrado público en el municipio de MUTATA no es suficiente ni eficiente para cubrir los costos asociados a la prestación del servicio por ende no genera recursos disponibles para ser reinvertidos en alumbrado público. Es recomendable realizar una reestructuración a la fórmula tarifaria con el fin de sensibilizar el valor cobrado a la población más vulnerable de los estratos 1, 2 y pequeños comercios.

Se trata de la tradicional tienda de barrio caracterizada por sus pequeñas dimensiones y por su sistema de venta a través de mostrador. Suele dedicarse a un solo sector: tintorería, textil, calzado, mercería, etc.

5. NECESIDADES DE COBERTURA DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO

En el marco del levantamiento georreferenciado realizado en el municipio de Mutatá, se identificó la infraestructura actual del sistema de alumbrado público, evidenciándose una alta presencia de tecnologías de SODIO.

Los resultados obtenidos muestran que el 74,21 % del parque lumínico (equivalente a 1.286 luminarias de un total de 1.733) corresponde a esta tecnología, la cual presenta un bajo nivel de eficiencia energética y altos costos operativos y de mantenimiento en comparación con las tecnologías LED actualmente recomendadas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG).

Esta situación refleja que el municipio mantiene un sistema con alto consumo energético y bajo desempeño lumínico, generando impactos negativos tanto en el gasto público asociado al consumo de energía como en la calidad del servicio percibido por la comunidad.

A partir de este diagnóstico, se evidencian las siguientes necesidades prioritarias de intervención:

- Modernización tecnológica del parque lumínico, reemplazando progresivamente las luminarias de sodio por luminarias con tecnología LED de alta eficiencia, que garanticen mejor rendimiento lumínico, reducción de consumo y menores costos de operación.
- Optimización de los niveles de iluminación y uniformidad, en cumplimiento de los criterios técnicos establecidos en la Resolución CREG 123 de 2011 y demás normas aplicables a sistemas de alumbrado público.
- Revisión y adecuación de la infraestructura de soporte, incluyendo postes, brazos, conductores y redes secundarias, con el fin de garantizar condiciones seguras, estéticas y acordes con los estándares técnicos vigentes.

En síntesis, el alto porcentaje de luminarias con tecnología de sodio en operación pone de manifiesto la urgencia de un plan de modernización integral del sistema de alumbrado público de Mutatá, orientado a la sostenibilidad técnica, ambiental y financiera del servicio.

6. ACCIONES POR TOMAR PARA GARANTIZAR LA COBERTURA TOTAL DEL SALP Y LA SOSTENIBILIDAD DEL MODELO FINANCIERO

A continuación, se presentan las acciones estratégicas y técnicas recomendadas que el municipio de Mutatá, Antioquia, debe adoptar con el fin de garantizar la cobertura total del Servicio de Alumbrado Público (SALP), incrementar los niveles de eficiencia operativa y energética, y consolidar un modelo financiero sostenible que asegure la adecuada prestación del servicio a corto, mediano y largo plazo.

6.1 ACCIONES TÉCNICAS RECOMENDADAS

El municipio de Mutatá presta actualmente el servicio de alumbrado público a través del operador EPM ESP., quien desarrolla las actividades de operación, mantenimiento, modernización, repotenciación y apoyo a la gestión administrativa del sistema.

Teniendo en cuenta la caracterización de las vías, la tipología de las redes eléctricas y el diagnóstico del parque lumínico, se identifican las siguientes necesidades técnicas prioritarias y líneas de acción:

- **Modernización tecnológica del sistema de iluminación:** El municipio requiere de manera prioritaria la modernización de 1.286 luminarias que actualmente operan con tecnología de sodio, equivalentes al 74,21% del sistema total, con el fin de migrar hacia tecnología LED de alta eficiencia energética, conforme a los lineamientos de la CREG y las políticas nacionales de eficiencia energética.
- **Adecuación y actualización de infraestructura eléctrica:** Se deben ejecutar obras de renovación y adecuación de redes eléctricas en espacios públicos, brazos y luminarias en las zonas donde sea técnica y urbanísticamente viable.
- **Instalación de luminarias en puntos vacíos:** Debe adelantarse la instalación de nuevas luminarias en los sitios donde se evidencien vacíos lumínicos, asegurando previamente que las condiciones eléctricas y estructurales cumplan con los criterios técnicos exigidos para el montaje de equipos de alumbrado público.

6.2 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Este estudio recomienda que el municipio de Mutatá integre dentro de su Plan de Ordenamiento Territorial (POT) una línea de acción específica orientada al fortalecimiento del sistema de alumbrado público, la cual deberá ser formulada y ejecutada juntamente con el operador del servicio de alumbrado público y el operador de red eléctrica que atiende el municipio.

El propósito de esta articulación es definir una hoja de ruta técnica y financiera, que permita establecer planes de expansión, normalización y modernización del sistema de alumbrado público, en coherencia con:

- El crecimiento urbano y poblacional del municipio.
- Los planes de desarrollo municipal.
- Y los proyectos de mejora de redes eléctricas adelantados por el operador de red.

7. DEFINICIONES DE EXPANSIONES Y MODERNIZACIONES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO, MODERNIZACIÓN ARMONIZADAS CON EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y PLANES DE EXPANSIÓN.

El presente Estudio Técnico se desarrolla en cumplimiento de lo dispuesto por la Resolución CREG 101 013 de 2022, la cual establece los lineamientos técnicos, financieros y operativos para la prestación eficiente, segura y sostenible del Servicio de Alumbrado Público (SAPL) en los municipios y distritos del país.

De acuerdo con esta resolución, se entiende por:

- **Expansión:** Corresponde a la instalación de nuevos activos del Sistema de Alumbrado Público (SAPL), derivada del crecimiento urbano, el desarrollo vial o el redimensionamiento del sistema existente, con el fin de garantizar la cobertura total del servicio en el territorio municipal.
- **Modernización o Repotenciación:** Hace referencia al reemplazo o actualización de activos del SAPL, en virtud de la incorporación de nuevas tecnologías que mejoren la eficiencia energética, la telegestión, la calidad de la iluminación y la sostenibilidad del sistema.

En el caso específico del Municipio de Mutatá, se determina la necesidad de implementar un proceso integral de modernización del sistema, orientado a alcanzar una cobertura del 100% del servicio, bajo criterios de sostenibilidad económica y sin generar impactos negativos sobre la tarifa aplicada a los usuarios de los estratos 1 y 2.

El diagnóstico técnico realizado evidencia que el 74,21% de las luminarias (1.286 unidades) operan actualmente con tecnología de sodio, la cual se encuentra en proceso de discontinuación y presenta altos niveles de ineficiencia energética. Por tanto, se recomienda priorizar la modernización del parque lumínico, conforme al siguiente plan de acción:

- **Sustitución de 1.286 luminarias de sodio de 70, 150y 400 W por luminarias LED de 60, 70 y 150 W, o equivalentes, para vías con características M3, M4 y M5.**
- **Modernización de 439 luminarias led entre 30, 39, 40, 50 W, para ser cambiadas por luminarias led de 60, 70 y 150 W.**
- **Diseño y estructuración de un plan de intervención en espacios públicos de recreación y esparcimiento, con el fin de incorporar sistemas de iluminación eficientes y sostenibles, financiados mediante los ingresos provenientes del Impuesto de Alumbrado Público y otros recursos complementarios.**

La ejecución de este plan permitiría al Municipio de Mutatá avanzar hacia un sistema de alumbrado público moderno, eficiente y sostenible, con infraestructura preparada para la incorporación de tecnologías inteligentes, mejorando la seguridad, la estética urbana y la calidad de vida de los ciudadanos. Asimismo, garantizaría la sostenibilidad del modelo financiero del servicio mediante una planeación integral y la verificación continua del comportamiento de los ingresos y costos asociados.

Las luminarias sugeridas en este estudio se plantean con potencias de 60W, 70W, y 150W. Las luminarias por utilizar pueden ser de potencias inferiores siempre y cuando conserven las características de iluminación para las cuales están concebidas.

8. ESQUEMA TÉCNICO Y ECONÓMICO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO – SALP

Después de considerar los costos asociados a la prestación del servicio y las particularidades del Municipio de Mutatá —tales como sus necesidades de modernización, cobertura, tipología de redes e infraestructura eléctrica existente—, se cuenta con los elementos necesarios para estructurar un modelo de prestación del servicio de alumbrado público técnicamente funcional, basado en criterios de eficiencia energética, calidad lumínica, cumplimiento normativo (RETIE y RETILAP) y autosostenibilidad económica, conforme a los lineamientos establecidos por la Resolución CREG 101 013 de 2022.

8.1 UNIDAD CONSTRUCTIVA DE ALUMBRADO PÚBLICO (UCAP)

Para determinar los elementos que conforman el Sistema de Alumbrado Público (SALP), es indispensable definir la Unidad Constructiva de Alumbrado Público (UCAP), entendida como la estructura que agrupa los componentes físicos, tecnológicos y operativos sobre los cuales se realizan las actividades del servicio.

Según lo dispuesto en la normativa vigente, el servicio de alumbrado público comprende las siguientes 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.”

Estas actividades se desarrollan directamente sobre los activos del sistema, los cuales incluyen luminarias, redes eléctricas, transformadores y postes de

uso exclusivo, así como los desarrollos tecnológicos asociados y demás equipos necesarios para la prestación del servicio que no hacen parte del sistema de distribución de energía eléctrica.

De esta manera, se establecen claramente los componentes físicos del sistema y las actividades operativas que se ejecutan sobre ellos.

El Decreto 943 de 2018, en su artículo 2.2.3.6.1.8, establece la metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio, con base en la estimación de costos de inversión, operación, mantenimiento, modernización, expansión, reposición, suministro de energía y gestión ambiental de residuos.

En tanto el Ministerio de Minas y Energía o la entidad delegada no adopten una metodología diferente, continúa aplicándose la definida por la Resolución CREG 101 013 de 2022, la cual actualiza y sustituye las disposiciones contenidas en la Resolución CREG 123 de 2011, estructurando de manera explícita los componentes de la UCAP y su valoración.

8.1.1 ESTRUCTURACION DE LA UNIDAD CONSTRUCTIVA PARA EL MUNICIPIO DE MUTATA

La valoración de la unidad constructiva de alumbrado público, esta descrita en la resolución 101 013 de 2022 de la CREG y tiene los siguientes componentes:

El costo total de las UCAP del Servicio de Alumbrado Público se compone de:

- Costo del suministro en sitio de instalación.
- Costo de la Obra civil.
- Costo del Montaje.
- Costos de Ingeniería.
- Costo de la administración de la obra.
- Costo de los inspectores de obra.
- Costo de la interventoría de obra
- Costo de las certificaciones Retie y RETILAP de las instalaciones.
- Costos Financieros.
- Costos ambientales de la disposición de residuos.

Para el caso del municipio de MUTATA; en la valoración de la UCAP; se tuvo en cuenta algunas situaciones particulares del municipio; tales como la dispersión de la zona rural, la dificultad de acceso a zonas rurales con centros poblados y la dificultad de operar en épocas de invierno debido a las inundaciones.

8.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS A INSTALAR

Una luminaria se define como el aparato de iluminación diseñado para distribuir, filtrar o transformar la luz emitida por una o más fuentes luminosas, incluyendo los elementos de soporte, fijación, protección y los circuitos auxiliares necesarios para su conexión a la fuente de alimentación.

Teniendo en cuenta los objetivos del proyecto, eficiencia energética, rendimiento lumínico y adecuación a la tipología vial existente, se recomienda la implementación de tecnología LED, por su desempeño, durabilidad y menor consumo de energía.

Existen diversas configuraciones tecnológicas de diodos LED:

1. Mid-Power (media potencia): consumo entre 0,25 y 0,50 W por diodo, con baja emisión térmica y posibilidad de alta densidad en placa.
2. High-Power (alta potencia): consumo entre 1,0 y 2,5 W por diodo, tradicionalmente utilizados en luminarias exteriores por su alta capacidad lumínica.

Ambas son aptas para el proceso de modernización, siempre que la eficacia lumínica certificada (L70) sea igual o superior a 140 lm/W. No se recomiendan tecnologías COB o Low Power, por su menor rendimiento y disipación térmica.

Las potencias nominales recomendadas para el municipio son: 60 W, 70 W, y 150 W, según el tipo de vía y los requerimientos fotométricos, garantizando un mínimo de 140 lúmenes/Watt. (es claro que, en el mercado al momento de la realización del proyecto, se pueden encontrar luminarias de menores potencia de las propuestas en este estudio, pero que garantizan los mismos o superiores niveles de iluminación)

8.3 CONDICIONES GEOMÉTRICAS Y ESTRUCTURALES DE LAS VÍAS

El Municipio de Mutatá presenta un trazado vial heterogéneo, con vías pavimentadas y no pavimentadas, propias de una estructura urbana tradicional. Estas se destinan principalmente a tráfico liviano, bicicletas y peatones, con velocidades reducidas. En muchos sectores se evidencian deficiencias en andenes o espacios peatonales, y ausencia de ciclorrutas.

El alumbrado existente se encuentra mayoritariamente instalado sobre redes del operador de red, con antigüedades superiores a 15 años y tramos modificados según proyectos parciales. Las interdistancias entre postes oscilan entre 20 y 40 metros, con alturas variables según el tipo de poste (8 a 12

metros), lo cual influye directamente en el diseño fotométrico y el nivel de iluminación efectivo.

Para efectos de diseño, se adoptan los siguientes criterios:

- Altura de montaje: mínimo 9 m para vías tipo M3 y 7 m para vías tipo M4 y M5.
- Interdistancia máxima: 36 m entre luminarias.
- Ancho de vía promedio: 7 m con andén de 1 m.

Según la tipificación del RETILAP, las vías del municipio corresponden mayoritariamente a categorías M3, M4 y M5, lo que permite diseñar un sistema lumínico unificado y técnicamente eficiente.

8.4 SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS LUMINARIAS PROPUESTAS

El principal objetivo de la modernización es reducir el consumo energético mediante la sustitución de luminarias de sodio de 70 W, 150 W y 400 W, las cuales además presentan pérdidas adicionales de 11 W, 40 W y 50 W en reactancias, respectivamente.

Estas luminarias cumplen con los requisitos técnicos, lumínicos y energéticos establecidos por la administración municipal y garantizan la reducción sustancial del consumo energético, optimizando los costos operativos y contribuyendo a la sostenibilidad financiera del sistema.

No obstante, la selección final de las luminarias no se limitará únicamente al criterio de potencia nominal, sino que se priorizará la eficiencia lumínica y el desempeño fotométrico del conjunto óptico, conforme a lo establecido en el RETILAP vigente. En este sentido, se dará preferencia a aquellas luminarias que, aun teniendo una potencia inferior dentro del mismo rango de aplicación, presenten una mayor eficacia luminosa (lm/W), mejor uniformidad y adecuado control del deslumbramiento (UGR), garantizando así un consumo energético optimizado y un mayor aprovechamiento del flujo luminoso en el plano útil.

En conclusión, la evaluación técnica y económica evidencia que la adopción de luminarias LED bajo los parámetros señalados permitirá a Mutatá contar con un Sistema de Alumbrado Público eficiente, moderno y sostenible, en concordancia con los principios de planeación, eficiencia y autosostenibilidad establecidos en la Resolución CREG 101 013 de 2022.

9. ESTRATEGIA PARA LA MODERNIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE MUTATÁ

El diagnóstico técnico y financiero realizado al Sistema de Alumbrado Público (SALP) del Municipio de Mutatá evidencia la necesidad de adoptar medidas estructurales que garanticen la modernización, eficiencia energética y sostenibilidad económica del servicio, en cumplimiento de los lineamientos establecidos por la Resolución CREG 101 013 de 2022 y el RETILAP – Resolución 40150 de 2024.

9.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA

Actualmente, el Municipio de Mutatá cuenta con un parque lumínico compuesto por 1.733 luminarias, de las cuales el 74,21% (1.286 luminarias) corresponden a tecnología de vapor de sodio, y el restante a luminarias LED. Esta condición refleja un sistema con alta ineficiencia energética, pues aproximadamente el 9,8% de la energía consumida por el SALP no se convierte en luz útil, sino que se pierde en las reactancias propias de las tecnologías de descarga (sodio y metal halide).

Adicionalmente:

- La malla vial del municipio presenta predominantemente características M4 y M5, con condiciones geométricas que requieren uniformidad lumínica y control de deslumbramiento.
- El esquema tarifario vigente, si bien no presenta un déficit financiero inmediato, limita la capacidad de inversión del municipio, dificultando la modernización total del sistema y la incorporación de tecnologías emergentes.
- La supervisión del contrato de concesión del servicio se encuentra a cargo de la Secretaría de Planeación Municipal; sin embargo, no se cuenta con una interventoría idónea, tal como lo exige el Título 6 – Interventoría de los Contratos del Servicio de Alumbrado Público del RETILAP (Resolución 40150 de 2024, Libro 4), lo que afecta los niveles de control técnico y normativo sobre la operación del sistema.

9.2 MEDIDAS ESTRATÉGICAS RECOMENDADAS

Con base en el análisis técnico y financiero del sistema, se recomienda implementar las siguientes acciones prioritarias para garantizar un modelo integral, eficiente y autosostenible del servicio de alumbrado público:

1. Diseñar un nuevo esquema tarifario

Construir un esquema de tarifas basado en la metodología de costos

establecida en la Resolución CREG 101 013 de 2022, que permita priorizar la modernización total del sistema y, a futuro, asegurar la eficiencia y suficiencia económica, posibilitando la generación de recursos destinados a expansiones, mantenimiento y desarrollo tecnológico.

2. Implementar una interventoría técnica especializada

Contratar una interventoría idónea y certificada, que garantice el cumplimiento de los requisitos establecidos por el RETILAP 2024 y demás normativas vigentes, asegurando el control técnico, financiero y administrativo sobre la prestación del servicio.

3. Construir un modelo financiero integral del SALP

Estructurar un modelo financiero de gestión y control, fundamentado en la metodología de costos de la CREG 101 013 de 2022, que permita proyectar, monitorear y optimizar los ingresos y egresos del sistema, asegurando su sostenibilidad a largo plazo.

4. Articular una hoja de ruta interinstitucional

Elaborar, de manera conjunta entre la Secretaría de Planeación Municipal, el operador de red y el operador del sistema de alumbrado público, una hoja de ruta estratégica orientada a la expansión de la cobertura, el embellecimiento urbano, y la intervención de espacios públicos y recreativos, con el fin de integrar el alumbrado público a proyectos de desarrollo territorial y Smart City.

9.3 ESQUEMA FINANCIERO RECOMENDADO

A continuación, se presenta el modelo financiero propuesto para la prestación del servicio de alumbrado público en el Municipio de Mutatá, estructurado bajo criterios de eficiencia energética, sostenibilidad económica y equidad tarifaria, conforme a la metodología establecida en la Resolución CREG 101 013 de 2022:

UCAP	DESCRIPCION	POTENCIA TOTAL INCLUIDA PERDIDAS (W)	UNIDAD	VALOR UCAP	# LUMINARIAS	\$ INVERSION
LUMINARIAS						
UCAP14	UCAP Luminaria LED 60 W	60	Un	\$2.252.126	439	\$ 988.683.444
UCAP15	UCAP Luminaria LED 70 W	70	Un	\$2.375.088	1272	\$ 3.021.112.453
UCAP16	UCAP Luminaria LED 150 W	150	Un	\$2.510.181	11	\$ 27.611.990
UCAP18	UCAP Luminaria LED 400 W	400	Un	\$4.136.942	3	\$ 12.410.827
	SUBTOTAL LUMINARIAS				1.725	\$ 4.049.818.714
REDES - ESTRUCTURAS						
UCAP511	UCAP RED AL 2xNo.4	0	Mts	\$10.285	400	\$ 4.113.842
UCAP527	UCAP RED AP EXCLUSIVA EN CABLE TRIPLEX AL 2x35 + 1x35 ACSR AISLADO	0	Mts	\$39.431	300	\$ 11.829.225
	SUBTOTAL REDES - ESTRUCTURAS				700	\$ 15.943.067
	TOTAL COSTO INFRAESTRUCTURA					\$ 4.065.761.782

Tabla 8. Valor inversión modernización sistema alumbrado público.

La inversión total en este proyecto asciende a (\$4.065.761.782) cuatro mil sesenta y cinco millones setecientos sesenta y un mil setecientos ochenta y dos pesos ML.

Determinación del Valor de la UCAP:

El valor de la UCAP se establece según los lineamientos del ANEXO B de la resolución 101 013 de 2022 de la CREG en donde se estipula la conformación del valor de la UCAP; para ello se consideran los siguientes componentes:

El costo total de las UCAP del Servicio de Alumbrado Público se compone de:

1. Costo del suministro en sitio de instalación.
2. Costo de la Obra civil.
3. Costo del Montaje.
4. Costos de Ingeniería.
5. Costo de la administración de la obra.
6. Costo de los inspectores de obra.
7. Costo de la interventoría de obra
8. Costo de las certificaciones Retie y RETILAP de las instalaciones.
9. Costos Financieros.
10. Costos ambientales de la disposición de residuos.

De esta manera se establece un valor de la inversión con el cual se calcula el CINV.

9.4 COSTOS DESAGREGADOS PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

La prestación del servicio de alumbrado público obedece a un modelo integral de ingresos y costos eficientes; el cual en la parte de ingresos está determinado por el cobro del impuesto y en los egresos tiene componentes como la remuneración de la inversión, la administración operación y manteniendo, el costo de la energía y los costos financieros asociados a la prestación del servicio; cualquiera que sea la modalidad de gestión que se utiliza para la prestación del servicio de alumbrado público, el Municipio debe tener un modelo de ingresos y costos eficientes de la prestación.

Para valorar la prestación del servicio se debe aplicar la metodología establecida en la resolución 101-013 de 2022 de la CREG; “Por la cual se establece la metodología para la determinación de costos máximos por la prestación del servicio de alumbrado público.”

Artículo 7. Metodología para la determinación de los costos totales y por actividades del servicio de Alumbrado Público. Los municipios y distritos aplicarán la metodología de costos para la prestación del servicio y el uso de los activos vinculados al Sistema de Alumbrado Público de la siguiente forma:

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

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.

Tomado textualmente de la RESOLUCION 101 013 DE 2022 DE LA CREG

9.5 COSTO SUMINISTRO DE ENERGIA (CSE)

En primera instancia, se establece que; el costo de suministro de energía (CSEE): La tarifa del Kw/h con destino al alumbrado público estará sometida al régimen de libre negociación entre los comercializadores de energía eléctrica y los Municipios, sujeta a lo dispuesto en el literal p) del artículo 2 de la CREG 097/2008 (o cualquiera que la modifique), en cuanto al nivel de tensión para el cual se aplique la tarifa, es decir, cuando el AP esté medido se aplicará el nivel al que esté conectado (I o II), en caso contrario se aplicará la tarifa de nivel II.

Cuando el transformador no es propiedad del OR (operador de red) se cobrará la tarifa en nivel I pero descontando lo correspondiente a la remuneración por inversión.

La determinación del consumo cuando no hay medición se realiza con la fórmula de potencia instalada incluyendo las pérdidas asociadas a cada equipo de iluminación, para un período de servicio de 12 horas (6:00 PM – 06:00 AM) durante los días del mes.

La medición del consumo de energía para Alumbrado Público al Municipio se realiza de manera indirecta, aplicando la directiva trazada por el Artículo 4° de la Resolución CREG 043 de 1995 (resolución 101 013 de 2022 de la CREG).

EL costo del suministro de energía eléctrica esta dado por la siguiente formula:

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

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

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.

CEE_n: 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.

9.6 COSTO REMUNERACION DE LA INVERSION (CINV)

Remuneración por inversión inicial (CINV)

CINV: El costo para la actividad de inversión, está asociado al costo anual equivalente (CAAn) de los activos instalados en el SALP disminuido por el índice de disponibilidad de las luminarias.

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

El costo anual equivalente de los activos es la sumatoria de los costos anuales equivalentes para los activos eléctricos (CAAE), los terrenos asociados a cada subestación construida por el prestador del servicio de AP (CAT) y los activos no eléctricos utilizados para la prestación del servicio (CAANE).

$$CAAn = CAAEn + CATn + CAANEn$$

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.

El costo para los activos eléctricos (CAAE) se calcula a partir del costo de reposición a nuevo (Cric) de todas las Unidades Constructivas de Alumbrado Público que conforman el SALP con la tasa de retorno (r) establecida para la actividad de distribución de energía eléctrica con la metodología de precio máximo, la cual corresponde al WACC (costo promedio ponderado de capital) 12,09% anual (para 2022 en adelante), teniendo en cuenta la vida útil (Vi) de los elementos establecida en esta misma resolución.

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

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

Donde:

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

n: Nivel de tensión 1 o 2.

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

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

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

r: Tasa de Retorno

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

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

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

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

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

9.7 FACTOR POR EFICIENCIA LUMINICA DE LA FUENTE

Se incluye un concepto de eficiencia luminosa; que incide de manera directa a la remuneración, en miras de propender por el ahorro de energía; se incluye un factor de eficiencia luminosa descrito de la siguiente manera:

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

A continuación, se presenta la formulación para tal ajuste:

$$CRL_i = k * CRL$$

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

Donde:

CRL_i :	Valor de la unidad constructiva luminaria, ajustada por el valor de la eficacia luminosa
k :	Factor de ajuste por eficacia luminosa. Este valor debe ser determinado teniendo en cuenta el valor de eficacia luminosa declarada en el certificado de conformidad del producto.
CRL :	Costo de Reposición a nuevo de la UCAP para el activo luminaria del SALP
EF :	Eficacia luminosa de la fuente a instalar. En lm/W
130 :	Eficacia luminosa de la fuente de referencia. En lm/W . Definida en la Resolución UPME 196 de 2020 y aquellas que la modifiquen o sustituyan

La eficiencia deberá ser demostrada mediante procedimiento establecido en el artículo 25 de la resolución 101-013 de 2022 de la CREG

9.8 COSTO DE REMUNERACIÓN POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CAOM: El costo de Administración, Operación y Mantenimiento del SALP se remunera a partir del costo de reposición a nuevo de los activos del sistema (CARTA) multiplicada por una fracción (FAOM) máxima de reposición a nuevo que es 10,3%, una fracción adicional (FAOMS) para las zonas donde hay contaminación salina (0,5%); se tendrá el ID explicado en la sección de inversión pero solamente las luminarias reportadas como prendidas cuando deben estar apagadas; y el valor de la energía asociada (VCEEI).

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

Donde:

- CAOM:** Costos de administración, operación y mantenimiento de la infraestructura en pesos.
- CRTAn:** Costo de reposición a nuevo de todos los activos del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el municipio y/o distrito y aquel resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos correspondientes a la fecha de referencia.
- CRAn:** Costo de reposición a nuevo de los activos diferentes a luminarias del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el municipio y/o distrito y aquel resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos correspondientes a la fecha de referencia.
- CRAL:** Costo de reposición a nuevo de los activos definidos como luminarias del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el municipio y/o distrito y aquel resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos correspondientes a la fecha de referencia.
- FAOMn:** Fracción máxima del costo de reposición a nuevo *CRAn* que reconoce los costos de AOM para activos diferentes a luminarias. Su valor es 0,04.
- FAOML:** Fracción máxima del costo de reposición a nuevo *CRAL* que reconoce los costos de AOM para luminarias. Su valor se determina según la senda que aparece en el parágrafo 3 de este artículo.
- FAOMS:** Fracción adicional del costo de reposición a nuevo de *CRTAn* y de *CRAL* que reconoce los gastos AOM adicionales por condiciones ambientales de los activos que se encuentran ubicados a menos de 30 km de la orilla del mar. Su valor es 0,005.
- ID:** Índice de disponibilidad de las luminarias del Sistema de Alumbrado Público, calculado según el Artículo 28 de la presente resolución.
- n:** Nivel de tensión 1 o 2
- VCEEIn:** Valor en pesos del consumo de energía eléctrica por indisponibilidad de luminarias en el nivel de tensión n. Sólo se consideran aquellas luminarias que están reportadas al *SIAP* como prendidas cuando deben estar apagadas.

Se debe tener en cuenta el Índice de disponibilidad; ligado directamente a la oportunidad y a la eficacia del operador del servicio de AP;

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

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

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

Donde:

<i>ID:</i>	Índice de disponibilidad de las luminarias, para el período de remuneración.
<i>Wi:</i>	Potencia de la luminaria i en kW (incluye la carga de la bombilla o fuente luminosa y de los demás elementos internos para su funcionamiento), reportada al registro de quejas y reclamos de alumbrado público.
<i>HSSi:</i>	Número total de horas sin servicio de la luminaria i.
<i>m:</i>	Número total de luminarias reportadas al registro de quejas y reclamos de alumbrado público del municipio o distrito para el período de remuneración.
<i>WT:</i>	Potencia total instalada en kW de las luminarias que componen el Sistema de Alumbrado Público de un municipio o distrito.
<i>T:</i>	Número de horas del período de facturación de las luminarias.

9.9 OTROS COSTOS ASOCIADOS A LA PRESTACION DEL SERVICIO

A continuación, se describen otros costos inherentes a la prestación del servicio de operación del SALP y que deben ser analizados y considerados de manera muy precisa con el fin de no afectar el equilibrio financiero del modelo de la prestación del servicio y por ende la normal y eficiente operación

9.9.1 REMUNERACION DE ACTIVO NO ELECTRICOS

La remuneración para los terrenos de las subestaciones (CAT) es un porcentaje

(R) del valor catastral del M2 (VCT) por el área de la subestación (AT).

$$CAT = R * \sum AT * VCT$$

Por último, la remuneración de los activos no eléctricos (CAANE) se calcula como una fracción anual (NE) del costo para los activos eléctricos (CAAE), el NE es del 4,1% anual.

$$CAANE = NE * CAAE$$

9.9.2 INDICE DE DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO

ID: El índice de disponibilidad de luminarias afecta la remuneración de la inversión, se calcula como el número de luminarias que no funcionan o funcionan de manera deficiente, reportadas por los usuarios y/o el interventor.

Para el caso del Municipio de MUTATA, este esquema de remuneración puede ser aplicado en su totalidad para remunerar a un tercero que ejecute la inversión necesaria para la actualización del sistema. Dado que la metodología WACC está aprobada por la regulación en la CREG 101-013/2011, esta tasa WACC vigente para el período regulatorio actual se estimó con los parámetros de cálculo para determinar el mismo (Weighted Average Costs of Capital), observando las características macroeconómicas del período en cuanto al capital propio del accionista (Equity) cuya metodología utilizada para el cálculo es el CAPM (Capital Asset Pricing Model), el cual contempla el retorno esperado y el riesgo sistémico, y las diferentes fuentes de capital disponibles en el mercado. Todas estas remuneraciones contemplan pago de capital e intereses.

9.9.3 COSTOS INTERVENTORÍA AL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO

Esta interventoría corresponde a una interventoría técnica, administrativa, financiera, ambiental y jurídica, cumpliendo con las normas técnicas vigentes en Colombia y que se relacionan con la actividad del alumbrado público.

La interventoría de la UCAP es diferente a la interventoría que se realiza a la prestación del servicio de alumbrado público y que entre otros debe cumplir con lo establecido en el RETILAP sección 700

Para el presente diagnostico se recomienda un costo de Interventoría del 8% más IVA sobre los ingresos del Sistema de Alumbrado Público, que debe contar con equipo de profesionales idóneos, así como elementos necesarios para ejercer su labor con calidad.

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

9.9.4 COSTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Durante el desarrollo inherente a la administración, operación y mantenimiento de las infraestructuras del alumbrado público municipal, se presentan acciones que son contaminantes e impactantes sobre el medio ambiente, tales como equivocados manejos de los desechos, manipulación inapropiada de sustancias o elementos peligrosos y afectación de la vegetación nativa; con el fin de mitigar cualquier afectación que se genere de la actividad de operación del SALP; se debe implementar un plan de manejo ambiental que debe estar incluido en los planes anuales de operación y debe ser evaluado por la interventoría y/o el ente supervisor del municipio.

La valoración de la implementación del plan de manejo ambiental se estipula como un 3% de la remuneración de la operación del SALP (CAOM); ya que la implementación está directamente ligada a la infraestructura de alumbrado público que se está operando. Lo anterior está estipulado en el esquema financiero.

9.9.5 PAGO DEL USO DE ACTIVOS DE TERCEROS

Actualmente en el municipio de MUTATA se realizan pagos a terceros por uso de activos, salvo el uso de las redes eléctricas que tiene el operador de red a su cargo y que usa el alumbrado público, pero ya este costo está incluido dentro del kW-h que se paga en la tarifa.

9.9.6 OTROS COSTOS QUE DEBEN ASUMIR LOS MUNICIPIOS O DISTRITOS

Estos otros costos corresponden a gravámenes financieros que se presenten en las diferentes transacciones; son inherentes a los sistemas financieros y sus regulaciones. Es importante tener en cuenta estos valores en el evento que por disposiciones gubernamentales tengan una variación; y de debe analizar el impacto de esta variación en el comportamiento financiero del modelo establecido

9.10 INDICADORES A TENER EN CUENTA EN EL MUNICIPIO DE MUTATA PARA CUANTIFICAR LA CALIDAD DE LAS FUENTES LUMINOSAS

A continuación, se definen indicadores los cuales demuestran que la inversión en modernización del parque lumínico del municipio tiene un impacto visual evidente y un soporte matemático tangible.

El primer indicador será de Eficiencia Energética

En este caso el indicador se cuantificará de la siguiente manera:

$$EFEN = \frac{CEE}{NLO}$$

Donde:

EFEN: Eficiencia energética

CEE: Consumo de energía Eléctrica

NLO: Numero de Luminarias en Operación

Funcionalidad

según la tipificación vial ya mencionada anteriormente; es posible hacer un sistema completamente funcional que cumpla con los estándares de iluminación; esto hace más eficiente y confortable la iluminación de las vías públicas en el Municipio; así como la total cobertura.

Para medir la cobertura del sistema de alumbrado público; se hace referencia a la cantidad de iluminación del Municipio antes y después de la modernización y su relación con la potencia instalada,

$$EFLUM = \frac{TLI}{PTI} * \%COB$$

Donde:

EFLUM: Eficiencia lumínica

TLI: Total lúmenes instalados

PTI: Potencia total instalada

% COB: Porcentaje de cobertura del sistema

Aplicación de servicios asociados

Las nuevas tecnologías en las fuentes luminosas; además de hacerlas más eficientes en cuanto al consumo de energía; les incorporan la facultad de auto gestionarse, censar y emitir información; lo que abre la posibilidad a que la luminaria se pueda tele-gestionar, de tal manera; que ella misma informa cuando está en falla; adicional a esto, que la luminaria mida su consumo de energía; lo que implica que la dimerización sea cuantificable. Así mismo, la aplicación de estas tecnologías convierte la luminaria en un elemento de captación de información útil para otros servicios asociados en el Municipio(ciberseguridad).

Para este caso; los indicadores tendrían que ver con tiempos de respuesta; ya que, al detectar la luminaria, por sí misma que se encuentra en falla; la programación del mantenimiento sería de manera instantánea; lo que implica una sustancial disminución en el tiempo que tardaría en ser habilitada una luminaria en falla. Por otra parte; el hecho que la luminaria sea un sensor o un dispositivo de captación de información; despliega una gama de alternativas de

monitorear, controlar y cuantificar otras variables (emisiones de CO₂, movimientos telúricos, identificación biométrica facial, entre otras).

9.11 CONSTRUCCION DE UN MODELO INTEGRAL PARA PRESTAR EL SERVICIO DE MANERA TECNICAMENTE FUNCIONAL y FINANCIERAMENTE SISTENIBLE

Después de considerar los costos asociados a la prestación del servicio y considerar las particularidades del municipio de MUTATA, en cuanto a sus necesidades de modernización, cobertura, tipología de redes entre otros; se cuanta entonces, con los elementos para construir un esquema de prestación de servicio que sea técnicamente funcional; con criterios imperantes como son la eficiencia energética, la calidad en fuentes lumínicas, cumplimiento de estándares de calidad contenidos en los diferentes reglamentos técnicos (RETIE y RETILAP) y completamente autosostenible en materia de ingresos para soportar lo anterior.

Para determinar los elementos que componen el SALP; es necesario definir en primera instancia, la UNIDAD CONSTRUCTIVA DE ALUMBRADO PÚBLICO (UCAP)

9.12 ESTRUCTURA TARIFARIA SUGERIDA

El modelo tarifario propuesto se fundamenta en los principios de equidad, proporcionalidad y suficiencia económica, diferenciando los niveles de contribución según la tipología del usuario y su nivel de consumo energético. Para el año base 2026, se toma como referencia el valor de la Unidad de Valor Tributario (UVT) equivalente a \$52.374, conforme a la normatividad tributaria vigente.

MUNICIPIO MUTATA - ANTIOQUIA				
TARIFAS RESIDENCIALES				
CONSUMO BASE	173 KW-H			
	si Ceu ≤ Cbs		UVT 2026	si Ceu > Cbs
	K	Vmin en UVT	\$ 52.374,00	K
ESTRATO 1	0	12%	\$ 6.284,88	7%
ESTRATO 2	0	16%	\$ 8.379,84	9%
ESTRATO 3	0	24%	\$ 12.569,76	12%
ESTRATO 4	0	28%	\$ 14.664,72	17%
ESTRATO 5	0	32%	\$ 16.759,68	20%
ESTRATO 6	0	38%	\$ 19.902,12	25%
TARIFAS NO RESIDENCIAL GENERAL				
CONSUMO BASE	350 KW-H			
	si Ceu ≤ Cbs		UVT 2026	si Ceu > Cbs
	K	Vmin en UVT	\$ 52.374,00	K
COMERCIAL	0	50%	\$ 26.187,00	10%
INDUSTRIAL	0	50%	\$ 26.187,00	10%
OFICIAL	0	50%	\$ 26.187,00	10%

9.13 INGRESOS PROYECTADOS DEL SISTEMA

En concordancia con la estructura de costos, inversiones y el modelo tarifario definido conforme a la Resolución CREG 101 013 de 2022, se presenta la proyección de ingresos del Sistema de Alumbrado Público (SAP) del Municipio de Mutata. Dichos ingresos provienen principalmente del Impuesto de Alumbrado Público (IAP), así como de las contribuciones especiales establecidas para determinados usuarios no residenciales y entidades con alto impacto económico en la jurisdicción municipal.

El propósito del modelo es garantizar la autosostenibilidad financiera del servicio, permitiendo cubrir los costos de inversión, administración, operación, mantenimiento e interventoría, además de generar excedentes que puedan destinarse a proyectos de modernización, expansión y desarrollo tecnológico del sistema.

PROYECCIÓN RECAUDO

CONTRIBUYENTES GENERALES	\$	52.143.191
CONTRIBUYENTES ESPECIALES	\$	65.991.240
TOTAL	\$	118.134.431

Tabla 11. Proyección ingresos totales del impuesto de alumbrado público según estructura tarifaria sugerida.

En conclusión, el modelo financiero de ingresos propuesto para el Municipio de Mutatá establece una base sólida para la gestión técnica, operativa y

económica del servicio de alumbrado público, conforme a las disposiciones de la CREG 101 013 de 2022 y el marco normativo nacional aplicable.

El esquema tarifario y de recaudo propuesto garantiza:

- Autosuficiencia económica del SAP, sin requerir aportes adicionales del presupuesto municipal.
- Equidad y progresividad, mediante la diferenciación de aportes por nivel socioeconómico y actividad económica.
- Sostenibilidad a largo plazo, asegurando la financiación continua de la operación y el mantenimiento del sistema.
- Transparencia y control financiero, al facilitar el seguimiento mensual del flujo de ingresos frente a los egresos del sistema.

9.14 VALORACIÓN DEL SISTEMA PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Con el fin de aplicar de manera adecuada la metodología de cálculo tarifario establecida en la Resolución CREG 101 013 de 2022, se realiza la valoración integral del Sistema de Alumbrado Público (SALP) del municipio de Mutata, como paso previo al cálculo de los componentes de remuneración por inversión (CINV) y por operación, administración y mantenimiento (CAOM).

UCAP	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR UCAP	# LUMINARIAS	VALORACION
LUMINARIAS					
UCAP10	UCAP Luminaria LED 30 W	Un	\$987.372	2	\$ 1.974.744
UCAP11	UCAP Luminaria LED 39 W	Un	\$1.604.679	1	\$ 1.604.679
UCAP12	UCAP Luminaria LED 40 W	Un	\$1.753.661	352	\$ 617.288.661
UCAP13	UCAP Luminaria LED 50 W	Un	\$2.093.563	84	\$ 175.859.293
UCAP17	UCAP Luminaria LED 160 W	Un	\$2.841.949	8	\$ 22.735.594
UCAP19	UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	Un	\$947.151	1.272	\$ 1.204.776.518
UCAP20	UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	Un	\$1.066.622	11	\$ 11.732.840
UCAP21	UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	Un	\$1.213.742	3	\$ 3.641.227
	TOTALES			1.733	\$ 2.039.613.557

Tabla 12. Valoración infraestructura para la aplicación de la metodología.

Esta valoración constituye una etapa esencial para identificar el estado actual de la infraestructura existente, su grado de modernización tecnológica, las condiciones de operación, los costos asociados al mantenimiento, y las inversiones requeridas para garantizar la continuidad, eficiencia y sostenibilidad del servicio.

El proceso se fundamenta en la caracterización técnica de los activos del sistema, la evaluación del parque lumínico y la revisión de los elementos de red, centros de control y demás componentes asociados al alumbrado público. Con base en esta información, se establecen los parámetros técnicos y económicos que permitirán aplicar la metodología de la CREG de manera precisa y conforme al marco regulatorio vigente.

9.15 CÁLCULO DE LA REMUNERACIÓN DE LA INVERSIÓN Y LA OPERACIÓN SEGÚN EL SISTEMA POR OPERAR

El propósito final de este ejercicio es determinar una remuneración equitativa, suficiente y eficiente, que permita recuperar las inversiones realizadas y cubrir los costos de operación del sistema, garantizando la sostenibilidad financiera del servicio y el cumplimiento de los estándares de calidad y eficiencia energética exigidos por la normativa nacional.

CINV	
TOTAL INVERSION	\$ 4.065.761.781,76
CINV (año)	\$ 588.493.535,26
CINV (mes)	\$ 49.041.127,94
CAAn	\$ 588.493.535,26
ID	1
CAAEn	\$ 565.191.070,41
CATn	
CAANEn	\$ 23.302.464,85
Cri	\$ 565.191.070,41
Cri,L	\$ 563.189.009,56
r	0,11

Tabla 13. Cálculo Costo Inversión anual y mensual.

De acuerdo con la metodología, la remuneración anual de la inversión (CINV) se calcula considerando el valor actualizado de la inversión y los parámetros de tasa de descuento, vida útil y costos residuales, obteniendo un CINV anual de \$588.493.535.

Al distribuir el valor anual en los doce meses del año, se obtiene un CINV mensual equivalente a \$49.041.127, valor que representa la porción mensual reconocida por concepto de remuneración del capital invertido en la infraestructura del sistema de alumbrado público.

En conclusión, el CINV calculado garantiza la recuperación progresiva de las inversiones efectuadas en el sistema de alumbrado público, permitiendo su sostenibilidad y continuidad bajo un esquema tarifario técnica y económicamente viable. Este valor servirá de base para la estructuración del modelo financiero y la definición de las tarifas reguladas conforme a la CREG 101 013 de 2022.

CAOM	
TOTAL INFRAES. VALORADA POST INVERSION	\$ 4.065.761.782
CRTAn	\$ 4.065.761.782
CRAn	\$ 15.943.067
CRAL	\$ 4.049.818.714
FAOMn	0,04
FAOML	0,074
FAOMS	0
ID	1
n	1
VCEEIn	0
CAOM (año)	\$ 257.575.335
CAOM (mes)	\$ 21.464.611

Tabla 14. Cálculo Costo administración, operación y mantenimiento; anual y mensual.

El Costo de Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM) constituye uno de los componentes esenciales dentro del esquema de remuneración del Sistema de Alumbrado Público (SALP). Este refleja los gastos recurrentes necesarios para garantizar la correcta gestión, funcionamiento, sostenibilidad técnica y conservación de la infraestructura instalada, de acuerdo con la metodología establecida por la CREG 101 013 de 2022.

De acuerdo con los cálculos aplicados a estos factores y los valores de referencia establecidos en la metodología CREG, se obtiene un CAOM anualizado de \$257.575.335.

Se recomienda implementar un Sistema de Información de Alumbrado Público (SIAP) que permita auditar mensualmente los costos reales de operación y mantenimiento frente a los valores estimados. De este modo, el municipio podrá optimizar el gasto y ajustar los indicadores de eficiencia operativa.

La eficiencia energética obtenida con la modernización (reducción del consumo eléctrico en más del 45%) permitirá compensar parcialmente el componente

CAOM, haciendo sostenible la operación a largo plazo sin requerir incrementos tarifarios significativos para los usuarios contribuyentes.

El CAOM determinado (\$257.575.335 anual) refleja un costo técnico-financiero ajustado a la magnitud del sistema de alumbrado público del Municipio de Mutatá. Su adecuada gestión y seguimiento garantizarán la continuidad, eficiencia y sostenibilidad del servicio, en cumplimiento de la normativa vigente y de los principios de autosuficiencia económica que orientan la Resolución CREG 101 013 de 2022.

9.16 EGRESOS DEL SISTEMA

Una vez definidos los ingresos del Sistema de Alumbrado Público (SALP), se procede a determinar los egresos operativos y financieros que hacen parte del esquema económico regulado. Estos egresos representan los costos y compromisos asociados a la adecuada prestación, administración y sostenibilidad del servicio. Dentro del modelo financiero, los principales componentes de egreso corresponden a:

- Costo de Suministro de Energía Eléctrica (CSEE).
- Remuneración por Inversión Realizada (CINV).
- Remuneración por Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM), incluyendo los costos de gestión ambiental asociados a la disposición final y reciclaje de elementos del sistema.
- Inversiones financiadas con excedentes del Impuesto de Alumbrado Público, destinadas a obras ejecutadas por el concesionario o el municipio.
- Expansión vegetativa del sistema para nuevas zonas o desarrollos urbanos.
- Inversiones en modernización tecnológica y eficiencia energética.
- Proyectos especiales (iluminación ornamental, alumbrado navideño, monumentos y espacios públicos).
- Inversión del concesionario en activos propios o compartidos.

Título 6 del RETILAP (Resolución 40150 del 3 de mayo de 2024), que exige la existencia de una interventoría idónea para garantizar el cumplimiento normativo del servicio.

Cabe resaltar que la finalidad del presente ejercicio financiero es garantizar la autosostenibilidad económica del SALP, permitiendo que los ingresos cubran en su totalidad los costos de operación, inversión, expansión y modernización. Para ello, se recomienda un seguimiento mensual al balance entre ingresos y egresos, a fin de mantener el equilibrio financiero y asegurar la prestación continua y eficiente del servicio.

En el caso particular del Municipio de Mutatá, los parámetros de referencia que se adoptan a continuación servirán como datos de entrada para la proyección y cálculo de los egresos asociados al modelo de prestación del servicio.

10. PARÁMETROS DE ENTRADA O DATOS INICIALES

Teniendo los ingresos y los egresos inherentes a la operación; se construye y un modelo financiero con la siguiente estructura:

ESQUEMA FINANCIERO ESCENARIO No. 1 - 25 años DESCRIPCIÓN

- 1. INGRESOS IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO**
 - 1.1. Recaudo Impuesto de AP (Operador de Red / comercializador incumbente)
 - 1.2. Recaudo Impuesto de AP otros Comercializadores
 - 1.3. Recaudo Impuesto de AP por lotes urbanizables no urbanizados (Predial)
- TOTAL INGRESOS**
- 2. EGRESOS**
 - 2.1. Costos Energía Eléctrica - Interventoría (este estudio sugiere 8%)
 - 2.1.1. Costo Suministro de Energía Eléctrica CSEE
 - 2.1.2. Contrato de Interventoría - más IVA
 - 2.2. Remuneración Resolución CREG 101 013 de 2022
 - 2.2.1 Remuneración por Inversión realizada CINV,
 - 2.2.2. Remuneración por Administración, Operación y Mantenimiento CAOM
 - 2.2.3. IVA - AOM
 - 2.2.4. Remuneración amortización vida útil remanente
 - 2.2.5 Gestión ambiental de los residuos del Alumbrado Público
 - 2.2.6 Desarrollo tecnológico asociado al servicio de AP
 - 2.2.7 Impuestos municipales
 - 2.3. Inversiones a realizar por el Municipio, con los excedentes del Impuesto de AP
 - 2.3.1 Expansión vegetativa - Inversión municipio
 - 2.3.2 Alumbrado Navideño y Ornamental
- TOTAL EGRESOS OPERACIÓN AP**
- 3. OTROS EGRESOS**
 - 3.1. Gastos financieros

Tabla 15. Parámetros de Entrada o Datos Iniciales

11. ESQUEMAS EMPRESARIALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

La Constitución de 1991 en su artículo 311 establece que “Al Municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio...”. Y el artículo 313 consagra que corresponde a los Concejos: “1). Reglamentar las funciones y la eficiente prestación de los servicios a cargo del municipio. 2). Adoptar los correspondientes planes y programas de desarrollo económico y social y de obras públicas. 3). Autorizar a los alcaldes para celebrar contratos”.

De igual forma, en su artículo 365 contempla que “Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social de Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la Ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas ó por particulares. En todo caso el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios.” se fijaron reglas constitucionales que se irrigan en todo el ordenamiento jurídico colombiano para la prestación de los servicios públicos como fundamentales para la garantía del Estado Social de Derecho.

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

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

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

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

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

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

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

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

Resolución 122 de 2011 y 005 de 2012. Por las cuales se reguló el contrato y el costo de facturación y recaudo conjunto con el servicio de energía del impuesto creado por la Ley 97 de 1913 y 84 de 1915 con destino a la financiación del servicio de alumbrado público. Estas Resoluciones en virtud

de la Ley 1819 de 2016 perdieron fuerza ejecutoria debido a que la actividad de facturación y recaudo no puede ser retribuida a quien la preste.

Resolución 101 013 DE 2022 Por la cual se aprueba la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público.

Esta consultoría realizará una breve descripción del abanico de opciones dispuestas para realizar la administración eficiente del sistema de Alumbrado Público, así como las alternativas con que cuenta el municipio de MUTATA – ANTIOQUIA, para poder contar en el presente cuatrienio con el Sistema de Alumbrado Público modernizado y a la vanguardia de las nuevas tecnologías disponibles en el mercado.

De acuerdo con el marco normativo vigente, la prestación del servicio de alumbrado público puede adoptarse bajo diferentes esquemas empresariales, siempre que se garantice la eficiencia, sostenibilidad económica y calidad del servicio, conforme a los lineamientos establecidos en la Resolución CREG 101 013 de 2022. Esta resolución define la metodología para la determinación de los costos máximos que deben aplicarse a la remuneración del servicio, diferenciando los componentes de inversión (CINV), administración, operación y mantenimiento (CAOM) y el costo del suministro de energía (CAOR).

En este contexto, los municipios tienen la facultad de seleccionar el esquema que mejor se ajuste a sus condiciones institucionales, técnicas y financieras, asegurando la aplicación de los principios de eficiencia, suficiencia y transparencia en el uso de los recursos públicos asociados al servicio. A continuación, se presentan las modalidades más comunes para la prestación del servicio de alumbrado público:

Prestación directa:

El municipio puede asumir la gestión integral del servicio de alumbrado público, siendo responsable de la planeación, operación, mantenimiento, administración y expansión del sistema. Esta modalidad otorga autonomía total a la administración municipal; sin embargo, en la actualidad el municipio de Mutatá no cuenta con la capacidad técnica, administrativa ni financiera necesaria para llevar a cabo de manera eficiente las actividades asociadas a la administración, operación, mantenimiento, modernización y expansión del sistema de alumbrado público.

Por tanto, mientras no se fortalezcan estas capacidades institucionales y operativas, la prestación directa no resulta una alternativa viable, ya que podría comprometer la continuidad, calidad y sostenibilidad económica del servicio, así como el cumplimiento de los estándares de eficiencia energética y los

requisitos técnicos definidos por la Resolución CREG 101 013 de 2022, el RETILAP y demás normativa aplicable.

Descentralización por servicios por medio de Empresas Industriales y Comerciales del Estado o Empresas Oficiales de Servicios Públicos:

Consiste en la creación de una entidad descentralizada del orden municipal o distrital, con autonomía administrativa y financiera, encargada de operar y mantener el sistema de alumbrado público. Este esquema permite profesionalizar la gestión del servicio, concentrando la experiencia técnica y mejorando los procesos de planeación y control financiero, bajo los parámetros establecidos en la Resolución CREG 101 013 de 2022.

Sociedades de economía mixta o empresas de servicios públicos mixtas:

En este modelo, el municipio participa junto con inversionistas privados en la conformación de una sociedad, combinando la participación pública con la eficiencia del sector privado. La empresa mixta se encarga de operar, mantener y modernizar el sistema, remunerándose conforme a los costos eficientes definidos por la metodología CREG, lo que permite acceder a recursos de inversión y tecnología sin comprometer la sostenibilidad fiscal del municipio.

Contrato de concesión:

En esta modalidad, el municipio delega a un tercero especializado la gestión integral del servicio de alumbrado público, comprendiendo las actividades de operación, mantenimiento, modernización, administración y expansión del sistema. El concesionario asume la responsabilidad técnica, financiera y operativa bajo los términos establecidos en el contrato de concesión, y su remuneración proviene de los ingresos generados por el recaudo del impuesto de alumbrado público.

Este esquema exige la aplicación estricta de la metodología de costos definida en la Resolución CREG 101 013 de 2022, la cual garantiza la transparencia, trazabilidad y suficiencia económica de los recursos destinados a la prestación del servicio, asegurando la sostenibilidad financiera y la correcta distribución de los componentes tarifarios.

Dadas las condiciones actuales del municipio de Mutatá, esta alternativa es la sugerida en este estudio, en razón a que el ente territorial no cuenta con la capacidad técnica, administrativa ni financiera para asumir directamente la operación, mantenimiento o modernización del sistema de alumbrado público. Por el contrario, un tercero especializado podría garantizar una gestión eficiente y oportuna, especialmente considerando la urgente necesidad de modernizar el sistema, dado que aproximadamente el 74,21% de las luminarias existentes corresponden a tecnología de sodio, cuya comercialización fue

prohibida a partir de mayo de 2025 según las disposiciones de la Resolución 40150 de 2024 (Libro 2 del RETILAP).

Esta condición normativa obliga a una transición inmediata hacia tecnologías más eficientes como el LED, lo que hace indispensable contar con un operador con experiencia, músculo financiero y capacidad técnica suficiente para acometer las labores de reposición, expansión y modernización del sistema en el corto plazo, garantizando la continuidad y calidad del servicio.

Alianzas Público-Privadas (APP) o mecanismos de financiación pública:

Este tipo de esquema se utiliza cuando el municipio busca financiar proyectos de modernización, expansión o implementación de nuevas tecnologías mediante recursos privados o créditos públicos. Los riesgos y beneficios se distribuyen entre las partes, y la remuneración del inversionista se calcula conforme a los costos eficientes definidos por la CREG, asegurando que el proyecto mantenga su equilibrio financiero a lo largo de su vida útil.

En todos los casos, el municipio debe garantizar que la remuneración al prestador se determine con base en los principios de eficiencia, transparencia y sostenibilidad, conforme a los lineamientos establecidos por la Resolución CREG 101 013 de 2022, lo cual permite asegurar la autosuficiencia económica del sistema y la adecuada calidad del servicio para la comunidad.

12. CONTRATOS DE CONCESIÓN Y SU APLICACIÓN EN EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Los contratos de concesión constituyen instrumentos mediante los cuales el Estado fomenta la participación del sector privado para la ejecución de obras o la prestación de servicios públicos, contribuyendo al cumplimiento de los fines estatales. Su importancia radica en que, ante limitaciones presupuestales, permiten desarrollar infraestructura relevante vial, energética, de transporte, de telecomunicaciones, entre otras con apoyo financiero y técnico de particulares.

De acuerdo con la Sentencia C-300 de 2012 de la Corte Constitucional, una de las principales motivaciones para vincular capital privado a este tipo de proyectos es lograr un mayor valor por el dinero, es decir, obtener más y mejores servicios con los mismos recursos. Este principio promueve la eficiencia, la sostenibilidad y la optimización del gasto público.

En los términos del artículo 32, numeral 4, de la Ley 80 de 1993, el objeto del contrato de concesión puede abarcar:

La prestación, operación, explotación, organización o gestión de un servicio público. La construcción, explotación o conservación de una obra o bien de uso

público. Todas las actividades necesarias para su adecuada prestación o funcionamiento. La remuneración al concesionario puede establecerse mediante tarifas, tasas, valorizaciones, derechos de explotación o sumas periódicas, según lo pactado en el modelo financiero del contrato. Por su parte, el plazo contractual debe equilibrar la necesidad del concesionario de amortizar la inversión y obtener una rentabilidad razonable, con la obligación estatal de mantener condiciones de competencia y evitar monopolios innecesarios.

El concesionario ejecuta el contrato por su cuenta y riesgo, asumiendo las inversiones y la gestión operativa, bajo la vigilancia de la entidad contratante, la cual conserva la facultad de control sobre la calidad del servicio y el cumplimiento normativo. Esta vigilancia no interfiere en los aspectos puramente contractuales, pero garantiza la correcta prestación del servicio público y la protección de los usuarios.

Asimismo, la jurisprudencia ha establecido que los contratos de concesión incluyen de manera implícita la cláusula de reversión (artículos 14.2 y 19 de la Ley 80 de 1993), según la cual, al finalizar el contrato, la infraestructura y los bienes asociados retornan a la propiedad de la entidad contratante sin pago adicional.

12.1 MARCO LEGAL Y NORMATIVO APLICABLE AL ALUMBRADO PÚBLICO

El Artículo 29 de la Ley 1150 de 2007 establece que los contratos de concesión para la prestación del servicio de alumbrado público deben sujetarse plenamente a la Ley 80 de 1993, incluir la cláusula de reversión, garantizar la modernización del sistema, definir un modelo financiero claro y diferenciar las actividades de administración, operación, modernización y mantenimiento (AOM) de la adquisición de energía eléctrica, la cual se rige por las Leyes 142 y 143 de 1994.

Por su parte, la Resolución CREG 101 013 de 2022 establece la metodología de cálculo de los costos máximos eficientes de administración, operación y mantenimiento (CAOM), y define la tasa máxima de retorno de la inversión para los concesionarios, calculada con base en el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC). Esta tasa, inicialmente fijada en 13,9%, fue ajustada por la Resolución CREG 007 de 2020 en 11,64% (2020), 11,5% (2021) y 11,36% (2022 y siguientes).

Si bien este límite busca controlar la rentabilidad del concesionario, representa un desafío presupuestal para los municipios, especialmente al implementar tecnología LED, cuyo costo inicial es superior al de las luminarias de sodio. En consecuencia, la remuneración derivada de las UCAP (Unidades Constructivas de Alumbrado Público) puede incrementar las tarifas si no se gestionan eficientemente los excedentes o los recursos del impuesto de alumbrado público.

12.2 CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y OPERATIVAS SEGÚN EL RETILAP 2024

El RETILAP (Resolución 40150 de 3 de mayo de 2024, Libro 3), en su Título 3, define los criterios técnicos para el diseño, instalación, operación y mantenimiento de proyectos de alumbrado público en Colombia.

El Artículo 3.3.1 establece los criterios generales de diseño, que deben cumplirse en toda intervención de modernización o expansión.

El Artículo 3.3.3 regula las actividades de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM), las cuales incluyen:

- Cumplimiento del Decreto 943 de 2018, que modifica el Decreto 1073 de 2015 y compila las disposiciones del Decreto 2424 de 2006.
- Elaboración de un plan anual de alumbrado público, articulado con el POT y los planes de expansión de otros servicios públicos.
- Implementación de diseños eléctricos adecuados cuando se modernicen redes de uso general.
- Gestión de bases de datos, información georreferenciada y reportes PQRS, actualizados y disponibles para la interventoría.
- Definición de procedimientos de atención de fallas, con niveles de criticidad y tiempos de respuesta establecidos.
- Reporte de información al Sistema de Información de Alumbrado Público (SIAP), conforme a lo dispuesto en la CREG 101 013 de 2022.

El sistema de información debe incluir, como mínimo:

- Inventario completo de la infraestructura del sistema.
- Consumos, facturación y pagos de energía.
- Recaudos y recursos destinados a expansión o modernización.
- Información georreferenciada: altura, interdistancia, tipo de luminaria, potencia, temperatura de color, entre otros.
- Indicadores de desempeño, como el porcentaje de ahorro energético anual.

12.3 OBSERVACIÓN

Se recomienda que la prestación del servicio de alumbrado público se realice bajo la modalidad de concesión, a través de un operador idóneo con capacidad técnica, jurídica y financiera para ejecutar la modernización total del sistema en un periodo no mayor a dos años.

Este operador debe garantizar el cumplimiento de los estándares técnicos de la Resolución 40150 de mayo de 2024 (RETILAP), la normativa CREG 101 013 de 2022 y los lineamientos de eficiencia energética establecidos por el Ministerio de Minas y Energía, asegurando la sostenibilidad operativa, la adecuada atención a los usuarios y la optimización de los recursos públicos asociados al servicio.

13. CONTRATOS DE INTERVENTORÍA Y SU APLICACIÓN EN EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

El contrato de interventoría constituye un instrumento esencial dentro del marco de la gestión del servicio de alumbrado público, orientado a garantizar la correcta ejecución técnica, administrativa, financiera y jurídica de los contratos de concesión u operación. Su finalidad es asegurar que la prestación del servicio se realice conforme a las normas legales y técnicas vigentes, en condiciones de eficiencia, calidad, sostenibilidad y seguridad, protegiendo los intereses del municipio y de los usuarios.

En el contexto colombiano, la interventoría en el servicio de alumbrado público se rige por las disposiciones de la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, la Ley 1474 de 2011, el Decreto 1082 de 2015, el Decreto 1073 de 2015, el Decreto 943 de 2018, la Resolución CREG 101 013 de 2022, el RETILAP – Resolución 40150 de 2024, Libro 3, así como las Leyes 142 y 143 de 1994, que establecen los principios de eficiencia y calidad en la prestación de los servicios públicos.

13.1 OBJETO DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA

El objeto de la interventoría es ejercer la supervisión integral del contrato de concesión o de operación del servicio de alumbrado público, con el fin de verificar su cumplimiento en los aspectos técnicos, jurídicos, financieros y administrativos.

La interventoría debe garantizar que la infraestructura, operación y mantenimiento del sistema cumplan con los requisitos establecidos por el RETILAP y las normas complementarias, y que la gestión del operador se ajuste al modelo financiero y a los costos máximos regulados por la CREG 101 013 de 2022.

13.2 MARCO NORMATIVO APLICABLE

Las obligaciones de la interventoría se enmarcan en las siguientes normas:

- Ley 80 de 1993: Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.
- Ley 1150 de 2007: Medidas para la eficiencia y transparencia en la contratación estatal.
- Leyes 142 y 143 de 1994: Régimen de los servicios públicos domiciliarios y del sector eléctrico.
- Ley 1474 de 2011: Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública. En su artículo 83 define la función de interventoría.
- Decreto 943 de 2018: Modifica el Decreto 1073 de 2015 y reglamenta aspectos del servicio de alumbrado público.
- Resolución CREG 101 013 de 2022: Define la metodología para calcular los costos máximos de Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM).
- Resolución 40150 de 2024 – RETILAP (Libro 3, Título 3): Establece los criterios técnicos para diseño, instalación, mantenimiento y operación de los sistemas de alumbrado público.
- Resolución CREG 102 de 2011: Complementa las disposiciones regulatorias del servicio.

13.3 ALCANCE DE LA INTERVENTORÍA

La interventoría del servicio de alumbrado público comprende la supervisión y control integral de las siguientes actividades:

- Administración, Operación y Mantenimiento (AOM) del sistema.
- Modernización y expansión de la infraestructura existente.
- Supervisión técnica de diseños, materiales y ejecución de obras.
- Control financiero del uso de los recursos provenientes del impuesto de alumbrado público.
- Verificación de indicadores de calidad, cobertura, eficiencia energética y sostenibilidad.
- Cumplimiento normativo del operador frente al RETILAP, RETIE y demás reglamentos técnicos.

13.4 OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DE LA INTERVENTORÍA

13.4.1. Técnicas:

- Verificar que los diseños, equipos y materiales cumplan con los requisitos del RETILAP (Libro 3, Título 3) y demás normas técnicas aplicables.
- Avalar los planos eléctricos, luminotécnicos y topográficos presentados por el operador antes de su ejecución.
- Supervisar la correcta instalación y operación de luminarias, redes, postes, tableros de control y sistemas de telegestión.
- Certificar el cumplimiento de los niveles de iluminancia, uniformidad y seguridad eléctrica exigidos por la normativa.
- Controlar la ejecución de los planes de mantenimiento preventivo y correctivo.

13.4.2. Administrativas:

- Verificar que el operador mantenga actualizada toda la documentación técnica y administrativa.
- Supervisar la implementación del Plan Anual del Servicio de Alumbrado Público, armonizado con el POT y con los planes de expansión de otros servicios públicos.
- Velar por la correcta administración y actualización del Sistema de Información de Alumbrado Público (SIAP), verificando su coherencia con la infraestructura física y los datos financieros.

13.4.3. Financieras:

- Revisar y validar los informes de costos de Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM) según la metodología CREG 101 013 de 2022.
- Verificar la correcta destinación de los recursos del impuesto de alumbrado público, asegurando su aplicación exclusiva al sistema.
- Emitir conceptos técnicos y financieros para la autorización de pagos al concesionario u operador.
- Vigilar la aplicación de la tasa de retorno y remuneración de inversión conforme al modelo financiero aprobado.

13.4.4. Jurídicas:

- Garantizar el cumplimiento del contrato y de las disposiciones legales.
- Vigilar la correcta aplicación de la cláusula de reversión, asegurando que los bienes e infraestructura pasen al municipio al finalizar el contrato.
- Recomendar acciones correctivas frente a incumplimientos o deficiencias en la prestación del servicio.
- Emitir los informes y certificaciones requeridos por la entidad contratante.

13.5 INFORMES DE LA INTERVENTORÍA

El interventor deberá presentar ante la entidad contratante los siguientes productos:

- Informes mensuales de avance técnico, administrativo, financiero y jurídico.
- Actas de visita de campo, verificación de mantenimiento y cumplimiento de metas.
- Informes trimestrales de desempeño, con indicadores de eficiencia y calidad.
- Informe anual integral del sistema, con diagnóstico general del servicio.
- Informe final de interventoría, que sirva como base para la liquidación del contrato y la aplicación de la cláusula de reversión.

13.6 RESPONSABILIDAD DEL INTERVENTOR

El interventor responderá ante la entidad contratante por los perjuicios derivados de omisiones, negligencias o incumplimientos de sus deberes, conforme a lo dispuesto en el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011 y demás normas aplicables.

Su responsabilidad incluye la obligación de alertar oportunamente sobre irregularidades y proponer medidas correctivas que garanticen la adecuada prestación del servicio.

14. CONCLUSIONES

❖ Situación contractual y operativa del servicio

Actualmente, el servicio de alumbrado público en el Municipio de Mutatá se presta bajo un esquema de concesión derivado del Contrato No. CCS-SPOPV 001-2007, el cual, si bien tenía una vigencia inicial hasta el año 2019, fue objeto de modificación contractual en el año 2012, extendiendo su plazo hasta el 15 de agosto de 2027.

No obstante, del análisis técnico, financiero y contractual realizado, se evidencia que el modelo ha requerido ajustes para mantener su viabilidad, lo cual constituye un indicio de pérdida progresiva del equilibrio económico del contrato, situación que amerita revisión estructural de cara a su terminación.

❖ Condiciones del suministro de energía

El municipio mantiene un contrato de suministro de energía con el comercializador bajo condiciones de usuario regulado. Sin embargo, dadas las condiciones actuales del mercado eléctrico y la evolución del sistema de alumbrado público, se concluye que:

Existen oportunidades de optimización en el costo de la energía
Se requiere una revisión periódica de condiciones contractuales
Es necesario evaluar esquemas alternativos de contratación (mercado no regulado, agregación de demanda, u optimización tarifaria)

❖ Estado tecnológico del sistema

El sistema de alumbrado público presenta un alto nivel de obsolescencia tecnológica, evidenciado en que aproximadamente el 74,21% de las luminarias corresponden a tecnología de sodio, caracterizada por:

- Alto consumo energético
- Mayores costos de mantenimiento
- Baja eficiencia lumínica
- Limitaciones en disponibilidad futura de repuestos

En consecuencia, se concluye que el sistema requiere una modernización integral e inmediata hacia tecnología LED, como condición necesaria para garantizar eficiencia energética, sostenibilidad ambiental y reducción de costos operativos.

❖ **Insuficiencia de ingresos del sistema**

El análisis financiero evidencia que los ingresos actuales del Impuesto de Alumbrado Público (IAP):

- No permiten financiar una modernización total en el corto plazo
- Presentan restricciones frente al crecimiento del sistema
- Están expuestos a riesgos de recaudo y evasión
-

Por lo tanto, se requiere un modelo financiero escalonado, que permita distribuir la inversión en el tiempo sin comprometer la sostenibilidad del sistema.

❖ **Necesidad de actualización del marco tributario**

Se concluye la necesidad de actualizar el Acuerdo Municipal que regula el IAP, con el fin de:

- Garantizar equidad, progresividad y solidaridad
- Ajustar las tarifas a la realidad del sistema
- Fortalecer la capacidad de recaudo y fiscalización

Asimismo, se establece como condición crítica que el Municipio asuma de manera efectiva la gestión tributaria integral (liquidación, fiscalización y cobro), evitando dependencia operativa del comercializador.

❖ **Viabilidad del modelo de concesión**

El modelo de concesión continúa siendo el más adecuado para el Municipio, en la medida en que:

- Permite trasladar la gestión técnica a un operador especializado
- Facilita la ejecución de inversiones sin presión fiscal inmediata
- Garantiza cumplimiento normativo (RETILAP, RETIE y CREG 101 013 de 2022)

No obstante, su implementación futura debe partir de un rediseño estructural del modelo financiero y de riesgos, evitando replicar las debilidades identificadas en el esquema actual.

❖ **Articulación con la planeación territorial**

Se concluye que toda intervención en el sistema de alumbrado público debe estar alineada con:

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

Los Planes Anuales de Alumbrado Público (PAAP)

Lo anterior garantiza coherencia entre expansión urbana, cobertura del servicio y sostenibilidad financiera.

❖ **Necesidad de gestión activa del mercado energético**

Se establece la necesidad de implementar un esquema de evaluación periódica del mercado energético (mínimo anual), que permita:

- Optimizar costos
- Reducir exposición a variaciones tarifarias
- Asegurar condiciones contractuales favorables

❖ **Solidez del modelo proyectado**

El modelo financiero y técnico propuesto en el presente estudio constituye una herramienta sólida de planificación, que permite:

- Garantizar sostenibilidad del sistema
- Priorizar inversiones estratégicas
- Mantener equilibrio entre ingresos y egresos

❖ **Cumplimiento regulatorio**

La estructura de costos y el modelo propuesto se encuentran alineados con la Resolución CREG 101 013 de 2022, garantizando:

- Eficiencia
- Racionalidad del gasto
- Transparencia en la aplicación de recursos

❖ **Plan de transición y liquidación contractual**

Se recomienda iniciar de manera inmediata el proceso de:

- Evaluación del estado del contrato actual de concesión y de la interventoría
- Preparación de su liquidación técnica, financiera y jurídica del contrato de concesión y de la interventoría.
- Estructuración del nuevo esquema de prestación con un nuevo modelo de concesión teniendo en cuenta La ampliación contractual ya otorgada cumplió la función de restablecimiento del equilibrio económico, por lo que insistir en nuevas prórrogas trasladaría las deficiencias estructurales del modelo actual al futuro del servicio, en lugar de corregirlas

- Evitar prórrogas automáticas del contrato vigente sin rediseño estructural, dado el desequilibrio evidenciado.

❖ **Modernización tecnológica obligatoria**

Implementar un programa de modernización inmediata que contemple:

- Sustitución total de luminarias de sodio por tecnología LED
- Incorporación de sistemas de telegestión
- Reducción del consumo energético

❖ **Expansión del sistema**

Aprovechar infraestructura existente y desarrollar nueva infraestructura donde sea necesario, en cumplimiento del RETILAP, garantizando:

- Cobertura total
- Niveles adecuados de iluminación
- Seguridad urbana

❖ **Actualización tarifaria estructural**

Se recomienda implementar una actualización tarifaria que:

- Refleje los costos reales del sistema
- Permita financiar la modernización
- Mantenga criterios de equidad social

❖ **Fortalecimiento del recaudo**

Se recomienda implementar un modelo robusto de recaudo que incluya:

- Facturación eficiente
- Cobro directo a grandes usuarios
- Cobro coactivo efectivo

❖ **Transparencia y digitalización**

Adoptar herramientas tecnológicas para:

- Gestión de activos
- Seguimiento operativo
- Atención de PQRS

❖ **Control financiero permanente**

Implementar un sistema de seguimiento trimestral que permita:

- Monitorear ingresos
- Verificar ejecución del gasto
- Detectar desviaciones

❖ **Estructuración de nueva concesión**

Se recomienda estructurar una nueva concesión que incluya:

- Asignación clara de riesgos
- Modelo financiero realista
- Separación de componentes (AOM, energía, inversión)

❖ **Interventoría integral**

Designar una interventoría técnica, financiera y jurídica durante toda la vigencia del contrato.

❖ **Plazo del nuevo contrato**

Se recomienda estructurar el nuevo contrato de concesión por un plazo de 20 a 25 años, justificado en los siguientes elementos técnicos y financieros:

La modernización total del sistema (migración a tecnología LED) implica una inversión inicial significativa (CAPEX), cuya recuperación requiere un horizonte de largo plazo. Un plazo amplio permite:

- Distribuir la carga financiera
- Evitar incrementos abruptos en tarifas
- Garantizar sostenibilidad del flujo del IAP
- Este horizonte asegura:
 - Recuperación de inversión
 - Cobertura de costos de AOM
 - Cumplimiento de indicadores de calidad
- Adicionalmente:
 - Permite incorporar reposiciones tecnológicas futuras
 - Reduce riesgos de refinanciación

15. ESTRUCTURACIÓN DEL NUEVO ESQUEMA DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Se recomienda al Municipio de Mutatá iniciar de manera inmediata la estructuración de un nuevo modelo de prestación del servicio de alumbrado público, bajo la modalidad de concesión, teniendo en cuenta que el contrato vigente ya fue objeto de una ampliación significativa del plazo contractual hasta el 15 de agosto de 2027, la cual tuvo como finalidad restablecer el equilibrio económico del contrato e incorporar nuevas inversiones.

En este sentido, se concluye que los mecanismos de ampliación contractual han sido materialmente agotados, por lo que no resulta técnica ni jurídicamente recomendable acudir a nuevas prórrogas para sostener el modelo actual, especialmente considerando que el desequilibrio evidenciado presenta un carácter estructural y no meramente coyuntural.

En consecuencia, cualquier extensión adicional del contrato podría comprometer los principios de planeación, transparencia y selección objetiva, así como desnaturalizar el esquema de concesión originalmente previsto. Por lo anterior, el Municipio deberá enfocar sus esfuerzos en la estructuración de un nuevo proceso concesional, que incorpore un rediseño integral del modelo técnico, financiero y de riesgos, garantizando la sostenibilidad del sistema, la eficiencia en la prestación del servicio y la adecuada administración de los recursos del Impuesto de Alumbrado Público.

El Municipio de Mutatá se encuentra en un punto crítico de transición del modelo de alumbrado público, donde resulta indispensable no solo garantizar la continuidad del servicio, sino corregir las debilidades estructurales del esquema actual, mediante la liquidación ordenada del contrato vigente y la estructuración de una nueva concesión sostenible, eficiente y financieramente equilibrada.

Atentamente,


RAFAEL DAVID GENES BALLESTEROS
CC. 1.047.374.766
R/L ASOMUCOSTA

16. ANEXOS

16.1 COSTOS DESAGREGADOS PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

La prestación del servicio de alumbrado público obedece a un modelo integral de ingresos y costos eficientes; el cual en la parte de ingresos está determinado por el cobro del impuesto y en los egresos tiene componentes como la remuneración de la inversión, la administración operación y manteniendo, el costo de la energía y los costos financieros asociados a la prestación del servicio; cualquiera que sea la modalidad de gestión que se utiliza para la prestación del servicio de alumbrado público, el Municipio debe tener un modelo de ingresos y costos eficientes de la prestación.

Para valorar la prestación del servicio se debe aplicar la metodología establecida en la resolución 101 013 de 2022 de la CREG; “Por la cual se establece la metodología para la determinación de costos máximos por la prestación del servicio de alumbrado público.”

Metodología para la determinación de los costos totales y por actividades del servicio de Alumbrado Público. Los municipios y distritos aplicarán la metodología de costos para la prestación del servicio y el uso de los activos vinculados al Sistema de Alumbrado Público de la siguiente forma:

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

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.

Tomado textualmente de la RESOLUCION 101 013 de 2022 DE LA CREG COSTO SUMINISTRO DE ENERGIA (CSE)

En primera instancia, se establece que; el costo de suministro de energía (CSEE): La tarifa del Kw/h con destino al alumbrado público estará sometida al régimen de libre negociación entre los comercializadores de energía eléctrica y los Municipios, sujeta a lo dispuesto en el literal p) del artículo 2 de la CREG 097/2008 (o cualquiera que la modifique), en cuanto al nivel de tensión para el cual se aplique la tarifa, es decir, cuando el AP esté medido se aplicará el nivel al que esté conectado (I o II), en caso contrario se aplicará la tarifa de nivel II.

Cuando el transformador no es propiedad del OR (operador de red) se cobrará la tarifa en nivel I pero descontando lo correspondiente a la remuneración por inversión.

La determinación del consumo cuando no hay medición se realiza con la fórmula de potencia instalada incluyendo las pérdidas asociadas a cada equipo de iluminación, para un período de servicio de 12 horas (6:00 PM – 06:00 AM) durante los días del mes.

La medición del consumo de energía para Alumbrado Público al Municipio se realiza de manera indirecta, aplicando la directiva trazada por el Artículo 4° de la Resolución CREG 043 de 1995 (resolución 101 013 de 2022 de la CREG).

EL costo del suministro de energía eléctrica esta dado por la siguiente formula:

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

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

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.

16.1.1 COSTO REMUNERACIÓN DE LA INVERSIÓN (CINV Y CAOM)

Remuneración por inversión inicial (CINV)

CINV: El costo para la actividad de inversión, está asociado al costo anual equivalente (CAAn) de los activos instalados en el SALP disminuido por el índice de disponibilidad de las luminarias.

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

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

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.

El costo anual equivalente de los activos es la sumatoria de los costos anuales equivalentes para los activos eléctricos (CAAE), los terrenos asociados a cada subestación construida por el prestador del servicio de AP (CAT) y los activos no eléctricos utilizados para la prestación del servicio (CAANE).

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

$$CAAn = CAAEn + CATn + CAANEn$$

Donde:

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

n: Nivel de tensión 1 o 2

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

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

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

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

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

Donde:

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

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

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

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

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

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

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

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

n: Nivel de tensión 1 o 2

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

Teniendo en cuenta que:

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

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

El costo para los activos eléctricos (CAAE) se calcula a partir del costo de reposición a nuevo (Cric) de todas las Unidades Constructivas de Alumbrado Público que conforman el SALP con la tasa de retorno (r) establecida para la actividad de distribución de energía eléctrica con la metodología de precio máximo, la cual corresponde al WACC (costo promedio ponderado de capital) teniendo en cuenta la vida útil (Vi) de los elementos establecida en esta misma resolución.

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

NRn

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

$$\frac{r}{1 - (1 + r)^{-vi}}$$

Donde:

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

n: Nivel de tensión 1 o 2.

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

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

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

r: Tasa de Retorno

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

Se debe tener en cuenta el Índice de disponibilidad; ligado directamente a la oportunidad y a la eficacia del operador del servicio de AP; y la eficiencia de las luminarias a instalar; esto incide directamente en la remuneración que se establece por la inversión y la operación del sistema. Estos valores deben ser actualizados anualmente conforme al ipp que se registre en el año inmediatamente anterior;

Actualización y liquidación de los costos de Inversión. Los costos máximos de Inversión serán actualizados de acuerdo con la siguiente expresión:

$$CINV_m = CINV *$$

$$IPPM-1$$

$$IPPo$$

Donde:

CINVm Costo de la Inversión en el mes m.

m: Mes para el cual se calcula el costo.

CINV Costo máximo de la Inversión calculado según el artículo 22 de la presente Resolución en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

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

IPPo Índice de Precios al Productor Total Nacional reportado por la autoridad competente correspondiente al mes en el cual se calculó el valor CINV.

Actualización y liquidación de los costos de AOM. Los costos máximos de la Actividad de AOM serán actualizados de acuerdo con la siguiente expresión:

$$CAOM_m = CAOM * \frac{IPPM - 1}{IPPo}$$

Según resolución RESOLUCIÓN 215 DE 2021 “Artículo 2. Valor de la tasa de retorno. En virtud de la aplicación de la metodología aprobada en la Resolución CREG 095 de 2015, el valor de la tasa de retorno de la actividad de distribución de energía eléctrica, para una metodología de ingreso máximo, será de 12,09% a partir del año 2022.

Donde:

CAOM_m Costo máximo de AOM correspondiente al mes m. m: Mes para el cual se calcula el costo.

CAOM Costo máximo de AOM calculado según el artículo 35 de la presente Resolución, en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

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

IPPo Índice de Precios al Productor Total Nacional reportado por la autoridad competente correspondiente al mes en el cual se calculó el valor CAOM.

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

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

16.1.2 OTROS COSTOS QUE DEBEN ASUMIR LOS MUNICIPIOS O DISTRITOS

Estos otros costos corresponden a gravámenes financieros que se presenten en las diferentes transacciones; son inherentes a los sistemas financieros y sus regulaciones. Es importante tener en cuenta estos valores en el evento que por disposiciones gubernamentales tengan una variación; y de debe analizar el impacto de esta variación en el comportamiento financiero del modelo establecido.

16.1.3 METODOLOGÍA PARA VALORAR LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN UN SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN SOBRE EL

La presente metodología tiene como objetivo establecer un marco técnico y conceptual riguroso para la valoración integral de los elementos que componen un Sistema de Alumbrado Público (SAP) y las actividades operativas asociadas a su gestión. Este proceso es fundamental para la correcta administración, mantenimiento, y planificación de la infraestructura. Para lograrlo, se comenzará por la definición clara de lo que constituye el Alumbrado Público, sus actividades inherentes y cada uno de sus componentes esenciales. Posteriormente, se abordará la cuantificación precisa de dichos elementos mediante el desarrollo del concepto de Unidad de Conteo del Alumbrado Público (UCAP), para finalmente detallar la conformación estructural de esta unidad, permitiendo una valoración económica y técnica sistemática, transparente y auditable de toda la red.

➤ DEFINICIÓN DE ALUMBRADO PUBLICO:

El decreto 943 de 2018 establece que:

Tomado textualmente de Art 1 decreto 934 de 2018

➤ DEFINICIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ALUMBRADO PÚBLICO:

El mismo decreto 943 de 2018 indica que:

Tomado textualmente de Art 1 decreto 934 de 2018

➤ DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO:

El sistema de Alumbrado público contiene los siguientes elementos:

Tomado textualmente de Art 1 decreto 934 de 2018

Asimismo; la resolución 101 013 de 2022 de la CREG define:

Sistema de Alumbrado Público, SALP: Conforme lo dispuesto en el Decreto 943 de 2018 contenido en el Decreto 1073 de 2015 o aquellas normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan, el sistema de alumbrado público comprende el conjunto de luminarias, redes eléctricas, transformadores y postes de uso exclusivo, los desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público y todos los equipos necesarios para la prestación del servicio de alumbrado público que no forman parte del sistema de distribución de energía eléctrica.

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

Tomado textualmente de Cap 1 Art. 3 resolución 101 013 de 2022 de la CREG, es así como se introduce el concepto de Unidad constructiva de Alumbrado público (UCAP), el cual es inherente a la naturaleza de cualquier tipo de contratación relacionada con la intervención del sistema de alumbrado público CUANTIFICACION DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO (CONCEPTO DE UCAP) Para definir la UNIDAD CONSTRUCTIVA DE ALUMBRADO PUBLICO Y SUS COMPONENTES; se retoma inicialmente la definición del Sistema de Alumbrado público ya expuesta en el numeral 3 de este documento. Con esto, el paso siguiente es establecer los elementos del sistema de alumbrado público a los cuales se les aplica el concepto de UCAP, La resolución 101 013 de 2022 de la CREG; la cual modifica la resolución 123 de 2011 de la CREG; establece el concepto de UCAP (Unidad constructiva de Alumbrado Público); que es la manera de cuantificar y obtener los costos desagregados de los elementos del sistema de alumbrado público; esto se expresa en el ART 2.2.3.6.1.8 del decreto 943 en el numeral 1. Los costos totales y discriminados por unidades constructivas asociados a la inversión, modernización, expansión y reposición del Sistema de Alumbrado Público. Se incluirá la inversión de activos de terceros para el servicio de alumbrado público, excluyendo aquellos que sean entregados en forma gratuita o sean remunerados mediante otro mecanismo.

Es entonces cuando se establece para efectos de valorar cualquier intervención al sistema de alumbrado público; la UCAP expuesta en la resolución 101 013 de 2022 de la CREG.

Asimismo, de manera explícita, esta resolución define los componentes de esta UCAP

➤ **ANEXO DE LA RESOLUCION 101 013 DE 2022 DE LA CREG
UNIDADES CONSTRUCTIVAS DEL SISTEMA DE ALUMBRADO
PÚBLICO**

En este Anexo se define la metodología para conformar las Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público -UCAP-, que conforman los activos eléctricos del Servicio de Alumbrado Público.

A. Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público en los Niveles de Tensión 1 y 2. Las UCAP establecidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas contienen los equipos y accesorios necesarios para la prestación del servicio con los niveles de calidad exigidos por el Ministerio de Minas y Energía, cumpliendo con la normatividad vigente en materia de seguridad. Para la clasificación de los activos en las UCAP se tendrá en cuenta tres clases de iluminación: i) para vías vehiculares, ii) para vías para tráfico peatonal y ciclistas, y iii) para otras áreas del espacio público.

B. Metodología para la valoración de las Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público en los Niveles de Tensión 1 y 2.

Los principales grupos de Unidades Constructivas del Servicio de Alumbrado Público son:

1. Luminaria para fuente de descarga de alta intensidad (HID): para fuentes de luz de sodio alta presión (HPS), sodio baja presión (LPS), halogenuro metálico (MH), entre las más comunes. Estas luminarias serán válidas como parte de los grupos de Unidades Constructivas del Servicio de Alumbrado Público hasta que se publiquen las nuevas disposiciones del RETILAP.
2. Luminaria para fuente de LED: para fuentes de luz conformadas por diodos emisores de luz (LED)
3. Bombilla o fuente luminosa de descarga.
4. Fotocontrol: para control del encendido y apagado de la luminaria individual o múltiple.
5. Punto de conexión red compartida. Lo conforman los siguientes elementos:
 - a. El brazo o soporte para luminarias: para fijación de la luminaria al poste o sobre muro, puede incluir la abrazadera o collarín para la fijación al poste de concreto, la brida o capuchón para acople a poste metálico o la platina para fijación sobre muro.
 - b. Acometida de la luminaria: cable multiconductor (comúnmente denominado encauchetado), normalmente de 2 o 3 hilos para conectar la luminaria a la red, ya sea aérea o subterránea

c. Conectores para red aérea: para realizar la conexión eléctrica de la acometida de la luminaria a la red aérea.

6. Transformador: son del tipo distribución, pueden ser instalados en postes, en locales a superficie, en bóvedas subterráneas o del tipo pedestal

7. Postes de concreto, metálicos, de fibra de vidrio u otros materiales, ornamentales y mástiles exclusivos de alumbrado público

8. Red aérea del SALP: es de uso exclusivo para suministrar la energía a las luminarias

9. Red subterránea del SALP: es de uso exclusivo para suministrar la energía a las luminarias. Incluye las cámaras o cajas de inspección y canalizaciones o bancos de ductos para la instalación de empalmes, barrajes y otros accesorios de la red subterránea

10. Sistemas de telemonitoreo (incluida la telegestión), ciberseguridad e interoperabilidad

11. Fuentes de suministro de energía: incluye fuentes convencionales de energía y/o fuentes no convencionales de energía no renovables

12. Sistema de medición o telemedición de energía: incluye los equipos de medida individual o grupal, su equipo auxiliar y software de lectura local o remota, normalmente instalados en un gabinete ya sea de uso interior o exterior, la Unidad Constructiva Transformadores incluye los transformadores de tipo poste y pedestal utilizados en los Sistema de Alumbrado Público.

La Unidad Constructiva Postes y Mástiles comprende los postes de concreto, metálicos, ornamentales, de diseño especial, mástiles, de diferentes alturas, utilizados en los sistemas de alumbrado público.

La Unidad constructiva redes, comprende todo tipo de conductores, para redes aéreas y subterráneas, en cobre y aluminio de diferentes calibres, utilizadas en los Sistemas de Alumbrado Público, el conductor aislado, la Unidad Constructiva Sistemas de Medición, de sistemas de alumbrado público exclusivos, comprende todo tipo de medidores con el correspondiente software de lectura y accesorios para la interrogación remota de los medidores, utilizados en los sistemas eléctricos para medir el consumo de energía eléctrica.

La Unidad Constructiva Sistemas de telemonitoreo, comprende todo tipo de desarrollos tecnológicos para la medición, monitoreo de su operación, dimerización, protocolos de interoperabilidad y ciberseguridad, telegestión,

entre otros, que permita conocer el estado de funcionamiento y principales parámetros de operación de la luminaria de forma remota y la transferencia de los datos.

La Unidad Constructiva Fuentes de suministro de energía, comprende todo tipo de desarrollos tecnológicos para el suministro de energía para el funcionamiento de la luminaria, entre las cuales se pueden encontrar la energía solar y gas combustible. Todos los componentes (equipos y materiales) necesarios para la operación de estos sistemas, deben aportar certificado de conformidad de producto bajo RETIE o RETILAP.

➤ **VALORACION DE LA UNIDAD CONSTRUCTIVA:**

El costo total de las UCAP del Servicio de Alumbrado Público se compone de:

1. Costo del suministro en sitio de instalación.
2. Costo de la Obra civil.
3. Costo del Montaje.
4. Costos de Ingeniería.
5. Costo de la administración de la obra.
6. Costo de los inspectores de obra.
7. Costo de la interventoría de obra
8. Costo de las certificaciones Retie y RETILAP de las instalaciones.
9. Costos Financieros.
10. Costos ambientales de la disposición de residuos.

Tomado textualmente de ANEXO Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público resolución 101 013 de 2022 de la CREG.

También el RETILAP plantea el uso de la UCAP en el siguiente párrafo, 3.3.2.4.2. Costos de Inversión, Se deben incluir los costos iniciales de la infraestructura nueva, así como los de proyectos de normalización, y de reposición a nuevo deben incluir no solamente los costos de suministro de los elementos básicos de la infraestructura, tales como las luminarias especificadas a utilizar en el proyecto, los postes y mástiles, las cámaras, las canalizaciones, la red eléctrica correspondiente, sino también los siguientes costos:

- 1) Costo de en sitio del elemento
- 2) Costo de la obra civil
- 3) Costo del montaje.
- 4) Costo de la administración de la obra.
- 5) Costo de inspección
- 6) Costo de interventoría
- 7) Costos financieros.

También deben considerarse los activos no eléctricos del sistema de alumbrado público indispensables para la prestación del servicio, tales como oficinas, bodegas, vehículos, parqueaderos, cuyo valor máximo serán reglamentado por la Resolución CREG 101 013 de 2022, o la resolución que la modifique o reemplace; de igual forma para la estructura de costos de las UCAP.

Texto tomado de la sección 3.3.2.4.2. Costos de Inversión RESOLUCIÓN NÚMERO 40150 DE 03 MAY 2024 Hoja 95 de 131 – Libro 3 del RETILAP, Tal como se plantea en este texto del RETILAP; el costo total de la UCAP de una infraestructura o elemento nuevo que se entiende como inversión por parte del municipio; no corresponden solo a los costos del suministro del material y/o materiales básicos de esta infraestructura; también trae consigo costos asociados como son:

El costo del material: material o elemento o equipo o dispositivo que le da el nombre a la UCAP; así también como los materiales, elementos, equipos, dispositivos. Necesarios para su conexión, anclaje, soporte, protección, o funcionamiento

El costo de obra civil: Cualquier construcción de infraestructura en mampostería de concreto o metaliza, que sirva como soporte de elementos del sistema de alumbrado público (pedestales, cerramientos, zapatas, fosos, bóvedas)

El costo de montaje: este se refiere a los costos inherentes a las actividades de montaje, desmontaje, conexión, puesta en marcha; este costo incluye el personal, la herramienta necesaria, la dotación para la labor, los elementos de elevación necesarios, los elementos de protección necesarios, los elementos de demarcación necesarios para realizar la acción de desmonte (si aplica), instalación, conexión, pruebas y puesta en marcha del elemento del sistema de alumbrado público. El costo de ingeniería: corresponde a cálculos, simulaciones, criterios técnicos, diseños y estudios necesarios para garantizar la correcta ejecución y funcionamiento de la UCAP (Se sugiere del 6% del costo del material puesto en sitio más el montaje), el costo de la administración de la obra: Este es propio de la UCAP y está definido por el municipio en sus estudios internos; es claro que la UCAP es un compendio de actividades que hacen el todo de una gran actividad del sistema de alumbrado público, tal como lo indica La resolución 101 013 de 2022 de la CREG el RETILAP; cada UCAP no solo esta compuesta por el suministro del material y/o materiales en sitio; también hay acciones que son absolutamente necesarias para cuantificar su valor. (Se sugiere del 14% del costo del material puesto en sitio más el montaje).

Costo de inspectores de obra: corresponde a labores de control sobre la totalidad de la calidad en una obra; calidad de los materiales, verificado de equipos, la mano de obra y servicios se empleen, cumpliendo las

especificaciones técnicas pertinentes y las normas de seguridad industrial. (Se sugiere del 6% del costo del material puesto en sitio más el montaje)

Costo de la interventoría de obra: Se refiere a la función general de ejercer el control y vigilancia sobre la ejecución contractual de los contratos vigilados, dirigida a verificar el cumplimiento de las condiciones pactadas en los mismos; a diferencia de la ejercida por parte del municipio, esta tiene la función de auditor interno del proceso, para garantizar que la actividad se realiza bajo los lineamientos contractuales y garantizar que se cumplan los lineamientos para que la UCAP (si aplica) pueda ser certificada con RETIE y/o RETILAP. (Se sugiere del 3% del costo del material puesto en sitio más el montaje) Costo de las certificaciones Retie y RETILAP de las instalaciones. Corresponde a las certificaciones RETIE y RETILAP a las que haya lugar y sean realizadas por parte de un organismo de certificación acreditado por la ONAC (Se sugiere del 6% del costo del material puesto en sitio más el montaje).

Costos Financieros.: son los costos inherentes a gravámenes financieros por el uso y movimiento de los recursos y lo que esto implique; se tiene en cuenta que cada UCAP tiene una etapa de diseño, otra de planeación y otra de ejecución, estos costos financieros son los estimados en cada una de estas etapas. (Se sugiere del 2% del costo del material puesto en sitio más el montaje)

Costos ambientales de la disposición de residuos.: Corresponde a los costos de las acciones, actividades, procedimientos y demás; que sean necesarios para garantizar el cumplimiento de las normas ambientales y la mitigación del impacto ambiental que pueda causar la introducción de este elemento al SALP. (Se sugiere del 3% del costo del material puesto en sitio más el montaje)

Antes de tener claro el material a utilizar, o antes de construir la UCAP específica, se debe realizar un procedimiento que establece el Artículo 3.3.2. de la RESOLUCIÓN NÚMERO 40150 DE 03 MAY 2024 Hoja 89 de 131 – Libro 3 del RETILAP; esta indica que cualquier intervención que se haga al Sistema de alumbrado público debe aplicar los siguientes pasos

Artículo 3.3.2. Procedimiento para realizar un proyecto de alumbrado público

Los proyectos de alumbrado público se consideran como aquellos relacionados con la iluminación de vías, plazoletas, alamedas, puentes peatonales, pasos subterráneos en cruce a desnivel, parques, ciclorrutas, andenes, senderos en zonas duras, malecones y en general la iluminación de espacios de libre circulación, previo análisis técnico, financiero y ambiental. Debe ser construido siguiendo las especificaciones de equipos y de instalación estipulados en el presente Reglamento, donde el interventor es directo responsable del cumplimiento a cabalidad de todo lo estipulado en el diseño, so pena de las sanciones legales correspondientes, de tal forma que al final, el proyecto este conforme para el recibo de obra final, y cumpla con todos los requerimientos exigidos para el proceso de certificación RETIE y RETILAP donde los dos

deben ser cumplidos a cabalidad, requisitos para que el operador de red, suministre el servicio definitivo de alimentación eléctrica. Las entidades encargadas del alumbrado público también deben hacer un análisis jurídico y social para ver la viabilidad del proyecto.

Tomado textualmente RETILAP RESOLUCIÓN NÚMERO 40150 DE 03 MAY 2024 Hoja 89 de 131 – Libro 3

Lo que implica que para calcular la UCAP de manera técnica, eficiente y acertada, se necesitan estos aspectos antes mencionados.

Es entonces claro que, para cuantificar una inversión, cualquiera que sea para el SALP; los municipios NO solo deben tener en cuenta el valor comercial de un elemento, sino todo lo anteriormente descrito en este documento.

FIRMA

RAFAEL DAVID GENES
RAFAEL DAVID GENES BALLESTEROS
CC. 1.047.374.766
R/L ASOMUCOSTA

16.2. FLUJO DEL PROYECTO Y GEOFERENCIACION

		INVERSION						
INVERSIONES A REALIZAR POR EL OPERADOR - INVERSIONISTA		-\$ 4.065.761.782	0	0	0	0	0	0

ESQUEMA FINANCIERO ESCENARIO No. 1 - 25 años		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
DESCRIPCIÓN		AÑO 2027	AÑO 2028	AÑO 2029	AÑO 2030	AÑO 2031	AÑO 2032	AÑO 2033
1. INGRESOS IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO								
1.1. Recaudo Impuesto de AP (Operador de Red / comercializador incumbente)		\$ 625.718.293	\$ 614.135.997	\$ 602.768.094	\$ 591.610.616	\$ 580.659.667	\$ 569.911.424	\$ 559.362.136
1.2. Recaudo Impuesto de AP otros Comercializadores		\$ 791.894.880	\$ 832.281.519	\$ 874.727.876	\$ 919.338.998	\$ 966.225.287	\$ 1.015.502.777	\$ 1.067.293.418
1.3. Recaudo Impuesto de AP por lotes urbanizables no urbanizados (Predial)								
TOTAL INGRESOS		\$ 1.417.613.173	\$ 1.446.417.516	\$ 1.477.495.971	\$ 1.510.949.614	\$ 1.546.884.954	\$ 1.585.414.201	\$ 1.626.655.554
2. EGRESOS								
2.1. Costos Energía Eléctrica - Interventoría								
2.1.1. Costo Suministro de Energía Eléctrica <u>CSEE</u>		\$ 455.567.436	\$ 458.718.269	\$ 446.328.117	\$ 433.937.966	\$ 421.547.814	\$ 409.157.663	\$ 396.767.511
2.1.2. Contrato de Interventoría - Incluido IVA		\$ 85.056.790	\$ 86.785.051	\$ 88.649.758	\$ 90.656.977	\$ 92.813.097	\$ 95.124.852	\$ 97.599.333
2.2. Remuneración Resolución CREG 123 de 2011								
2.2.1 Remuneración por Inversión realizada <u>CINV</u>		\$ 588.493.535	\$ 573.016.155	\$ 557.538.775	\$ 542.061.395	\$ 526.584.015	\$ 511.106.635	\$ 495.629.255
2.2.2. Remuneración por Administración, Operación y Mantenimiento <u>CAOM</u>		\$ 257.575.335	\$ 250.801.103	\$ 244.026.872	\$ 237.252.641	\$ 230.478.409	\$ 223.704.178	\$ 216.929.947
2.2.3. IVA - AOM		\$ 48.939.314	\$ 47.652.210	\$ 46.365.106	\$ 45.078.002	\$ 43.790.898	\$ 42.503.794	\$ 41.216.690
TOTAL EGRESOS OPERACIÓN AP		\$ 1.435.632.410	\$ 1.416.972.788	\$ 1.382.908.628	\$ 1.348.986.980	\$ 1.315.214.234	\$ 1.281.597.122	\$ 1.248.142.737
3. OTROS EGRESOS								
3.1. Gastos financieros		\$ 3.920.260	\$ 3.833.018	\$ 3.746.322	\$ 3.660.196	\$ 3.574.666	\$ 3.489.758	\$ 3.405.501
TOTAL EGRESOS		\$ 1.439.552.670	\$ 1.420.805.806	\$ 1.386.654.950	\$ 1.352.647.176	\$ 1.318.788.900	\$ 1.285.086.880	\$ 1.251.548.238
SALDO DEL EJERCICIO		-\$ 4.065.761.782	\$ 21.939.497	\$ 25.611.710	\$ 90.841.020	\$ 158.302.437	\$ 228.096.054	\$ 300.327.320
SALDO EN LA FIDUCIA		-\$ 21.939.497	\$ 3.672.214	\$ 94.513.234	\$ 252.815.671	\$ 480.911.725	\$ 781.239.045	\$ 1.156.346.361

Flujos de Caja Libre del Proyecto	-\$ 3.499.207.743	\$ 576.688.369	\$ 652.052.009	\$ 794.877.067	\$ 1.007.495.740	\$ 1.292.345.681	\$ 1.651.975.617
Tasa de Financiación	11,00%						
Tasa de Reinversión	12,00%						
TIRM (Proyecto)	23%						
VNA (Proyecto)	\$ 28.330.860.989						

		INVERSION							
INVERSIONES A REALIZAR POR EL OPERADOR - INVERSIONISTA		-\$ 4.065.761.782	0	0	0	0	0	0	
ESQUEMA FINANCIERO ESCENARIO No. 1 - 25 años									
DESCRIPCIÓN			AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11	AÑO 12	AÑO 13	AÑO 14
			AÑO 2034	AÑO 2035	AÑO 2036	AÑO 2037	AÑO 2038	AÑO 2039	AÑO 2040
1. INGRESOS IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO									
1.1. Recaudo Impuesto de AP (Operador de Red / comercializador incumbente)		\$ 549.008.119	\$ 538.845.759	\$ 528.871.508	\$ 519.081.885	\$ 509.473.472	\$ 500.042.914	\$ 490.786.920	
1.2. Recaudo Impuesto de AP otros Comercializadores		\$ 1.121.725.383	\$ 1.178.933.377	\$ 1.239.058.979	\$ 1.302.250.987	\$ 1.368.665.788	\$ 1.438.467.743	\$ 1.511.829.598	
1.3. Recaudo Impuesto de AP por lotes urbanizables no urbanizados (Predial)									
TOTAL INGRESOS		\$ 1.670.733.501	\$ 1.717.779.136	\$ 1.767.930.487	\$ 1.821.332.872	\$ 1.878.139.259	\$ 1.938.510.657	\$ 2.002.616.517	
2. EGRESOS									
2.1. Costos Energía Eléctrica - Interventoría									
2.1.1. Costo Suministro de Energía Eléctrica CSEE		\$ 384.377.360	\$ 371.987.208	\$ 359.597.057	\$ 347.206.906	\$ 334.816.754	\$ 322.426.603	\$ 310.036.451	
2.1.2. Contrato de Interventoría - Incluido IVA		\$ 100.244.010	\$ 103.066.748	\$ 106.075.829	\$ 109.279.972	\$ 112.688.356	\$ 116.310.639	\$ 120.156.991	
2.2. Remuneración Resolución CREG 123 de 2011									
2.2.1 Remuneración por Inversión realizada CINV		\$ 480.151.875	\$ 464.674.495	\$ 449.197.115	\$ 433.719.735	\$ 418.242.356	\$ 402.764.976	\$ 387.287.596	
2.2.2. Remuneración por Administración, Operación y Mantenimiento CAOM		\$ 210.155.716	\$ 203.381.484	\$ 196.607.253	\$ 189.833.022	\$ 183.058.790	\$ 176.284.559	\$ 169.510.328	
2.2.3. IVA - AOM		\$ 39.929.586	\$ 38.642.482	\$ 37.355.378	\$ 36.068.274	\$ 34.781.170	\$ 33.494.066	\$ 32.206.962	
TOTAL EGRESOS OPERACIÓN AP		\$ 1.214.858.547	\$ 1.181.752.418	\$ 1.148.832.633	\$ 1.116.107.909	\$ 1.083.587.426	\$ 1.051.280.843	\$ 1.019.198.328	
3. OTROS EGRESOS									
3.1. Gastos financieros		\$ 3.321.925	\$ 3.239.061	\$ 3.156.942	\$ 3.075.604	\$ 2.995.083	\$ 2.915.417	\$ 2.836.648	
TOTAL EGRESOS		\$ 1.218.180.472	\$ 1.184.991.479	\$ 1.151.989.575	\$ 1.119.183.513	\$ 1.086.582.509	\$ 1.054.196.260	\$ 1.022.034.976	
SALDO DEL EJERCICIO		\$ -4.065.761.782	\$ 452.553.029	\$ 532.787.656	\$ 615.940.913	\$ 702.149.359	\$ 791.556.751	\$ 884.314.397	\$ 980.581.541
SALDO EN LA FIDUCIA			\$ 1.608.899.390	\$ 2.141.687.047	\$ 2.757.627.960	\$ 3.459.777.319	\$ 4.251.334.069	\$ 5.135.648.466	\$ 6.116.230.008
Flujos de Caja Libre del Proyecto		\$ 2.089.051.266	\$ 2.606.361.542	\$ 3.206.825.075	\$ 3.893.497.054	\$ 4.669.576.425	\$ 5.538.413.442	\$ 6.503.517.603	
Tasa de Financiación		11,00%							
Tasa de Reinversión		12,00%							
TIRM (Proyecto)		23%							
VNA (Proyecto)		\$ 28.330.860.989							

		INVERSION						
INVERSIONES A REALIZAR POR EL OPERADOR - INVERSIONISTA		-\$ 4.065.761.782	0	0	0	0	0	0
ESQUEMA FINANCIERO ESCENARIO No. 1 - 25 años								
DESCRIPCIÓN		AÑO 15 AÑO 2041	AÑO 16 AÑO 2042	AÑO 17 AÑO 2043	AÑO 18 AÑO 2044	AÑO 19 AÑO 2045	AÑO 20 AÑO 2046	AÑO 21 AÑO 2047
1. INGRESOS IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO								
1.1. Recaudo Impuesto de AP (Operador de Red / comercializador incumbente)		\$ 481.702.257	\$ 472.785.756	\$ 464.034.303	\$ 455.444.842	\$ 447.014.376	\$ 438.739.961	\$ 430.618.709
1.2. Recaudo Impuesto de AP otros Comercializadores		\$ 1.588.932.907	\$ 1.669.968.485	\$ 1.755.136.878	\$ 1.844.648.859	\$ 1.938.725.951	\$ 2.037.600.974	\$ 2.141.518.624
1.3. Recaudo Impuesto de AP por lotes urbanizables no urbanizados (Predial)								
TOTAL INGRESOS		\$ 2.070.635.165	\$ 2.142.754.241	\$ 2.219.171.181	\$ 2.300.093.701	\$ 2.385.740.326	\$ 2.476.340.935	\$ 2.572.137.333
2. EGRESOS								
2.1. Costos Energía Eléctrica - Interventoría								
2.1.1. Costo Suministro de Energía Eléctrica <u>CSEE</u>		\$ 297.646.300	\$ 285.256.148	\$ 272.865.997	\$ 260.475.845	\$ 248.085.694	\$ 235.695.543	\$ 223.305.391
2.1.2. Contrato de Interventoría - Incluido IVA		\$ 124.238.110	\$ 128.565.254	\$ 133.150.271	\$ 138.005.622	\$ 143.144.420	\$ 148.580.456	\$ 154.328.240
2.2. Remuneración Resolución CREG 123 de 2011								
2.2.1 Remuneración por Inversión realizada <u>AINV</u>		\$ 371.810.216	\$ 356.332.836	\$ 340.855.456	\$ 325.378.076	\$ 309.900.696	\$ 294.423.316	\$ 278.945.936
2.2.2. Remuneración por Administración, Operación y Mantenimiento <u>CAOM</u>		\$ 162.736.096	\$ 155.961.865	\$ 149.187.634	\$ 142.413.403	\$ 135.639.171	\$ 128.864.940	\$ 122.090.709
2.2.3. IVA - AOM		\$ 30.919.858	\$ 29.632.754	\$ 28.345.650	\$ 27.058.546	\$ 25.771.443	\$ 24.484.339	\$ 23.197.235
TOTAL EGRESOS OPERACIÓN AP		\$ 987.350.580	\$ 955.748.858	\$ 924.405.008	\$ 893.331.492	\$ 862.541.423	\$ 832.048.593	\$ 801.867.510
3. OTROS EGRESOS								
3.1. Gastos financieros		\$ 2.758.817	\$ 2.681.971	\$ 2.606.156	\$ 2.531.423	\$ 2.457.823	\$ 2.385.412	\$ 2.314.248
TOTAL EGRESOS		\$ 990.109.397	\$ 958.430.829	\$ 927.011.164	\$ 895.862.915	\$ 864.999.246	\$ 834.434.005	\$ 804.181.758
SALDO DEL EJERCICIO		\$ -4.065.761.782	\$ 1.080.525.768	\$ 1.292.160.017	\$ 1.404.230.786	\$ 1.520.741.080	\$ 1.641.906.930	\$ 1.767.955.574
SALDO EN LA FIDUCIA			\$ 7.196.755.775	\$ 8.381.079.188	\$ 9.673.239.205	\$ 11.077.469.990	\$ 12.598.211.071	\$ 14.240.118.001

Flujos de Caja Libre del Proyecto		\$ 7.568.565.991	\$ 8.737.412.023	\$ 10.014.094.660	\$ 11.402.848.066	\$ 12.908.111.766	\$ 14.534.541.316	\$ 16.287.019.511
Tasa de Financiación	11,00%							
Tasa de Reinversión	12,00%							
TIRM (Proyecto)	23%							
VNA (Proyecto)	\$ 28.330.860.989							

		INVERSION				
INVERSIONES A REALIZAR POR EL OPERADOR - INVERSIONISTA		-\$ 4.065.761.782	0	0	0	-\$ 4.065.761.782
ESQUEMA FINANCIERO ESCENARIO No. 1 - 25 años						
DESCRIPCIÓN		AÑO 22	AÑO 23	AÑO 24	AÑO 25	TOTALES
		AÑO 2048	AÑO 2049	AÑO 2050	AÑO 2051	
1. INGRESOS IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO						
1.1. Recaudo Impuesto de AP (Operador de Red / comercializador incumbente)		\$ 422.647.784	\$ 414.824.405	\$ 407.145.839	\$ 399.609.407	\$ 12.614.844.441
1.2. Recaudo Impuesto de AP otros Comercializadores		\$ 2.250.736.074	\$ 2.365.523.613	\$ 2.486.165.318	\$ 2.612.959.749	\$ 38.320.114.040
1.3. Recaudo Impuesto de AP por lotes urbanizables no urbanizados (Predial)						
TOTAL INGRESOS		\$ 2.673.383.858	\$ 2.780.348.018	\$ 2.893.311.157	\$ 3.012.569.155	\$ 50.934.958.481
2. EGRESOS						
2.1. Costos Energía Eléctrica - Interventoría						
2.1.1. Costo Suministro de Energía Eléctrica CSEE		\$ 210.915.240	\$ 198.525.088	\$ 186.134.937	\$ 173.744.785	\$ 8.045.124.082
2.1.2. Contrato de Interventoría - Incluido IVA		\$ 160.403.031	\$ 166.820.881	\$ 173.598.669	\$ 180.754.149	\$ 3.056.097.509
2.2. Remuneración Resolución CREG 123 de 2011						
2.2.1 Remuneración por Inversión realizada CINV,		\$ 263.468.556	\$ 247.991.176	\$ 232.513.796	\$ 217.036.416	\$ 10.069.124.388
2.2.2. Remuneración por Administración, Operación y Mantenimiento CAOM		\$ 115.316.477	\$ 108.542.246	\$ 101.768.015	\$ 94.993.783	\$ 4.407.113.977
2.2.3. IVA - AOM		\$ 21.910.131	\$ 20.623.027	\$ 19.335.923	\$ 18.048.819	\$ 837.351.656
TOTAL EGRESOS OPERACIÓN AP		\$ 772.013.435	\$ 742.502.418	\$ 713.351.339	\$ 684.577.953	\$ 26.414.811.612
3. OTROS EGRESOS						\$ -
3.1. Gastos financieros		\$ 2.244.393	\$ 2.175.909	\$ 2.108.866	\$ 2.043.333	\$ 73.478.752
TOTAL EGRESOS		\$ 774.257.828	\$ 744.678.327	\$ 715.460.205	\$ 686.621.286	\$ 26.488.290.364
SALDO DEL EJERCICIO		\$ -4.065.761.782	\$ 1.899.126.030	\$ 2.035.669.691	\$ 2.177.850.951	\$ 24.446.668.117
SALDO EN LA FIDUCIA			\$ 17.907.199.605	\$ 19.942.869.296	\$ 22.120.720.247	\$ 24.446.668.117

Flujos de Caja Libre del Proyecto		\$ 18.170.668.161	\$ 20.190.860.472	\$ 22.353.234.043	\$ 24.663.704.533
Tasa de Financiación	11,00%				
Tasa de Reinversión	12,00%				
TIRM (Proyecto)	23%				
VNA (Proyecto)	\$ 28.330.860.989				

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	Tipo de poste
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	
1	AV PRINCIPAL	7.2458515,-76.4380432	Foto de Luminaria 1	LEDS	CONCRETO
2	AV PRINCIPAL	7.2458335,-76.437958	Foto de LUMINARIA 2	SIN LUMINARIA	FIBRA
3	AV PRINCIPAL	7.2459024,-76.4379042	Foto de LUMINARIA 3	LEDS	FIBRA
4	AV PRINCIPAL	7.2459817,-76.4377455	Foto de LUMINARIA 4	LEDS	HIERRO
5	AV PRINCIPAL	7.2461607,-76.4375769	Foto de LUMINARIA 5	LEDS	HIERRO
6	AV PRINCIPAL	7.2463521,-76.4372806	Foto de LUMINARIA 6	SODIO	HIERRO
7	AV PRINCIPAL	7.2464744,-76.4371204	Foto de LUMINARIA 7	SODIO	HIERRO
8	AV PRINCIPAL	7.2465979,-76.4369968	Foto de LUMINARIA 8	SODIO	CONCRETO
9	AV PRINCIPAL	7.2467353,-76.4368861	Foto de LUMINARIA 9	SIN LUMINARIA	CONCRETO
10	AV PRINCIPAL	7.2465114,-76.4368011	Foto de LUMINARIA 10	SODIO	CONCRETO
11	AV PRINCIPAL	7.2463956,-76.4367933	Foto de LUMINARIA 11	SIN LUMINARIA	PINO
12	AV PRINCIPAL	7.2463638,-76.4367025	Foto de LUMINARIA 12	SODIO	CONCRETO
13	AV PRINCIPAL	7.246305,-76.4367233	Foto de LUMINARIA 13	SODIO	CONCRETO
14	AV PRINCIPAL	7.2461933,-76.4365419	Foto de LUMINARIA 14	LEDS	CONCRETO
15	AV PRINCIPAL	7.2462425,-76.4363773	Foto de LUMINARIA 15	SODIO	PINO
16	AV PRINCIPAL	7.2462425,-76.4363773	Foto de LUMINARIA 16	SODIO	PINO
17	AV PRINCIPAL	7.2463331,-76.4362282	Foto de LUMINARIA 17	SODIO	PINO
18	AV PRINCIPAL	7.2464922,-76.4360969	Foto de LUMINARIA 18	SODIO	CONCRETO
19	AV PRINCIPAL	7.2465231,-76.4359848	Foto de LUMINARIA 19	SODIO	PINO
20	AV PRINCIPAL	7.246616,-76.4358953	Foto de LUMINARIA 20	SODIO	PINO
21	AV PRINCIPAL	7.2466421,-76.4359265	Foto de LUMINARIA 21	SODIO	CONCRETO
22	AV PRINCIPAL	7.2467801,-76.4357868	Foto de LUMINARIA 22	SIN LUMINARIA	CONCRETO
23	AV PRINCIPAL	7.2468355,-76.4356623	Foto de LUMINARIA 23	SODIO	CONCRETO
24	AV PRINCIPAL	7.2469252,-76.4356113	Foto de LUMINARIA 24	SODIO	CONCRETO
25	AV PRINCIPAL	7.2470066,-76.4354721	Foto de LUMINARIA 25	SODIO	PINO
26	AV PRINCIPAL	7.2465067,-76.4358933	Foto de LUMINARIA 26	LEDS	CONCRETO
27	AV PRINCIPAL	7.2460382,-76.4365331	Foto de LUMINARIA 27	LEDS	CONCRETO
28	AV PRINCIPAL	.2458153,-76.4369184	Foto de LUMINARIA 28	LEDS	CONCRETO
29	AV PRINCIPAL	7.2459986,-76.4371524	Foto de LUMINARIA 29	SODIO	CONCRETO
30	AV PRINCIPAL	7.2456537,-76.4371168	Foto de LUMINARIA 30	LEDS	CONCRETO
31	AV PRINCIPAL	7.2453269,-76.4374352	Foto de LUMINARIA 31	LEDS	HIERRO
32	AV PRINCIPAL	7.245473,-76.4376488	Foto de LUMINARIA 32	LEDS	CONCRETO
33	AV PRINCIPAL	7.2455739,-76.4378537	Foto de LUMINARIA 33	LEDS	HIERRO
34	AV PRINCIPAL	7.245553,-76.4378073	Foto de LUMINARIA 34	LEDS	HIERRO
35	AV PRINCIPAL	7.2454578,-76.4377744	Foto de LUMINARIA 35	LEDS	HIERRO
36	AV PRINCIPAL	7.2453861,-76.4376838	Foto de LUMINARIA 36	LEDS	HIERRO
37	AV PRINCIPAL	7.2448555,-76.4370703	Foto de LUMINARIA 37	SIN LUMINARIA	CONCRETO
38	AV PRINCIPAL	7.2446844,-76.4369079	Foto de LUMINARIA 38	SIN LUMINARIA	CONCRETO
39	AV PRINCIPAL	7.244755,-76.4369083	Foto de LUMINARIA 39	LEDS	HIERRO
40	AV PRINCIPAL	7.2447821,-76.4368471	Foto de LUMINARIA 40	LEDS	HIERRO
41	AV PRINCIPAL	7.2449256,-76.4367186	Foto de LUMINARIA 41	LEDS	HIERRO
42	AV PRINCIPAL	7.2449169,-76.4366926	Foto de LUMINARIA 42	LEDS	HIERRO
43	AV PRINCIPAL	7.244913,-76.4366012	Foto de LUMINARIA 43	SIN LUMINARIA	CONCRETO
44	AV PRINCIPAL	7.2450534,-76.4365421	Foto de LUMINARIA 44	LEDS	HIERRO
45	AV PRINCIPAL	7.2450595,-76.4365277	Foto de LUMINARIA 45	LEDS	HIERRO
46	AV PRINCIPAL	7.2451329,-76.4365777	Foto de LUMINARIA 46	LEDS	CONCRETO
47	AV PRINCIPAL	7.2451281,-76.4365958	Foto de LUMINARIA 47	LEDS	CONCRETO
48	AV PRINCIPAL	7.2453542,-76.4366122	Foto de LUMINARIA 48	LEDS	CONCRETO
49	AV PRINCIPAL	7.2454007,-76.4367587	Foto de LUMINARIA 49	LEDS	CONCRETO
50	AV PRINCIPAL	7.245381,-76.4367932	Foto de LUMINARIA 50	LEDS	CONCRETO
51	AV PRINCIPAL	7.2455706,-76.4367925	Foto de LUMINARIA 51	LEDS	CONCRETO
52	AV PRINCIPAL	7.2452023,-76.4364612	Foto de LUMINARIA 52	LEDS	CONCRETO
53	AV PRINCIPAL	7.2451305,-76.436351	Foto de LUMINARIA 53	LEDS	CONCRETO
54	AV PRINCIPAL	7.2451582,-76.4363692	Foto de LUMINARIA 54	LEDS	HIERRO
55	AV PRINCIPAL	7.2452054,-76.4363248	Foto de LUMINARIA 55	LEDS	HIERRO
56	AV PRINCIPAL	7.2452843,-76.4362409	Foto de LUMINARIA 56	LEDS	HIERRO
57	AV PRINCIPAL	7.245316,-76.4362179	Foto de LUMINARIA 57	LEDS	HIERRO
58	AV PRINCIPAL	7.2453401,-76.4361259	Foto de LUMINARIA 58	SIN LUMINARIA	CONCRETO
59	AV PRINCIPAL	7.2453906,-76.4360469	Foto de LUMINARIA 59	LEDS	HIERRO
60	AV PRINCIPAL	7.2454561,-76.4360591	Foto de LUMINARIA 60	LEDS	HIERRO
61	AV PRINCIPAL	7.2454819,-76.4360838	Foto de LUMINARIA 61	SODIO	CONCRETO
62	AV PRINCIPAL	7.2456742,-76.436139	Foto de LUMINARIA 62	SODIO	CONCRETO
63	AV PRINCIPAL	7.2457219,-76.4362306	Foto de LUMINARIA 63	SODIO	CONCRETO
64	AV PRINCIPAL	7.2458948,-76.4363572	Foto de LUMINARIA 64	SIN LUMINARIA	CONCRETO
65	AV PRINCIPAL	7.2459822,-76.436373	Foto de LUMINARIA 65	SODIO	CONCRETO
66	AV PRINCIPAL	7.2455847,-76.4360084	Foto de LUMINARIA 66	SODIO	CONCRETO
67	AV PRINCIPAL	7.2454935,-76.435862	Foto de LUMINARIA 67	SIN LUMINARIA	CONCRETO
68	AV PRINCIPAL	7.2454935,-76.435862	Foto de LUMINARIA 68	LEDS	HIERRO
69	AV PRINCIPAL	7.2456102,-76.435875	Foto de LUMINARIA 69	LEDS	HIERRO
70	AV PRINCIPAL	7.2455894,-76.4357873	Foto de LUMINARIA 70	SODIO	CONCRETO
71	AV PRINCIPAL	7.2457331,-76.4356774	Foto de LUMINARIA 71	LEDS	HIERRO
72	AV PRINCIPAL	7.245763,-76.4356291	Foto de LUMINARIA 72	LEDS	HIERRO
73	AV PRINCIPAL	7.2457836,-76.4356697	Foto de LUMINARIA 73	SIN LUMINARIA	CONCRETO
74	AV PRINCIPAL	7.2458818,-76.435555	Foto de LUMINARIA 74	LEDS	HIERRO
75	AV PRINCIPAL	7.2459094,-76.4354961	Foto de LUMINARIA 75	LEDS	HIERRO
76	AV PRINCIPAL	7.2460172,-76.4354399	Foto de LUMINARIA 76	SODIO	CONCRETO

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	Tipo de poste
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	
77	AV PRINCIPAL	7.246207,-76.435627	Foto de LUMINARIA 77	SODIO	CONCRETO
78	AV PRINCIPAL	7.2463127,-76.4357746	Foto de LUMINARIA 78	SODIO	CONCRETO
79	AV PRINCIPAL	7.2459401,-76.4353428	Foto de LUMINARIA 79	SODIO	CONCRETO
80	AV PRINCIPAL	7.2459067,-76.4353867	Foto de LUMINARIA 80	SODIO	CONCRETO
81	AV PRINCIPAL	7.2458707,-76.4353318	Foto de LUMINARIA 81	SODIO	CONCRETO
82	AV PRINCIPAL	7.2461387,-76.4351598	Foto de LUMINARIA 82	SODIO	CONCRETO
83	AV PRINCIPAL	7.2462399,-76.4351221	Foto de LUMINARIA 83	SODIO	CONCRETO
84	AV PRINCIPAL	7.2462303,-76.434961	Foto de LUMINARIA 84	SIN LUMINARIA	CONCRETO
85	AV PRINCIPAL	7.2463643,-76.4349798	Foto de LUMINARIA 85	SIN LUMINARIA	CONCRETO
86	AV PRINCIPAL	7.2463714,-76.4349054	Foto de LUMINARIA 86	SODIO	CONCRETO
87	AV PRINCIPAL	7.2467829,-76.4351641	Foto de LUMINARIA 87	SIN LUMINARIA	CONCRETO
88	AV PRINCIPAL	7.2467326,-76.4350045	Foto de LUMINARIA 88	SODIO	HIERRO
89	AV PRINCIPAL	7.2467057,-76.4350141	Foto de LUMINARIA 89	SIN LUMINARIA	HIERRO
90	AV PRINCIPAL	7.2466304,-76.4348853	Foto de LUMINARIA 90	SODIO	CONCRETO
91	AV PRINCIPAL	7.246678,-76.4346007	Foto de LUMINARIA 91	SIN LUMINARIA	CONCRETO
92	AV PRINCIPAL	7.2467355,-76.4346427	Foto de LUMINARIA 92	SIN LUMINARIA	
93	AV PRINCIPAL	7.2463399,-76.4346322	Foto de LUMINARIA 93	SODIO	FIBRA
94	AV PRINCIPAL	7.2461987,-76.4346748	Foto de LUMINARIA 94	SIN LUMINARIA	FIBRA
95	AV PRINCIPAL	7.2462292,-76.4345253	Foto de LUMINARIA 95	SIN LUMINARIA	CONCRETO
96	AV PRINCIPAL	7.2461069,-76.4344004	Foto de LUMINARIA 96	SODIO	CONCRETO
97	AV PRINCIPAL	7.2458466,-76.4342556	Foto de LUMINARIA 97	SODIO	CONCRETO
98	AV PRINCIPAL	7.2457952,-76.4341452	Foto de LUMINARIA 98	SODIO	CONCRETO
99	AV PRINCIPAL	7.2456108,-76.4343914	Foto de LUMINARIA 99	SODIO	CONCRETO
100	Barrio el Hospital	7.2456682,-76.4344736	Foto de LUMINARIA 100	SIN LUMINARIA	FIBRA
101	Barrio el Hospital	7.2455179,-76.4346405	Foto de LUMINARIA 101	SIN LUMINARIA	FIBRA
102	Barrio el Hospital	7.2454909,-76.4347005	Foto de LUMINARIA 102	SIN LUMINARIA	HIERRO
103	Barrio el Hospital	7.2454094,-76.434675	Foto de LUMINARIA 103	SODIO	CONCRETO
104	Barrio el Hospital	7.2453144,-76.4348004	Foto de LUMINARIA 104	SODIO	CONCRETO
105	Barrio el Hospital	7.2453851,-76.4348983	Foto de LUMINARIA 105	SODIO	CONCRETO
106	Barrio el Hospital	7.2453171,-76.4349781	Foto de LUMINARIA 106	SODIO	CONCRETO
107	Barrio el Hospital	7.2452876,-76.4349754	Foto de LUMINARIA 107	SODIO	CONCRETO
108	Barrio el Hospital	7.2455442,-76.4350553	Foto de LUMINARIA 108	SODIO	CONCRETO
109	Barrio el Hospital	7.2452678,-76.4349331	Foto de LUMINARIA 109	SODIO	CONCRETO
110	Barrio el Hospital	7.2449396,-76.435266	Foto de LUMINARIA 110	SODIO	FIBRA
111	Barrio el Hospital	7.2450189,-76.4353584	Foto de LUMINARIA 111	SODIO	CONCRETO
112	Barrio el Hospital	7.2450083,-76.4353567	Foto de LUMINARIA 112	SODIO	CONCRETO
113	Barrio el Hospital	7.2452361,-76.4356384	Foto de LUMINARIA 113	SODIO	CONCRETO
114	Barrio el Hospital	7.2449002,-76.4353547	Foto de LUMINARIA 114	LEDS	CONCRETO
115	Barrio el Hospital	7.2448419,-76.435514	Foto de LUMINARIA 115	LEDS	CONCRETO
116	Barrio el Hospital	7.2447467,-76.4355767	Foto de LUMINARIA 116	LEDS	CONCRETO
117	Barrio el Hospital	7.2447101,-76.4356935	Foto de LUMINARIA 117	LEDS	CONCRETO
118	Barrio el Hospital	7.2445331,-76.4359267	Foto de LUMINARIA 118	LEDS	CONCRETO
119	Barrio el Hospital	7.2448041,-76.4361607	Foto de LUMINARIA 119	LEDS	CONCRETO
120	Barrio el Hospital	7.2448883,-76.4362968	Foto de LUMINARIA 120	LEDS	HIERRO
121	Barrio el Hospital	7.2444218,-76.4359377	Foto de LUMINARIA 121	LEDS	CONCRETO
122	Barrio el Hospital	7.2442523,-76.4361485	Foto de LUMINARIA 122	LEDS	CONCRETO
123	Barrio el Hospital	7.244332,-76.4362126	Foto de LUMINARIA 123	LEDS	CONCRETO
124	Barrio el Hospital	7.2441086,-76.436441	Foto de LUMINARIA 124	LEDS	CONCRETO
125	Barrio el Hospital	7.2440754,-76.4364247	Foto de LUMINARIA 125	LEDS	CONCRETO
126	Barrio el Hospital	7.2438638,-76.4362892	Foto de LUMINARIA 126	SODIO	PINO
127	AV PRINCIPAL	7.2438177,-76.4361489	Foto de LUMINARIA 127	SODIO	CONCRETO
128	AV PRINCIPAL	7.2435605,-76.43598	Foto de LUMINARIA 128	LEDS	PINO
129	AV PRINCIPAL	7.2433945,-76.4358496	Foto de LUMINARIA 129	SODIO	CONCRETO
130	Barrio Obrero	7.2435443,-76.4358039	Foto de LUMINARIA 130	LEDS	CONCRETO
131	Barrio Obrero	7.2436488,-76.4357497	Foto de LUMINARIA 131	LEDS	CONCRETO
132	Barrio Obrero	7.2437657,-76.4355745	Foto de LUMINARIA 132	LEDS	CONCRETO
133	Barrio Obrero	7.2440737,-76.4356116	Foto de LUMINARIA 133	LEDS	PINO
134	Barrio Obrero	7.244159,-76.4356386	Foto de LUMINARIA 134	LEDS	CONCRETO
135	Barrio Obrero	7.2439358,-76.4354627	Foto de LUMINARIA 135	LEDS	CONCRETO
136	Barrio Obrero	7.2439317,-76.435417	Foto de LUMINARIA 136	LEDS	CONCRETO
137	Barrio Obrero	7.2438001,-76.4354303	Foto de LUMINARIA 137	LEDS	CONCRETO
138	Barrio Obrero	7.2437696,-76.4353954	Foto de LUMINARIA 138	LEDS	CONCRETO
139	Barrio Obrero	7.2440345,-76.4352702	Foto de LUMINARIA 139	LEDS	PINO
140	Barrio Obrero	7.2441201,-76.4351343	Foto de LUMINARIA 140	LEDS	CONCRETO
141	Barrio Obrero	7.2440836,-76.4350392	Foto de LUMINARIA 141	LEDS	CONCRETO
142	Barrio Obrero	7.2442083,-76.4348676	Foto de LUMINARIA 142	LEDS	CONCRETO
143	Barrio Obrero	7.2443194,-76.4348216	Foto de LUMINARIA 143	LEDS	CONCRETO
144	Barrio Obrero	7.2444267,-76.4349082	Foto de LUMINARIA 144	SODIO	PINO
145	Barrio Obrero	7.2445959,-76.4350835	Foto de LUMINARIA 145	SODIO	CONCRETO
146	Barrio Obrero	7.2445919,-76.4351175	Foto de LUMINARIA 146	SODIO	CONCRETO
147	Barrio Obrero	7.2445141,-76.4345534	Foto de LUMINARIA 147	LEDS	CONCRETO
148	Barrio Obrero	7.2446149,-76.4343378	Foto de LUMINARIA 148	SODIO	CONCRETO
149	Barrio Obrero	7.2446706,-76.4342112	Foto de LUMINARIA 149	SODIO	CONCRETO
150	Barrio Obrero	7.244813,-76.4343079	Foto de LUMINARIA 150	SODIO	CONCRETO
151	Barrio Obrero	7.2448292,-76.4344011	Foto de LUMINARIA 151	SODIO	CONCRETO
152	Barrio Obrero	7.2450108,-76.4345127	Foto de LUMINARIA 152	SODIO	CONCRETO

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	Tipo de poste
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	
153	Barrio Obrero	7.2451048,-76.4345169	Foto de LUMINARIA 153	SIN LUMINARIA	CONCRETO
154	Barrio Obrero	7.2449092,-76.4340181	Foto de LUMINARIA 154	SODIO	CONCRETO
155	Barrio Obrero	7.244921,-76.4339272	Foto de LUMINARIA 155	SODIO	CONCRETO
156	Barrio Obrero	7.2450545,-76.4337093	Foto de LUMINARIA 156	SODIO	CONCRETO
157	Barrio Obrero	7.2451401,-76.4336876	Foto de LUMINARIA 157	SODIO	CONCRETO
158	Barrio Obrero	7.2451945,-76.433684	Foto de LUMINARIA 158	SODIO	CONCRETO
159	Barrio Obrero	7.2453166,-76.4337712	Foto de LUMINARIA 159	SODIO	CONCRETO
160	Barrio Obrero	7.245379,-76.4338374	Foto de LUMINARIA 160	SODIO	HIERRO
161	Barrio Obrero	7.2454374,-76.4339131	Foto de LUMINARIA 161	SODIO	PINO
162	Barrio Obrero	7.2455558,-76.4339574	Foto de LUMINARIA 162	SODIO	PINO
163	Barrio Obrero	7.2452911,-76.4334785	Foto de LUMINARIA 163	SODIO	CONCRETO
164	Barrio Obrero	7.2452604,-76.43343	Foto de LUMINARIA 164	SIN LUMINARIA	CONCRETO
165	Barrio Obrero	7.2454796,-76.4331766	Foto de LUMINARIA 165	SODIO	FIBRA
166	Barrio Obrero	7.2455943,-76.4331601	Foto de LUMINARIA 166	SIN LUMINARIA	HIERRO
167	Barrio Obrero	7.2456538,-76.4331261	Foto de LUMINARIA 167	SODIO	CONCRETO
168	Barrio Obrero	7.2451222,-76.4335647	Foto de LUMINARIA 168	SODIO	HIERRO
169	Barrio Obrero	7.2448684,-76.4334053	Foto de LUMINARIA 169	SODIO	CONCRETO
170	Barrio Obrero	7.2448039,-76.4333728	Foto de LUMINARIA 170	SIN LUMINARIA	CONCRETO
171	Barrio Obrero	7.2446183,-76.4332565	Foto de LUMINARIA 171	SODIO	CONCRETO
172	Barrio Obrero	7.2446453,-76.4332218	Foto de LUMINARIA 172	SIN LUMINARIA	PINO
173	Barrio Obrero	7.2443698,-76.433491	Foto de LUMINARIA 173	SODIO	CONCRETO
174	Barrio Obrero	7.2442415,-76.4334446	Foto de LUMINARIA 174	SIN LUMINARIA	HIERRO
175	Barrio Obrero	7.2441614,-76.4337658	Foto de LUMINARIA 175	SODIO	CONCRETO
176	Barrio Obrero	7.2441526,-76.4337867	Foto de LUMINARIA 176	SODIO	CONCRETO
177	Barrio Obrero	7.2442401,-76.4339461	Foto de LUMINARIA 177	SODIO	FIBRA
178	Barrio Obrero	7.2444144,-76.4340469	Foto de LUMINARIA 178	SODIO	CONCRETO
179	Barrio Obrero	7.244107,-76.4339274	Foto de LUMINARIA 179	SODIO	CONCRETO
180	Barrio Obrero	7.243814,-76.4338327	Foto de LUMINARIA 180	SODIO	CONCRETO
181	Barrio Obrero	7.2439038,-76.4340542	Foto de LUMINARIA 181	SODIO	CONCRETO
182	Barrio Obrero	7.2439767,-76.4340883	Foto de LUMINARIA 182	SIN LUMINARIA	CONCRETO
183	Barrio Obrero	7.2438089,-76.4341907	Foto de LUMINARIA 183	SODIO	CONCRETO
184	Barrio Obrero	7.2437544,-76.4342715	Foto de LUMINARIA 184	SODIO	CONCRETO
185	Barrio Obrero	7.2437714,-76.4343427	Foto de LUMINARIA 185	SODIO	CONCRETO
186	Barrio Obrero	7.2439221,-76.4346222	Foto de LUMINARIA 186	SODIO	CONCRETO
187	Barrio Obrero	7.2439834,-76.4346341	Foto de LUMINARIA 187	SODIO	CONCRETO
188	Barrio Obrero	7.2436654,-76.4344139	Foto de LUMINARIA 188	SODIO	CONCRETO
189	Barrio Obrero	7.2435488,-76.43464	Foto de LUMINARIA 189	SODIO	CONCRETO
190	Barrio Obrero	7.2434785,-76.4346462	Foto de LUMINARIA 190	SIN LUMINARIA	CONCRETO
191	Barrio Obrero	7.2433833,-76.4348405	Foto de LUMINARIA 191	LEDS	CONCRETO
192	Barrio Obrero	7.2433068,-76.4350405	Foto de LUMINARIA 192	LEDS	CONCRETO
193	Barrio Obrero	7.2434277,-76.4350622	Foto de LUMINARIA 193	SIN LUMINARIA	CONCRETO
194	Barrio Obrero	7.2434407,-76.4351127	Foto de LUMINARIA 194	LEDS	PINO
195	Barrio Obrero	7.2435305,-76.4351747	Foto de LUMINARIA 195	SIN LUMINARIA	FIBRA
196	Barrio Obrero	7.2431744,-76.4351302	Foto de LUMINARIA 196	LEDS	CONCRETO
197	Barrio Obrero	7.2431057,-76.4352722	Foto de LUMINARIA 197	LEDS	CONCRETO
198	Barrio Obrero	7.2429253,-76.4355305	Foto de LUMINARIA 198	LEDS	CONCRETO
199	Barrio Obrero	7.243,-76.4356308	Foto de LUMINARIA 199	SIN LUMINARIA	FIBRA
200	Barrio Obrero	7.2427872,-76.4355372	Foto de LUMINARIA 200	LEDS	CONCRETO
201	Barrio Obrero	7.2427052,-76.4354401	Foto de LUMINARIA 201	LEDS	CONCRETO
202	Barrio Obrero	7.2427052,-76.4354401	Foto de LUMINARIA 202	SIN LUMINARIA	CONCRETO
203	Barrio Obrero	7.2425166,-76.4353408	Foto de LUMINARIA 203	LEDS	CONCRETO
204	Barrio Obrero	7.2424164,-76.4352113	Foto de LUMINARIA 204	SIN LUMINARIA	CONCRETO
205	Barrio Obrero	7.2422387,-76.435202	Foto de LUMINARIA 205	SODIO	PINO
206	Barrio Obrero	7.2422605,-76.4351515	Foto de LUMINARIA 206	SODIO	PINO
207	Barrio Obrero	7.2422505,-76.4350994	Foto de LUMINARIA 207	LEDS	CONCRETO
208	Barrio Obrero	7.2425341,-76.4348073	Foto de LUMINARIA 208	SODIO	FIBRA
209	Barrio Obrero	7.242558,-76.4347262	Foto de LUMINARIA 209	SODIO	CONCRETO
210	Barrio Obrero	7.2427412,-76.4345881	Foto de LUMINARIA 210	SODIO	CONCRETO
211	Barrio Obrero	7.2429212,-76.4346643	Foto de LUMINARIA 211	SODIO	CONCRETO
212	Barrio Obrero	7.2430483,-76.4348467	Foto de LUMINARIA 212	LEDS	PINO
213	Barrio Obrero	7.2428116,-76.434589	Foto de LUMINARIA 213	SODIO	CONCRETO
214	Barrio Obrero	7.2427152,-76.4344682	Foto de LUMINARIA 214	SODIO	CONCRETO
215	Barrio Obrero	7.2428675,-76.4342795	Foto de LUMINARIA 215	SIN LUMINARIA	FIBRA
216	Barrio Obrero	7.2428963,-76.4342814	Foto de LUMINARIA 216	SODIO	PINO
217	Barrio Obrero	7.242991,-76.4341777	Foto de LUMINARIA 217	SODIO	HIERRO
218	Barrio Obrero	7.2430584,-76.434082	Foto de LUMINARIA 218	SODIO	CONCRETO
219	Barrio Obrero	7.2430798,-76.4340095	Foto de LUMINARIA 219	SODIO	CONCRETO
220	Barrio Obrero	7.2430867,-76.4339633	Foto de LUMINARIA 220	SODIO	HIERRO
221	Barrio Obrero	7.2433216,-76.4340961	Foto de LUMINARIA 221	SODIO	CONCRETO
222	Barrio Obrero	7.2434426,-76.4341907	Foto de LUMINARIA 222	SODIO	CONCRETO
223	Barrio Obrero	7.2429873,-76.4338076	Foto de LUMINARIA 223	SODIO	CONCRETO
224	Barrio Obrero	7.2430962,-76.4338997	Foto de LUMINARIA 224	SODIO	CONCRETO
225	Barrio Obrero	7.2432299,-76.4337801	Foto de LUMINARIA 225	SIN LUMINARIA	PINO
226	Barrio Obrero	7.2433464,-76.4337112	Foto de LUMINARIA 226	SODIO	CONCRETO
227	Barrio Obrero	7.2434604,-76.4335635	Foto de LUMINARIA 227	LEDS	CONCRETO
228	Barrio Obrero	7.2434517,-76.4335383	Foto de LUMINARIA 228	SODIO	HIERRO

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	Tipo de poste
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	
229	Barrio Obrero	7.2436536,-76.4332648	Foto de LUMINARIA 229	SODIO	PINO
230	Barrio Obrero	7.2437652,-76.4331441	Foto de LUMINARIA 230	SIN LUMINARIA	CONCRETO
231	Barrio Obrero	7.2439227,-76.4331983	Foto de LUMINARIA 231	SIN LUMINARIA	FIBRA
232	Barrio Obrero	7.2438837,-76.4330145	Foto de LUMINARIA 232	SODIO	CONCRETO
233	Barrio Obrero	7.2439522,-76.4329032	Foto de LUMINARIA 233	SODIO	HIERRO
234	Barrio Obrero	7.2441719,-76.432933	Foto de LUMINARIA 234	SODIO	HIERRO
235	Barrio Obrero	7.2442495,-76.4329051	Foto de LUMINARIA 235	SODIO	FIBRA
236	Barrio Obrero	7.2444002,-76.4330111	Foto de LUMINARIA 236	SODIO	CONCRETO
237	Barrio Obrero	7.2444426,-76.433106	Foto de LUMINARIA 237	SODIO	CONCRETO
238	Barrio Obrero	7.243385,-76.4332602	Foto de LUMINARIA 238	SIN LUMINARIA	HIERRO
239	Barrio Obrero	7.2432122,-76.4330887	Foto de LUMINARIA 239	SODIO	HIERRO
240	Barrio Obrero	=7.2431369,-76.4330898	Foto de LUMINARIA 240	SIN LUMINARIA	FIBRA
241	Barrio Obrero	7.2433541,-76.4326727	Foto de LUMINARIA 241	SIN LUMINARIA	CONCRETO
242	Barrio Obrero	7.2434559,-76.4325558	Foto de LUMINARIA 242	SIN LUMINARIA	FIBRA
243	Barrio Obrero	7.2431675,-76.4328812	Foto de LUMINARIA 243	SODIO	CONCRETO
244	Barrio Obrero	7.2430062,-76.4330055	Foto de LUMINARIA 244	SODIO	HIERRO
245	Barrio Obrero	7.2429484,-76.4332194	Foto de LUMINARIA 245	SIN LUMINARIA	HIERRO
246	Barrio Obrero	7.2428285,-76.4332426	Foto de LUMINARIA 246	SODIO	HIERRO
247	Barrio Obrero	7.2428606,-76.4333117	Foto de LUMINARIA 247	SIN LUMINARIA	HIERRO
248	Barrio Obrero	7.242952,-76.4328896	Foto de LUMINARIA 248	SODIO	FIBRA
249	Barrio Obrero	7.2428021,-76.4328464	Foto de LUMINARIA 249	SIN LUMINARIA	CONCRETO
250	Barrio Obrero	7.2427853,-76.4327503	Foto de LUMINARIA 250	SIN LUMINARIA	HIERRO
251	Barrio Obrero	7.2426816,-76.4326755	Foto de LUMINARIA 251	SODIO	CONCRETO
252	Barrio Obrero	7.2426849,-76.4324172	Foto de LUMINARIA 252	SODIO	CONCRETO
253	Barrio Obrero	7.2426733,-76.4323683	Foto de LUMINARIA 253	SIN LUMINARIA	HIERRO
254	Barrio Obrero	7.2427979,-76.4322538	Foto de LUMINARIA 254	SIN LUMINARIA	CONCRETO
255	Barrio Obrero	7.2425106,-76.4325483	Foto de LUMINARIA 255	SIN LUMINARIA	CONCRETO
256	Barrio Obrero	7.2424717,-76.4324922	Foto de LUMINARIA 256	SODIO	HIERRO
257	Barrio Obrero	7.2421718,-76.4323102	Foto de LUMINARIA 257	SODIO	HIERRO
258	Barrio Obrero	7.2419216,-76.4321448	Foto de LUMINARIA 258	SIN LUMINARIA	FIBRA
259	Barrio Obrero	7.2418465,-76.4322441	Foto de LUMINARIA 259	SODIO	HIERRO
260	Barrio Obrero	7.2416397,-76.4326115	Foto de LUMINARIA 260	SODIO	PINO
261	Barrio Obrero	7.2416397,-76.4326115	Foto de LUMINARIA 261	SODIO	PINO
262	Barrio Obrero	7.2416603,-76.4327896	Foto de LUMINARIA 262	SODIO	CONCRETO
263	Barrio Obrero	7.2417973,-76.4328826	Foto de LUMINARIA 263	SODIO	HIERRO
264	Barrio Obrero	7.2421382,-76.4330192	Foto de LUMINARIA 264	SODIO	CONCRETO
265	Barrio Obrero	7.24178,-76.4348417	Foto de LUMINARIA 265	SODIO	PINO
266	Barrio Obrero	7.2418035,-76.4348002	Foto de LUMINARIA 266	LEDs	PINO
267	Barrio Obrero	7.2417386,-76.4347032	Foto de LUMINARIA 267	SODIO	PINO
268	Barrio Obrero	7.2416704,-76.4346204	Foto de LUMINARIA 268	LEDs	CONCRETO
269	Barrio Obrero	7.2418865,-76.4344713	Foto de LUMINARIA 269	SODIO	PINO
270	Barrio Obrero	7.2422852,-76.4341281	Foto de LUMINARIA 270	SODIO	CONCRETO
271	Barrio Obrero	7.2422131,-76.4340361	Foto de LUMINARIA 271	SIN LUMINARIA	CONCRETO
272	Barrio Obrero	7.2420261,-76.4338922	Foto de LUMINARIA 272	SODIO	CONCRETO
273	Barrio Obrero	7.2417932,-76.4344683	Foto de LUMINARIA 273	SODIO	FIBRA
274	Barrio Obrero	7.2425747,-76.4336412	Foto de LUMINARIA 274	SODIO	CONCRETO
275	Barrio Obrero	7.2425747,-76.4336412	Foto de LUMINARIA 275	SODIO	CONCRETO
276	Barrio Obrero	7.2426451,-76.4336068	Foto de LUMINARIA 276	SIN LUMINARIA	CONCRETO
277	Barrio Obrero	7.2427501,-76.433546	Foto de LUMINARIA 277	SODIO	FIBRA
278	Barrio Obrero	7.2428035,-76.433628	Foto de LUMINARIA 278	SODIO	CONCRETO
279	Barrio Obrero	7.2424947,-76.4333568	Foto de LUMINARIA 279	SODIO	CONCRETO
280	Barrio Obrero	7.2423793,-76.4333418	Foto de LUMINARIA 280	SODIO	PINO
281	Barrio Obrero	7.2422259,-76.4331084	Foto de LUMINARIA 281	SODIO	CONCRETO
282	Barrio Obrero	7.2422527,-76.4328393	Foto de LUMINARIA 282	SIN LUMINARIA	FIBRA
283	Barrio Obrero	7.2422527,-76.4328393	Foto de LUMINARIA 283	SODIO	FIBRA
284	Barrio Obrero	7.2423878,-76.4327966	Foto de LUMINARIA 284	SIN LUMINARIA	CONCRETO
285	Barrio Obrero	7.2424006,-76.432695	Foto de LUMINARIA 285	SODIO	PINO
286	Barrio Obrero	7.2419274,-76.4333539	Foto de LUMINARIA 286	SODIO	CONCRETO
287	Barrio Obrero	7.2416997,-76.4336537	Foto de LUMINARIA 287	SODIO	CONCRETO
288	Barrio Obrero	7.241602,-76.4336788	Foto de LUMINARIA 288	SODIO	PINO
289	Barrio Obrero	7.241491,-76.4339339	Foto de LUMINARIA 289	SODIO	CONCRETO
290	Barrio Obrero	7.2413776,-76.4339456	Foto de LUMINARIA 290	SODIO	PINO
291	Barrio Obrero	7.2412383,-76.4342355	Foto de LUMINARIA 291	SIN LUMINARIA	FIBRA
292	Barrio Obrero	7.2411915,-76.4343329	Foto de LUMINARIA 292	LEDs	CONCRETO
293	Barrio Obrero	7.2412051,-76.4343828	Foto de LUMINARIA 293	LEDs	CONCRETO
294	Barrio Obrero	7.2413035,-76.4344272	Foto de LUMINARIA 294	LEDs	HIERRO
295	Barrio Obrero	7.241386,-76.43442	Foto de LUMINARIA 295	SIN LUMINARIA	FIBRA
296	Barrio Obrero	7.2410295,-76.4342104	Foto de LUMINARIA 296	LEDs	CONCRETO
297	Barrio Obrero	7.2410086,-76.4342156	Foto de LUMINARIA 297	LEDs	CONCRETO
298	Barrio Obrero	7.2410052,-76.4341143	Foto de LUMINARIA 298	SIN LUMINARIA	CONCRETO
299	Barrio Obrero	7.2407407,-76.4338779	Foto de LUMINARIA 299	SIN LUMINARIA	HIERRO
300	Barrio Obrero	7.2406119,-76.4339127	Foto de LUMINARIA 300	LEDs	CONCRETO
301	Barrio Obrero	7.2406636,-76.4339365	Foto de LUMINARIA 301	LEDs	CONCRETO
302	Barrio Obrero	7.2407214,-76.4336694	Foto de LUMINARIA 302	SODIO	PINO
303	Barrio Obrero	7.2409685,-76.4333597	Foto de LUMINARIA 303	SODIO	PINO
304	Barrio Obrero	7.241087,-76.4332583	Foto de LUMINARIA 304	SODIO	PINO

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	Tipo de poste
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	
305	Barrio Obrero	7.2411346,-76.4331202	Foto de LUMINARIA 305	SIN LUMINARIA	PINO
306	Barrio Obrero	7.2413201,-76.4328725	Foto de LUMINARIA 306	SODIO	FIBRA
307	Barrio Obrero	7.241534,-76.4325846	Foto de LUMINARIA 307	SODIO	CONCRETO
308	Barrio Obrero	7.241314,-76.432494	Foto de LUMINARIA 308	SIN LUMINARIA	HIERRO
309	Barrio Obrero	7.2409828,-76.4323866	Foto de LUMINARIA 309	SODIO	CONCRETO
310	Barrio Obrero	7.2404945,-76.4329303	Foto de LUMINARIA 310	SODIO	HIERRO
311	Barrio Obrero	7.2403434,-76.4332733	Foto de LUMINARIA 311	SODIO	PINO
312	Barrio Obrero	7.2403055,-76.4334525	Foto de LUMINARIA 312	SIN LUMINARIA	PINO
313	Barrio Obrero	7.2402011,-76.4335544	Foto de LUMINARIA 313	LEDS	HIERRO
314	Barrio Obrero	7.2403996,-76.4336798	Foto de LUMINARIA 314	LEDS	CONCRETO
315	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2440799,-76.4365776	Foto de LUMINARIA 315	LEDS	HIERRO
316	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2440298,-76.4366305	Foto de LUMINARIA 316	LEDS	HIERRO
317	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2442463,-76.4364231	Foto de LUMINARIA 317	LEDS	HIERRO
318	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2441259,-76.4365364	Foto de LUMINARIA 318	LEDS	HIERRO
319	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2441301,-76.4365744	Foto de LUMINARIA 319	LEDS	HIERRO
320	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2441017,-76.4365783	Foto de LUMINARIA 320	LEDS	HIERRO
321	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2442473,-76.436581	Foto de LUMINARIA 321	LEDS	HIERRO
322	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2442396,-76.4365764	Foto de LUMINARIA 322	LEDS	HIERRO
323	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2442131,-76.4366314	Foto de LUMINARIA 323	LEDS	HIERRO
324	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2442469,-76.436664	Foto de LUMINARIA 324	LEDS	HIERRO
325	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2442498,-76.4367374	Foto de LUMINARIA 325	LEDS	HIERRO
326	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2442007,-76.4367294	Foto de LUMINARIA 326	LEDS	HIERRO
327	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2443875,-76.4367308	Foto de LUMINARIA 327	LEDS	HIERRO
328	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2443643,-76.4367246	Foto de LUMINARIA 328	LEDS	HIERRO
329	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2444089,-76.4367759	Foto de LUMINARIA 329	LEDS	HIERRO
330	PARQUE AV PRINCIPAL	7.244415,-76.4367533	Foto de LUMINARIA 330	LEDS	HIERRO
331	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2443241,-76.4367787	Foto de LUMINARIA 331	LEDS	HIERRO
332	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2442806,-76.4368026	Foto de LUMINARIA 332	LEDS	HIERRO
333	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2443948,-76.4369081	Foto de LUMINARIA 333	LEDS	HIERRO
334	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2444065,-76.4368988	Foto de LUMINARIA 334	LEDS	HIERRO
335	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2444642,-76.4368147	Foto de LUMINARIA 335	LEDS	HIERRO
336	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2444551,-76.4367719	Foto de LUMINARIA 336	LEDS	HIERRO
337	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2445131,-76.436874	Foto de LUMINARIA 337	LEDS	HIERRO
338	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2445032,-76.4368637	Foto de LUMINARIA 338	LEDS	HIERRO
339	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2444965,-76.4369769	Foto de LUMINARIA 339	LEDS	HIERRO
340	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2444759,-76.4369409	Foto de LUMINARIA 340	LEDS	HIERRO
341	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2445861,-76.4369232	Foto de LUMINARIA 341	LEDS	HIERRO
342	PARQUE AV PRINCIPAL	7.244564,-76.4368802	Foto de LUMINARIA 342	LEDS	HIERRO
343	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2447222,-76.4370938	Foto de LUMINARIA 343	LEDS	HIERRO
344	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2447242,-76.4370878	Foto de LUMINARIA 344	LEDS	HIERRO
345	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2447933,-76.437007	Foto de LUMINARIA 345	LEDS	HIERRO
346	PARQUE AV PRINCIPAL	7.244788,-76.436979	Foto de LUMINARIA 346	LEDS	HIERRO
347	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2448349,-76.4370849	Foto de LUMINARIA 347	LEDS	HIERRO
348	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2448404,-76.4371153	Foto de LUMINARIA 348	LEDS	HIERRO
349	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2448522,-76.4372048	Foto de LUMINARIA 349	LEDS	HIERRO
350	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2448895,-76.4372621	Foto de LUMINARIA 350	LEDS	HIERRO
351	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2449112,-76.4371937	Foto de LUMINARIA 351	LEDS	HIERRO
352	PARQUE AV PRINCIPAL	7.244899,-76.437176	Foto de LUMINARIA 352	LEDS	HIERRO
353	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2449323,-76.4371337	Foto de LUMINARIA 353	LEDS	HIERRO
354	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2449405,-76.4371311	Foto de LUMINARIA 354	LEDS	HIERRO
355	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2450493,-76.4371902	Foto de LUMINARIA 355	LEDS	HIERRO
356	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2450216,-76.4371563	Foto de LUMINARIA 356	LEDS	HIERRO
357	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2449859,-76.4373169	Foto de LUMINARIA 357	LEDS	HIERRO
358	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2450036,-76.4373371	Foto de LUMINARIA 358	LEDS	HIERRO
359	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2450737,-76.4374108	Foto de LUMINARIA 359	LEDS	HIERRO
360	PARQUE AV PRINCIPAL	7.245092,-76.4373924	Foto de LUMINARIA 360	LEDS	HIERRO
361	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2451053,-76.4373284	Foto de LUMINARIA 361	LEDS	HIERRO
362	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2450799,-76.4373535	Foto de LUMINARIA 362	LEDS	HIERRO
363	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2451178,-76.4372879	Foto de LUMINARIA 363	LEDS	HIERRO
364	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2451495,-76.437313	Foto de LUMINARIA 364	LEDS	HIERRO
365	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2452807,-76.4373946	Foto de LUMINARIA 365	LEDS	HIERRO
366	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2452857,-76.4373769	Foto de LUMINARIA 366	LEDS	HIERRO
367	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2452425,-76.437519	Foto de LUMINARIA 367	LEDS	HIERRO
368	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2452348,-76.437525	Foto de LUMINARIA 368	LEDS	HIERRO
369	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2451455,-76.4371388	Foto de LUMINARIA 369	LEDS	HIERRO
370	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2451934,-76.4370916	Foto de LUMINARIA 370	LEDS	HIERRO
371	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2452906,-76.4369792	Foto de LUMINARIA 371	LEDS	HIERRO
372	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2453659,-76.4368861	Foto de LUMINARIA 372	SODIO	CONCRETO
373	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2452126,-76.4368319	Foto de LUMINARIA 373	LEDS	HIERRO
374	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2452139,-76.4368433	Foto de LUMINARIA 374	LEDS	HIERRO
375	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2451834,-76.4368437	Foto de LUMINARIA 375	LEDS	HIERRO
376	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2451407,-76.4368224	Foto de LUMINARIA 376	LEDS	HIERRO
377	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2450893,-76.4368341	Foto de LUMINARIA 377	LEDS	HIERRO
378	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2450212,-76.4368504	Foto de LUMINARIA 378	LEDS	HIERRO
379	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2450047,-76.4368681	Foto de LUMINARIA 379	LEDS	HIERRO
380	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2449075,-76.4368645	Foto de LUMINARIA 380	LEDS	HIERRO

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	Tipo de poste
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	
381	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2449076,-76.4370157	Foto de LUMINARIA 381	LEDs	HIERRO
382	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2449813,-76.4371036	Foto de LUMINARIA 382	LEDs	HIERRO
383	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2450415,-76.4371116	Foto de LUMINARIA 383	LEDs	HIERRO
384	PARQUE AV PRINCIPAL	7.245076,-76.4370589	Foto de LUMINARIA 384	LEDs	HIERRO
385	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2451531,-76.4370656	Foto de LUMINARIA 385	LEDs	HIERRO
386	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2451812,-76.4370004	Foto de LUMINARIA 386	LEDs	HIERRO
387	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2451808,-76.4369613	Foto de LUMINARIA 387	LEDs	HIERRO
388	PARQUE AV PRINCIPAL	7.2451775,-76.436911	Foto de LUMINARIA 388	LEDs	HIERRO
389	Sector el Puente	7.2403622,-76.433993	Foto de LUMINARIA 389	SODIO	CONCRETO
390	Sector el Puente	7.2400805,-76.4338645	Foto de LUMINARIA 390	SODIO	CONCRETO
391	Sector el Puente	7.2397827,-76.4337268	Foto de LUMINARIA 391	SODIO	CONCRETO
392	Sector el Puente	7.2397338,-76.4339174	Foto de LUMINARIA 392	SODIO	CONCRETO
393	Sector el Puente	7.2398138,-76.4340431	Foto de LUMINARIA 393	SODIO	CONCRETO
394	Sector el Puente	7.2396973,-76.4340299	Foto de LUMINARIA 394	SODIO	CONCRETO
395	Sector el Puente	7.2395935,-76.4343383	Foto de LUMINARIA 395	SODIO	CONCRETO
396	Sector el Puente	7.2396638,-76.4343838	Foto de LUMINARIA 396	SODIO	HIERRO
397	Sector el Puente	7.2398303,-76.4343646	Foto de LUMINARIA 397	SODIO	CONCRETO
398	Sector el Puente	7.2399464,-76.434532	Foto de LUMINARIA 398	SODIO	PINO
399	Sector el Puente	7.2400086,-76.4345415	Foto de LUMINARIA 399	SODIO	CONCRETO
400	Sector el Puente	7.2402239,-76.4342912	Foto de LUMINARIA 400	SODIO	HIERRO
401	Sector el Puente	7.2400443,-76.4345969	Foto de LUMINARIA 401	SODIO	CONCRETO
402	Sector el Puente	7.2398713,-76.4347988	Foto de LUMINARIA 402	SODIO	CONCRETO
403	Sector el Puente	7.2397721,-76.4350129	Foto de LUMINARIA 403	SODIO	CONCRETO
404	Sector el Puente	7.2397082,-76.4350843	Foto de LUMINARIA 404	SODIO	FIBRA
405	Sector el Puente	7.2397587,-76.4351649	Foto de LUMINARIA 405	SIN LUMINARIA	FIBRA
406	Sector el Puente	7.2396394,-76.4352135	Foto de LUMINARIA 406	SODIO	FIBRA
407	Sector el Puente	7.239587,-76.4352696	Foto de LUMINARIA 407	SODIO	FIBRA
408	Sector el Puente	7.2396596,-76.4353573	Foto de LUMINARIA 408	SODIO	CONCRETO
409	Sector el Puente	7.2397573,-76.435393	Foto de LUMINARIA 409	SIN LUMINARIA	FIBRA
410	Sector el Puente	7.239353,-76.4351263	Foto de LUMINARIA 410	SODIO	CONCRETO
411	Sector el Puente	7.2393892,-76.4350482	Foto de LUMINARIA 411	SIN LUMINARIA	CONCRETO
412	Sector el Puente	7.2395061,-76.4347046	Foto de LUMINARIA 412	SODIO	CONCRETO
413	Sector el Puente	7.2393893,-76.4355184	Foto de LUMINARIA 413	SODIO	CONCRETO
414	Sector el Puente	7.2392879,-76.4357559	Foto de LUMINARIA 414	SIN LUMINARIA	PINO
415	Sector el Puente	7.2392793,-76.4360037	Foto de LUMINARIA 415	SODIO	CONCRETO
416	Sector el Puente	7.2392626,-76.4365075	Foto de LUMINARIA 416	SODIO	PINO
417	Sector el Puente	7.2392201,-76.4366782	Foto de LUMINARIA 417	SIN LUMINARIA	FIBRA
418	Sector el Puente	7.239206,-76.436961	Foto de LUMINARIA 418	SIN LUMINARIA	PINO
419	Sector el Puente	7.2393064,-76.4371614	Foto de LUMINARIA 419	SODIO	CONCRETO
420	Sector el Puente	7.2393931,-76.4371671	Foto de LUMINARIA 420	SIN LUMINARIA	PINO
421	Sector el Puente	7.2394178,-76.4372131	Foto de LUMINARIA 421	SIN LUMINARIA	PINO
422	Sector el Puente	7.2392136,-76.4368026	Foto de LUMINARIA 422	SIN LUMINARIA	HIERRO
423	Sector el Puente	7.2394365,-76.4367106	Foto de LUMINARIA 423	SODIO	CONCRETO
424	Sector el Puente	7.2395579,-76.4367718	Foto de LUMINARIA 424	SODIO	PINO
425	Sector el Puente	7.2395743,-76.4364469	Foto de LUMINARIA 425	SODIO	HIERRO
426	Sector el Puente	7.2396676,-76.436323	Foto de LUMINARIA 426	SODIO	PINO
427	Sector el Puente	7.2396671,-76.4362093	Foto de LUMINARIA 427	SIN LUMINARIA	PINO
428	Sector el Puente	7.2397102,-76.4358738	Foto de LUMINARIA 428	SODIO	PINO
429	Sector el Puente	7.2397369,-76.435929	Foto de LUMINARIA 429	SIN LUMINARIA	FIBRA
430	Sector el Puente	7.2397921,-76.4359	Foto de LUMINARIA 430	SODIO	CONCRETO
431	Sector el Puente	7.239934,-76.4359547	Foto de LUMINARIA 431	SODIO	PINO
432	Sector el Puente	7.2400792,-76.4357678	Foto de LUMINARIA 432	SODIO	CONCRETO
433	Sector el Puente	7.2400401,-76.435645	Foto de LUMINARIA 433	SODIO	CONCRETO
434	Sector el Puente	7.2400351,-76.4356356	Foto de LUMINARIA 434	SODIO	CONCRETO
435	Sector el Puente	7.2402017,-76.4356347	Foto de LUMINARIA 435	SODIO	CONCRETO
436	Sector el Puente	7.2402017,-76.4356347	Foto de LUMINARIA 436	SODIO	CONCRETO
437	Sector el Puente	7.2404993,-76.435241	Foto de LUMINARIA 437	SODIO	CONCRETO
438	Sector el Puente	7.2406098,-76.4350967	Foto de LUMINARIA 438	LEDs	CONCRETO
439	Sector el Puente	7.2405994,-76.4349967	Foto de LUMINARIA 439	LEDs	CONCRETO
440	Sector el Puente	7.240572,-76.4349335	Foto de LUMINARIA 440	LEDs	CONCRETO
441	Sector el Puente	7.2403853,-76.4347781	Foto de LUMINARIA 441	SIN LUMINARIA	CONCRETO
442	Sector el Puente	7.2403163,-76.4347955	Foto de LUMINARIA 442	SODIO	CONCRETO
443	Sector el Puente	7.2403434,-76.4348036	Foto de LUMINARIA 443	SIN LUMINARIA	HIERRO
444	Sector el Puente	7.2407062,-76.4350327	Foto de LUMINARIA 444	LEDs	PINO
445	Sector el Puente	7.2408193,-76.4347864	Foto de LUMINARIA 445	LEDs	PINO
446	Sector el Puente	7.2408456,-76.4346952	Foto de LUMINARIA 446	SODIO	CONCRETO
447	Sector el Puente	7.240966,-76.4345171	Foto de LUMINARIA 447	LEDs	CONCRETO
448	Sector el Puente	7.2410365,-76.4343493	Foto de LUMINARIA 448	LEDs	CONCRETO
449	Sector el Puente	7.2410337,-76.4344527	Foto de LUMINARIA 449	SIN LUMINARIA	FIBRA
450	Sector el Puente	7.241219,-76.4345806	Foto de LUMINARIA 450	SIN LUMINARIA	HIERRO
451	Sector el Puente	7.2414994,-76.4348225	Foto de LUMINARIA 451	LEDs	CONCRETO
452	Sector el Puente	7.2416115,-76.4348927	Foto de LUMINARIA 452	LEDs	CONCRETO
453	Sector el Puente	7.2415535,-76.4349659	Foto de LUMINARIA 453	LEDs	CONCRETO
454	Barri la Paz	7.2413281,-76.4352719	Foto de LUMINARIA 454	LEDs	HIERRO
455	Barri la Paz	7.2412,-76.4353617	Foto de LUMINARIA 455	SODIO	PINO
456	Barri la Paz	7.2410295,-76.4352859	Foto de LUMINARIA 456	LEDs	CONCRETO

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	Tipo de poste
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	
457	Barri la Paz	7.2411607,-76.435468	Foto de LUMINARIA 457	SODIO	CONCRETO
458	Barri la Paz	7.2412651,-76.4355226	Foto de LUMINARIA 458	SODIO	HIERRO
459	Barri la Paz	7.24138,-76.4357362	Foto de LUMINARIA 459	SODIO	PINO
460	Barri la Paz	7.2414176,-76.435688	Foto de LUMINARIA 460	SODIO	PINO
461	Barri la Paz	7.2410682,-76.4354982	Foto de LUMINARIA 461	SODIO	CONCRETO
462	Barri la Paz	7.2410501,-76.4355791	Foto de LUMINARIA 462	SODIO	PINO
463	Barri la Paz	7.2408216,-76.4359549	Foto de LUMINARIA 463	SIN LUMINARIA	CONCRETO
464	Barri la Paz	7.2408016,-76.4359958	Foto de LUMINARIA 464	SODIO	PINO
465	Barri la Paz	7.2405834,-76.4360851	Foto de LUMINARIA 465	SODIO	CONCRETO
466	Barri la Paz	7.2404872,-76.4359468	Foto de LUMINARIA 466	SODIO	CONCRETO
467	Barri la Paz	7.2403998,-76.4359273	Foto de LUMINARIA 467	SODIO	CONCRETO
468	Barri la Paz	7.2406513,-76.4361378	Foto de LUMINARIA 468	SODIO	CONCRETO
469	Barri la Paz	7.2408816,-76.4362471	Foto de LUMINARIA 469	SODIO	PINO
470	Barri la Paz	7.2409324,-76.4363075	Foto de LUMINARIA 470	SODIO	PINO
471	Barri la Paz	7.2405917,-76.4362	Foto de LUMINARIA 471	SODIO	CONCRETO
472	Barri la Paz	7.240575,-76.4362	Foto de LUMINARIA 472	SIN LUMINARIA	HIERRO
473	Barri la Paz	7.240445,-76.4363533	Foto de LUMINARIA 473	SODIO	CONCRETO
474	Barri la Paz	7.240305,-76.43633	Foto de LUMINARIA 474	SODIO	FIBRA
475	Barri la Paz	7.240165,-76.4362017	Foto de LUMINARIA 475	SODIO	CONCRETO
476	Barri la Paz	7.2400433,-76.4361567	Foto de LUMINARIA 476	SODIO	CONCRETO
477	Barri la Paz	7.2404379,-76.4364321	Foto de LUMINARIA 477	SODIO	FIBRA
478	Barri la Paz	7.2404807,-76.436491	Foto de LUMINARIA 478	SODIO	HIERRO
479	Barri la Paz	7.2405935,-76.4365621	Foto de LUMINARIA 479	SODIO	CONCRETO
480	Barri la Paz	7.240694,-76.4366425	Foto de LUMINARIA 480	SODIO	FIBRA
481	Barri la Paz	7.240187,-76.4367483	Foto de LUMINARIA 481	SODIO	CONCRETO
482	Barri la Paz	7.2402223,-76.4366615	Foto de LUMINARIA 482	SODIO	CONCRETO
483	Barri la Paz	7.2400276,-76.4366473	Foto de LUMINARIA 483	SODIO	FIBRA
484	Barri la Paz	7.2399627,-76.436563	Foto de LUMINARIA 484	SODIO	PINO
485	Barri la Paz	7.2399257,-76.4365596	Foto de LUMINARIA 485	SIN LUMINARIA	HIERRO
486	Barri la Paz	7.2404693,-76.4369294	Foto de LUMINARIA 486	SODIO	PINO
487	Barri la Paz	7.2406056,-76.4370537	Foto de LUMINARIA 487	SODIO	CONCRETO
488	Barri la Paz	7.2404464,-76.4369697	Foto de LUMINARIA 488	SIN LUMINARIA	CONCRETO
489	Barri la Paz	7.2400016,-76.4370425	Foto de LUMINARIA 489	SODIO	CONCRETO
490	Barri la Paz	7.239983,-76.4370172	Foto de LUMINARIA 490	SODIO	CONCRETO
491	Barri la Paz	7.2398845,-76.4370527	Foto de LUMINARIA 491	SODIO	CONCRETO
492	Barri la Paz	7.2400695,-76.4372023	Foto de LUMINARIA 492	SODIO	PINO
493	Barri la Paz	7.239848,-76.4371748	Foto de LUMINARIA 493	SODIO	HIERRO
494	Barri la Paz	7.239735,-76.437305	Foto de LUMINARIA 494	SODIO	CONCRETO
495	Barri la Paz	7.2397598,-76.4373767	Foto de LUMINARIA 495	SODIO	CONCRETO
496	Barri la Paz	7.239858,-76.4375287	Foto de LUMINARIA 496	SODIO	PINO
497	Barri la Paz	7.2399405,-76.4376054	Foto de LUMINARIA 497	SODIO	CONCRETO
498	Barri la Paz	7.2400518,-76.4376531	Foto de LUMINARIA 498	SIN LUMINARIA	FIBRA
499	Barri la Paz	7.2401615,-76.4377583	Foto de LUMINARIA 499	SIN LUMINARIA	FIBRA
500	Barri la Paz	7.2402482,-76.4378068	Foto de LUMINARIA 500	SODIO	CONCRETO
501	Barri la Paz	7.2403886,-76.4379374	Foto de LUMINARIA 501	SODIO	HIERRO
502	Barri la Paz	7.240481,-76.4379914	Foto de LUMINARIA 502	SODIO	CONCRETO
503	Barri la Paz	7.2404087,-76.4376014	Foto de LUMINARIA 503	SODIO	PINO
504	Barri la Paz	7.2405419,-76.437439	Foto de LUMINARIA 504	SODIO	CONCRETO
505	Barri la Paz	7.240729,-76.4375883	Foto de LUMINARIA 505	SODIO	CONCRETO
506	Barri la Paz	7.240683,-76.4375504	Foto de LUMINARIA 506	SIN LUMINARIA	CONCRETO
507	Barri la Paz	7.2407213,-76.4371417	Foto de LUMINARIA 507	SODIO	HIERRO
508	Barri la Paz	7.2407347,-76.4371665	Foto de LUMINARIA 508	SODIO	CONCRETO
509	Barri la Paz	7.2408686,-76.4372339	Foto de LUMINARIA 509	SIN LUMINARIA	CONCRETO
510	Barri la Paz	7.2410222,-76.4373734	Foto de LUMINARIA 510	SODIO	CONCRETO
511	Barri la Paz	7.2409338,-76.4368848	Foto de LUMINARIA 511	SODIO	HIERRO
512	Barri la Paz	7.2410464,-76.4369036	Foto de LUMINARIA 512	SODIO	CONCRETO
513	Barri la Paz	7.2412391,-76.4370619	Foto de LUMINARIA 513	SODIO	PINO
514	Barri la Paz	7.2410853,-76.4367677	Foto de LUMINARIA 514	SIN LUMINARIA	HIERRO
515	Barri la Paz	7.2411239,-76.4366781	Foto de LUMINARIA 515	SODIO	FIBRA
516	Barri la Paz	7.2411967,-76.4365049	Foto de LUMINARIA 516	SODIO	CONCRETO
517	Barri la Paz	7.2412451,-76.4365869	Foto de LUMINARIA 517	SODIO	CONCRETO
518	Barri la Paz	7.2414412,-76.4367629	Foto de LUMINARIA 518	SODIO	CONCRETO
519	Barri la Paz	7.241586,-76.4368064	Foto de LUMINARIA 519	SODIO	PINO
520	Barri la Paz	7.2413492,-76.4364496	Foto de LUMINARIA 520	SODIO	CONCRETO
521	Barri la Paz	7.2414761,-76.4362786	Foto de LUMINARIA 521	SIN LUMINARIA	CONCRETO
522	Barri la Paz	7.2415099,-76.4362169	Foto de LUMINARIA 522	LEDS	FIBRA
523	Barri la Paz	7.2415916,-76.4361014	Foto de LUMINARIA 523	LEDS	CONCRETO
524	Barri la Paz	7.2416784,-76.435964	Foto de LUMINARIA 524	SODIO	PINO
525	Barri la Paz	7.2417473,-76.4359672	Foto de LUMINARIA 525	LEDS	CONCRETO
526	Barri la Paz	.2419687,-76.4361297	Foto de LUMINARIA 526	LEDS	CONCRETO
527	Barri la Paz	7.2421165,-76.4361844	Foto de LUMINARIA 527	LEDS	HIERRO
528	Barri la Paz	7.2418275,-76.4358604	Foto de LUMINARIA 528	LEDS	HIERRO
529	Barri la Paz	7.2419311,-76.4357482	Foto de LUMINARIA 529	LEDS	CONCRETO
530	Barri la Paz	7.2419497,-76.4356339	Foto de LUMINARIA 530	SIN LUMINARIA	CONCRETO
531	Barri la Paz	7.2421246,-76.4354987	Foto de LUMINARIA 531	LEDS	CONCRETO
532	Barri la Paz	7.2421659,-76.4352675	Foto de LUMINARIA 532	LEDS	CONCRETO

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	Tipo de poste
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	
533	Barri la Paz	7.2418593,-76.4350561	Foto de LUMINARIA 533	LEDs	CONCRETO
534	Barri la Paz	7.2422789,-76.435414	Foto de LUMINARIA 534	LEDs	CONCRETO
535	Barri la Paz	7.2424615,-76.4356484	Foto de LUMINARIA 535	LEDs	CONCRETO
536	Barri la Paz	7.2428291,-76.4358565	Foto de LUMINARIA 536	LEDs	CONCRETO
537	Barri la Paz	7.2429085,-76.4358573	Foto de LUMINARIA 537	LEDs	CONCRETO
538	Barri la Paz	7.2427833,-76.4358669	Foto de LUMINARIA 538	LEDs	CONCRETO
539	Barri la Paz	7.2425921,-76.4361049	Foto de LUMINARIA 539	LEDs	CONCRETO
540	Barri la Paz	7.2424665,-76.4361852	Foto de LUMINARIA 540	LEDs	CONCRETO
541	Barri la Paz	7.2424136,-76.4363036	Foto de LUMINARIA 541	LEDs	CONCRETO
542	Barri la Paz	7.2423727,-76.4364353	Foto de LUMINARIA 542	LEDs	CONCRETO
543	Barri la Paz	7.2423271,-76.4364308	Foto de LUMINARIA 543	LEDs	CONCRETO
544	Barri la Paz	7.2425948,-76.4365331	Foto de LUMINARIA 544	SODIO	CONCRETO
545	Barri la Paz	7.242661,-76.4366667	Foto de LUMINARIA 545	LEDs	CONCRETO
546	Barri la Paz	7.2422128,-76.4364557	Foto de LUMINARIA 546	LEDs	PINO
547	Barri la Paz	7.2421115,-76.4366079	Foto de LUMINARIA 547	LEDs	CONCRETO
548	Barri la Paz	7.2419138,-76.436857	Foto de LUMINARIA 548	LEDs	CONCRETO
549	Barri la Paz	7.2417741,-76.4369766	Foto de LUMINARIA 549	LEDs	CONCRETO
550	Barri la Paz	7.2418403,-76.4370851	Foto de LUMINARIA 550	LEDs	CONCRETO
551	Barri la Paz	7.2421046,-76.4372488	Foto de LUMINARIA 551	SODIO	CONCRETO
552	Barri la Paz	7.2423316,-76.4374583	Foto de LUMINARIA 552	SODIO	CONCRETO
553	Barri la Paz	7.2418335,-76.4369384	Foto de LUMINARIA 553	SODIO	CONCRETO
554	Barri la Paz	7.2415528,-76.4372785	Foto de LUMINARIA 554	LEDs	HIERRO
555	Barri la Paz	7.2415959,-76.437398	Foto de LUMINARIA 555	SODIO	CONCRETO
556	Barri la Paz	7.2416086,-76.4373409	Foto de LUMINARIA 556	SODIO	CONCRETO
557	Barri la Paz	7.241857,-76.437581	Foto de LUMINARIA 557	SIN LUMINARIA	CONCRETO
558	Barri la Paz	7.241353,-76.4375295	Foto de LUMINARIA 558	SODIO	CONCRETO
559	Barri la Paz	7.2413902,-76.4375985	Foto de LUMINARIA 559	SODIO	CONCRETO
560	Barri la Paz	7.2413902,-76.4375985	Foto de LUMINARIA 560	SODIO	CONCRETO
561	Barri la Paz	7.2414963,-76.4377583	Foto de LUMINARIA 561	SIN LUMINARIA	PINO
562	Barri la Paz	7.2414963,-76.4377583	Foto de LUMINARIA 562	SIN LUMINARIA	PINO
563	Barri la Paz	7.2417218,-76.4378539	Foto de LUMINARIA 563	SODIO	PINO
564	Barri la Paz	7.2411997,-76.4378696	Foto de LUMINARIA 564	SODIO	CONCRETO
565	Barri la Paz	7.2409591,-76.4377668	Foto de LUMINARIA 565	SODIO	HIERRO
566	Barri la Paz	7.2413771,-76.4380639	Foto de LUMINARIA 566	SODIO	PINO
567	Barri la Paz	7.240981,-76.4380296	Foto de LUMINARIA 567	SODIO	CONCRETO
568	Barri la Paz	7.2409766,-76.4382626	Foto de LUMINARIA 568	SODIO	CONCRETO
569	Barri la Paz	7.2408356,-76.4382696	Foto de LUMINARIA 569	SODIO	CONCRETO
570	Barri la Paz	7.2408639,-76.4383916	Foto de LUMINARIA 570	SIN LUMINARIA	HIERRO
571	Barri la Paz	7.2412051,-76.4383951	Foto de LUMINARIA 571	SODIO	PINO
572	Barri la Paz	7.2411417,-76.4385173	Foto de LUMINARIA 572	SODIO	FIBRA
573	Barri la Paz	7.2413894,-76.4386022	Foto de LUMINARIA 573	SODIO	CONCRETO
574	Barri la Paz	7.2413119,-76.4387826	Foto de LUMINARIA 574	SODIO	HIERRO
575	Barri la Paz	7.2415448,-76.4389828	Foto de LUMINARIA 575	SIN LUMINARIA	HIERRO
576	Barri la Paz	7.24145,-76.4385483	Foto de LUMINARIA 576	SODIO	CONCRETO
577	Barri la Paz	7.2416983,-76.4387633	Foto de LUMINARIA 577	SODIO	CONCRETO
578	Barri la Paz	7.2415932,-76.4382933	Foto de LUMINARIA 578	SODIO	FIBRA
579	Barri la Paz	7.2416012,-76.4382282	Foto de LUMINARIA 579	SODIO	PINO
580	Barri la Paz	7.241855,-76.43847	Foto de LUMINARIA 580	SODIO	FIBRA
581	Barri la Paz	7.2418277,-76.4380534	Foto de LUMINARIA 581	SODIO	CONCRETO
582	Barri la Paz	7.2418906,-76.4380245	Foto de LUMINARIA 582	SODIO	PINO
583	Barri la Paz	7.2421126,-76.4382063	Foto de LUMINARIA 583	SODIO	PINO
584	Barri la Paz	7.2420709,-76.4377597	Foto de LUMINARIA 584	SODIO	CONCRETO
585	Barri la Paz	7.242093,-76.4376944	Foto de LUMINARIA 585	SODIO	CONCRETO
586	Barri la Paz	7.2425027,-76.4376096	Foto de LUMINARIA 586	SODIO	PINO
587	Barri la Paz	7.2423129,-76.4379585	Foto de LUMINARIA 587	SIN LUMINARIA	PINO
588	Barri la Paz	7.2425027,-76.4376096	Foto de LUMINARIA 588	SODIO	CONCRETO
589	Barri la Paz	7.2426433,-76.4377277	Foto de LUMINARIA 589	SODIO	FIBRA
590	Barri la Paz	7.2428598,-76.436703	Foto de LUMINARIA 590	LEDs	CONCRETO
591	Barri la Paz	7.2429994,-76.436657	Foto de LUMINARIA 591	LEDs	CONCRETO
592	Barri la Paz	7.2430535,-76.4365644	Foto de LUMINARIA 592	LEDs	CONCRETO
593	Barri la Paz	7.2432003,-76.4363734	Foto de LUMINARIA 593	LEDs	CONCRETO
594	Barri la Paz	7.2432763,-76.4362589	Foto de LUMINARIA 594	LEDs	CONCRETO
595	Barri la Paz	7.2433199,-76.4361586	Foto de LUMINARIA 595	LEDs	CONCRETO
596	Barri la Paz	7.2431752,-76.4360982	Foto de LUMINARIA 596	SODIO	CONCRETO
597	Barri la Paz	7.2434239,-76.436265	Foto de LUMINARIA 597	LEDs	CONCRETO
598	Barri la Paz	7.243473,-76.4364244	Foto de LUMINARIA 598	SODIO	CONCRETO
599	Barri la Paz	7.2435984,-76.4364297	Foto de LUMINARIA 599	SODIO	CONCRETO
600	Barri la Paz	7.2439939,-76.436724	Foto de LUMINARIA 600	LEDs	CONCRETO
601	AV PRINCIPAL	7.2439717,-76.436745	Foto de LUMINARIA 601	LEDs	HIERRO
602	AV PRINCIPAL	7.2439717,-76.4367867	Foto de LUMINARIA 602	LEDs	HIERRO
603	AV PRINCIPAL	7.243846,-76.4367035	Foto de LUMINARIA 603	LEDs	HIERRO
604	AV PRINCIPAL	7.2438212,-76.4367408	Foto de LUMINARIA 604	LEDs	HIERRO
605	Calle de la Alcaldía	7.243762,-76.4368032	Foto de LUMINARIA 605	LEDs	HIERRO
606	Calle de la Alcaldía	7.2437319,-76.4368158	Foto de LUMINARIA 606	LEDs	HIERRO
607	Calle de la Alcaldía	7.2438033,-76.4369048	Foto de LUMINARIA 607	LEDs	HIERRO
608	Calle de la Alcaldía	7.2437831,-76.4369001	Foto de LUMINARIA 608	LEDs	HIERRO

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	Tipo de poste
609	Calle de la Alcaldia	7.2437883,-76.4369267	Foto de LUMINARIA 609	LEDs	CONCRETO
610	Calle de la Alcaldia	7.2436571,-76.4369301	Foto de LUMINARIA 610	LEDs	CONCRETO
611	Calle de la Alcaldia	7.2436317,-76.4369767	Foto de LUMINARIA 611	LEDs	CONCRETO
612	Calle de la Alcaldia	7.2437223,-76.4370202	Foto de LUMINARIA 612	LEDs	CONCRETO
613	Calle de la Alcaldia	7.2437178,-76.4370419	Foto de LUMINARIA 613	LEDs	CONCRETO
614	Calle de la Alcaldia	7.2436442,-76.4370776	Foto de LUMINARIA 614	LEDs	CONCRETO
615	Calle de la Alcaldia	7.2436364,-76.4370765	Foto de LUMINARIA 615	LEDs	CONCRETO
616	Calle de la Alcaldia	7.2435227,-76.4370499	Foto de LUMINARIA 616	LEDs	CONCRETO
617	Calle de la Alcaldia	7.2435403,-76.4370494	Foto de LUMINARIA 617	LEDs	CONCRETO
618	Calle de la Alcaldia	7.2435616,-76.43721	Foto de LUMINARIA 618	LEDs	CONCRETO
619	Calle de la Alcaldia	7.2435821,-76.437213	Foto de LUMINARIA 619	LEDs	CONCRETO
620	Calle de la Alcaldia	7.2434293,-76.4371657	Foto de LUMINARIA 620	LEDs	CONCRETO
621	Calle de la Alcaldia	7.2434383,-76.4372433	Foto de LUMINARIA 621	LEDs	CONCRETO
622	Calle de la Alcaldia	7.2430517,-76.4369183	Foto de LUMINARIA 622	LEDs	CONCRETO
623	Calle de la Alcaldia	7.2431154,-76.436982	Foto de LUMINARIA 623	LEDs	CONCRETO
624	Calle de la Alcaldia	7.2431338,-76.4370555	Foto de LUMINARIA 624	LEDs	CONCRETO
625	Calle de la Alcaldia	7.2433419,-76.4372372	Foto de LUMINARIA 625	LEDs	CONCRETO
626	Calle de la Alcaldia	7.2433698,-76.4372632	Foto de LUMINARIA 626	LEDs	CONCRETO
627	Calle de la Alcaldia	7.2435858,-76.4374062	Foto de LUMINARIA 627	LEDs	FIBRA
628	Calle de la Alcaldia	7.2436858,-76.4375454	Foto de LUMINARIA 628	LEDs	CONCRETO
629	Calle de la Alcaldia	7.2431162,-76.437152	Foto de LUMINARIA 629	LEDs	CONCRETO
630	Calle de la Alcaldia	7.2431834,-76.4376016	Foto de LUMINARIA 630	LEDs	CONCRETO
631	Calle de la Alcaldia	7.2430441,-76.4378054	Foto de LUMINARIA 631	LEDs	CONCRETO
632	Calle de la Alcaldia	7.2429697,-76.4378451	Foto de LUMINARIA 632	SODIO	HIERRO
633	Calle de la Alcaldia	7.2431383,-76.43798	Foto de LUMINARIA 633	SODIO	FIBRA
634	Calle de la Alcaldia	7.2432472,-76.4380837	Foto de LUMINARIA 634	SODIO	HIERRO
635	Calle de la Alcaldia	7.243305,-76.4382152	Foto de LUMINARIA 635	SODIO	CONCRETO
636	Calle de la Alcaldia	7.2430783,-76.438015	Foto de LUMINARIA 636	SODIO	CONCRETO
637	Calle de la Alcaldia	7.2428205,-76.4378738	Foto de LUMINARIA 637	LEDs	CONCRETO
638	Calle de la Alcaldia	7.2425879,-76.4381312	Foto de LUMINARIA 638	SODIO	PINO
639	Calle de la Alcaldia	7.2427253,-76.438279	Foto de LUMINARIA 639	SODIO	HIERRO
640	Calle de la Alcaldia	7.2428272,-76.4383944	Foto de LUMINARIA 640	SODIO	HIERRO
641	Calle de la Alcaldia	7.2431204,-76.438599	Foto de LUMINARIA 641	SODIO	HIERRO
642	Calle de la Alcaldia	7.2424634,-76.4383796	Foto de LUMINARIA 642	SODIO	PINO
643	Calle de la Alcaldia	7.2423744,-76.4384375	Foto de LUMINARIA 643	SODIO	CONCRETO
644	Calle de la Alcaldia	7.2425048,-76.4385568	Foto de LUMINARIA 644	SODIO	CONCRETO
645	Calle de la Alcaldia	7.2426036,-76.438611	Foto de LUMINARIA 645	SODIO	PINO
646	Calle de la Alcaldia	7.2427571,-76.4386758	Foto de LUMINARIA 646	SODIO	PINO
647	Calle de la Alcaldia	7.2429242,-76.4388516	Foto de LUMINARIA 647	SODIO	HIERRO
648	Calle de la Alcaldia	7.2422763,-76.4387866	Foto de LUMINARIA 648	SODIO	PINO
649	Calle de la Alcaldia	7.242189,-76.4386793	Foto de LUMINARIA 649	SODIO	PINO
650	Calle de la Alcaldia	7.2422903,-76.4388289	Foto de LUMINARIA 650	SODIO	HIERRO
651	Calle de la Alcaldia	7.2423886,-76.4388512	Foto de LUMINARIA 651	SODIO	HIERRO
652	Calle de la Alcaldia	7.2425643,-76.4390358	Foto de LUMINARIA 652	SODIO	FIBRA
653	Calle de la Alcaldia	7.2426632,-76.4391128	Foto de LUMINARIA 653	SODIO	HIERRO
654	Calle de la Alcaldia	7.2420826,-76.4389159	Foto de LUMINARIA 654	SODIO	PINO
655	Calle de la Alcaldia	7.242039,-76.438995	Foto de LUMINARIA 655	SODIO	PINO
656	Calle de la Alcaldia	7.2422628,-76.439158	Foto de LUMINARIA 656	SODIO	PINO
657	Calle de la Alcaldia	7.2424587,-76.439332	Foto de LUMINARIA 657	SODIO	FIBRA
658	Calle de la Alcaldia	7.2419489,-76.4390604	Foto de LUMINARIA 658	SODIO	CONCRETO
659	Calle de la Alcaldia	7.2417872,-76.4391661	Foto de LUMINARIA 659	SODIO	CONCRETO
660	Calle de la Alcaldia	7.2419169,-76.4392302	Foto de LUMINARIA 660	SODIO	PINO
661	Calle de la Alcaldia	7.2419233,-76.4392367	Foto de LUMINARIA 661	SODIO	PINO
662	Calle de la Alcaldia	7.242049,-76.4393659	Foto de LUMINARIA 662	SODIO	PINO
663	Calle de la Alcaldia	7.2422015,-76.4394782	Foto de LUMINARIA 663	SODIO	FIBRA
664	Calle de la Alcaldia	7.2433517,-76.438637	Foto de LUMINARIA 664	LEDs	CONCRETO
665	Calle de la Alcaldia	7.2434067,-76.4385483	Foto de LUMINARIA 665	SODIO	PINO
666	Calle de la Alcaldia	7.2434649,-76.4384914	Foto de LUMINARIA 666	LEDs	HIERRO
667	Calle de la Alcaldia	7.243568,-76.4383108	Foto de LUMINARIA 667	SODIO	FIBRA
668	Calle de la Alcaldia	7.2436626,-76.4381406	Foto de LUMINARIA 668	SIN LUMINARIA	FIBRA
669	Calle de la Alcaldia	7.2437964,-76.4379831	Foto de LUMINARIA 669	SODIO	CONCRETO
670	Calle de la Alcaldia	7.2438183,-76.4380299	Foto de LUMINARIA 670	SODIO	CONCRETO
671	Calle de la Alcaldia	7.2440099,-76.4378446	Foto de LUMINARIA 671	LEDs	CONCRETO
672	Calle de la Alcaldia	7.244028,-76.4378618	Foto de LUMINARIA 672	LEDs	CONCRETO
673	Calle de la Alcaldia	7.2441291,-76.4377787	Foto de LUMINARIA 673	LEDs	CONCRETO
674	Calle de la Alcaldia	7.2442784,-76.4376123	Foto de LUMINARIA 674	LEDs	CONCRETO
675	Calle de la Alcaldia	7.24425,-76.4375389	Foto de LUMINARIA 675	LEDs	CONCRETO
676	Calle de la Alcaldia	7.244396,-76.4373811	Foto de LUMINARIA 676	LEDs	CONCRETO
677	AV PRINCIPAL	=7.2444978,-76.4372554	Foto de LUMINARIA 677	LEDs	CONCRETO
678	AV PRINCIPAL	7.2442082,-76.4369794	Foto de LUMINARIA 678	LEDs	CONCRETO
679	AV PRINCIPAL	7.2445789,-76.4372329	Foto de LUMINARIA 679	LEDs	CONCRETO
680	AV PRINCIPAL	7.2445789,-76.4372329	Foto de LUMINARIA 680	LEDs	CONCRETO
681	AV PRINCIPAL	7.2447347,-76.4373755	Foto de LUMINARIA 681	LEDs	CONCRETO
682	AV PRINCIPAL	7.2447317,-76.4373683	Foto de LUMINARIA 682	LEDs	CONCRETO
683	AV PRINCIPAL	7.2450996,-76.4376338	Foto de LUMINARIA 683	LEDs	CONCRETO
684	CENTRO	7.2451077,-76.4377774	Foto de LUMINARIA 684	LEDs	CONCRETO

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	Tipo de poste
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	
685	CENTRO	7.2449249,-76.4379805	Foto de LUMINARIA 685	LEDS	CONCRETO
686	CENTRO	7.2447235,-76.4381919	Foto de LUMINARIA 686	LEDS	CONCRETO
687	CENTRO	7.2445934,-76.4381909	Foto de LUMINARIA 687	LEDS	PINO
688	CENTRO	7.2444397,-76.4380679	Foto de LUMINARIA 688	LEDS	CONCRETO
689	CENTRO	7.2442208,-76.437909	Foto de LUMINARIA 689	LEDS	FIBRA
690	CENTRO	7.24464,-76.438332	Foto de LUMINARIA 690	LEDS	PINO
691	CENTRO	7.2448131,-76.4384365	Foto de LUMINARIA 691	LEDS	CONCRETO
692	CENTRO	7.24487,-76.4384917	Foto de LUMINARIA 692	LEDS	CONCRETO
693	CENTRO	7.2444743,-76.4385502	Foto de LUMINARIA 693	LEDS	PINO
694	CENTRO	7.2442614,-76.4388238	Foto de LUMINARIA 694	SODIO	HIERRO
695	CENTRO	7.2443129,-76.4389684	Foto de LUMINARIA 695	SIN LUMINARIA	HIERRO
696	CENTRO	7.2444248,-76.4390623	Foto de LUMINARIA 696	SODIO	HIERRO
697	CENTRO	7.2446223,-76.4391911	Foto de LUMINARIA 697	SODIO	HIERRO
698	CENTRO	7.2446567,-76.4392083	Foto de LUMINARIA 698	SODIO	HIERRO
699	CENTRO	7.2448373,-76.4393262	Foto de LUMINARIA 699	SIN LUMINARIA	HIERRO
700	CENTRO	7.244892,-76.4391569	Foto de LUMINARIA 700	LEDS	HIERRO
701	CENTRO	7.2448498,-76.4389748	Foto de LUMINARIA 701	SODIO	HIERRO
702	CENTRO	7.244741,-76.4389045	Foto de LUMINARIA 702	SODIO	CONCRETO
703	CENTRO	7.2446139,-76.4387616	Foto de LUMINARIA 703	SODIO	HIERRO
704	CENTRO	7.2450356,-76.4389544	Foto de LUMINARIA 704	LEDS	HIERRO
705	CENTRO	7.2451736,-76.43875	Foto de LUMINARIA 705	LEDS	CONCRETO
706	CENTRO	7.2451569,-76.4387147	Foto de LUMINARIA 706	LEDS	CONCRETO
707	CENTRO	7.2452578,-76.4388234	Foto de LUMINARIA 707	LEDS	CONCRETO
708	CENTRO	7.2454307,-76.4388559	Foto de LUMINARIA 708	LEDS	PINO
709	CENTRO	7.2453146,-76.4386284	Foto de LUMINARIA 709	SIN LUMINARIA	CONCRETO
710	CENTRO	7.2454344,-76.4384464	Foto de LUMINARIA 710	LEDS	PINO
711	CENTRO	7.2455817,-76.4383812	Foto de LUMINARIA 711	LEDS	CONCRETO
712	CENTRO	7.2456825,-76.4382546	Foto de LUMINARIA 712	SODIO	CONCRETO
713	CENTRO	7.2458688,-76.4383616	Foto de LUMINARIA 713	LEDS	CONCRETO
714	AV PRINCIPAL	7.2460005,-76.4382138	Foto de LUMINARIA 714	LEDS	CONCRETO
715	AV PRINCIPAL	7.2460749,-76.4383226	Foto de LUMINARIA 715	LEDS	CONCRETO
716	AV PRINCIPAL	7.2462565,-76.4385402	Foto de LUMINARIA 716	LEDS	CONCRETO
717	AV PRINCIPAL	7.2465573,-76.4386991	Foto de LUMINARIA 717	LEDS	CONCRETO
718	AV PRINCIPAL	7.2465864,-76.4387926	Foto de LUMINARIA 718	LEDS	CONCRETO
719	AV PRINCIPAL	7.2468726,-76.4390514	Foto de LUMINARIA 719	LEDS	CONCRETO
720	AV PRINCIPAL	7.2472232,-76.4393024	Foto de LUMINARIA 720	LEDS	CONCRETO
721	AV PRINCIPAL	7.2475761,-76.4396073	Foto de LUMINARIA 721	LEDS	CONCRETO
722	AV PRINCIPAL	7.2476812,-76.4396872	Foto de LUMINARIA 722	LEDS	CONCRETO
723	AV PRINCIPAL	7.2479667,-76.43991	Foto de LUMINARIA 723	LEDS	CONCRETO
724	AV PRINCIPAL	7.24818,-76.4400717	Foto de LUMINARIA 724	LEDS	CONCRETO
725	AV PRINCIPAL	7.24844,-76.44027	Foto de LUMINARIA 725	LEDS	CONCRETO
726	AV PRINCIPAL	7.246076,-76.43855	Foto de LUMINARIA 726	LEDS	CONCRETO
727	AV PRINCIPAL	7.2460217,-76.4384417	Foto de LUMINARIA 727	LEDS	CONCRETO
728	AV PRINCIPAL	7.2458202,-76.4388601	Foto de LUMINARIA 728	SIN LUMINARIA	FIBRA
729	AV PRINCIPAL	7.2457586,-76.4389521	Foto de LUMINARIA 729	LEDS	CONCRETO
730	AV PRINCIPAL	7.2456597,-76.4391004	Foto de LUMINARIA 730	LEDS	CONCRETO
731	AV PRINCIPAL	7.2455994,-76.439088	Foto de LUMINARIA 731	LEDS	FIBRA
732	Barrio Ortiz	7.24467,-76.4398963	Foto de LUMINARIA 732	SODIO	FIBRA
733	Barrio Ortiz	7.2446112,-76.4401471	Foto de LUMINARIA 733	SODIO	FIBRA
734	Barrio Ortiz	7.2446197,-76.4403366	Foto de LUMINARIA 734	SODIO	FIBRA
735	Barrio Ortiz	7.2443004,-76.4401976	Foto de LUMINARIA 735	SIN LUMINARIA	HIERRO
736	Barrio Ortiz	7.2441793,-76.4403566	Foto de LUMINARIA 736	SIN LUMINARIA	FIBRA
737	Barrio Ortiz	7.2441076,-76.4405771	Foto de LUMINARIA 737	SODIO	FIBRA
738	Barrio Ortiz	7.2441576,-76.440714	Foto de LUMINARIA 738	LEDS	FIBRA
739	Barrio Ortiz	7.2441124,-76.4407883	Foto de LUMINARIA 739	LEDS	CONCRETO
740	Barrio Ortiz	7.2437258,-76.4403453	Foto de LUMINARIA 740	SIN LUMINARIA	CONCRETO
741	Barrio Ortiz	7.2437327,-76.4403519	Foto de LUMINARIA 741	SODIO	HIERRO
742	Barrio Ortiz	7.2438666,-76.4405412	Foto de LUMINARIA 742	SODIO	CONCRETO
743	Barrio Ortiz	7.2437524,-76.4406513	Foto de LUMINARIA 743	SIN LUMINARIA	CONCRETO
744	Barrio Ortiz	7.2437821,-76.4407184	Foto de LUMINARIA 744	SIN LUMINARIA	CONCRETO
745	Barrio Ortiz	7.2437254,-76.4407046	Foto de LUMINARIA 745	LEDS	CONCRETO
746	Barrio Ortiz	7.2434955,-76.440654	Foto de LUMINARIA 746	SODIO	CONCRETO
747	Barrio Ortiz	7.2433524,-76.4405791	Foto de LUMINARIA 747	LEDS	FIBRA
748	Barrio Ortiz	7.2433179,-76.4405808	Foto de LUMINARIA 748	SIN LUMINARIA	FIBRA
749	Barrio Ortiz	7.2433037,-76.4409646	Foto de LUMINARIA 749	SIN LUMINARIA	HIERRO
750	Barrio Ortiz	7.2433521,-76.4409792	Foto de LUMINARIA 750	SODIO	HIERRO
751	Barrio Ortiz	7.2434654,-76.4410334	Foto de LUMINARIA 751	SIN LUMINARIA	CONCRETO
752	Barrio Ortiz	7.2437199,-76.4410726	Foto de LUMINARIA 752	SODIO	FIBRA
753	Barrio Ortiz	7.2438636,-76.4410851	Foto de LUMINARIA 753	LEDS	FIBRA
754	Barrio Ortiz	7.2444475,-76.4406251	Foto de LUMINARIA 754	SODIO	FIBRA
755	Barrio Ortiz	7.2444695,-76.4407829	Foto de LUMINARIA 755	LEDS	CONCRETO
756	Barrio Ortiz	7.2444546,-76.4410471	Foto de LUMINARIA 756	SIN LUMINARIA	CONCRETO
757	Barrio Ortiz	7.2450429,-76.4397631	Foto de LUMINARIA 757	LEDS	FIBRA
758	Barrio Ortiz	7.2449718,-76.4399461	Foto de LUMINARIA 758	LEDS	CONCRETO
759	Barrio Ortiz	7.244951,-76.4401328	Foto de LUMINARIA 759	LEDS	HIERRO
760	Barrio Ortiz	7.2449113,-76.4403894	Foto de LUMINARIA 760	LEDS	CONCRETO

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	Tipo de poste
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	
761	Barrio Ortiz	7.2449314,-76.44058	Foto de LUMINARIA 761	SIN LUMINARIA	FIBRA
762	Barrio Ortiz	7.2448442,-76.440683	Foto de LUMINARIA 762	LEDS	FIBRA
763	Barrio Ortiz	=7.2448508,-76.4408379	Foto de LUMINARIA 763	LEDS	FIBRA
764	Barrio Ortiz	7.2447794,-76.4411717	Foto de LUMINARIA 764	LEDS	CONCRETO
765	Barrio Ortiz	7.2447617,-76.4415436	Foto de LUMINARIA 765	SIN LUMINARIA	HIERRO
766	Barrio el Regalo	7.2447495,-76.441753	Foto de LUMINARIA 766	SODIO	HIERRO
767	Barrio el Regalo	7.2447373,-76.4421832	Foto de LUMINARIA 767	SODIO	HIERRO
768	Barrio el Regalo	7.2447572,-76.4424171	Foto de LUMINARIA 768	SODIO	HIERRO
769	Barrio el Regalo	7.2444823,-76.442388	Foto de LUMINARIA 769	SIN LUMINARIA	HIERRO
770	Barrio el Regalo	7.2440959,-76.4422889	Foto de LUMINARIA 770	SIN LUMINARIA	CONCRETO
771	Barrio el Regalo	7.2438272,-76.442255	Foto de LUMINARIA 771	SIN LUMINARIA	CONCRETO
772	Barrio el Regalo	7.2437111,-76.4425758	Foto de LUMINARIA 772	SIN LUMINARIA	CONCRETO
773	Barrio el Regalo	7.243698,-76.4427538	Foto de LUMINARIA 773	SIN LUMINARIA	CONCRETO
774	Barrio el Regalo	7.2433379,-76.4428588	Foto de LUMINARIA 774	SODIO	CONCRETO
775	Barrio el Regalo	7.2433931,-76.4426267	Foto de LUMINARIA 775	SIN LUMINARIA	CONCRETO
776	Barrio el Regalo	7.2434247,-76.4424058	Foto de LUMINARIA 776	SODIO	HIERRO
777	Barrio el Regalo	7.2430049,-76.4429196	Foto de LUMINARIA 777	LEDS	HIERRO
778	Barrio el Regalo	7.2430373,-76.4426753	Foto de LUMINARIA 778	SIN LUMINARIA	HIERRO
779	Barrio el Regalo	7.2430872,-76.4424925	Foto de LUMINARIA 779	SIN LUMINARIA	CONCRETO
780	Barrio el Regalo	7.2431037,-76.4423805	Foto de LUMINARIA 780	SIN LUMINARIA	HIERRO
781	Barrio el Regalo	7.242649,-76.4428028	Foto de LUMINARIA 781	SIN LUMINARIA	HIERRO
782	Barrio el Regalo	7.2423684,-76.4428229	Foto de LUMINARIA 782	SIN LUMINARIA	FIBRA
783	Barrio el Regalo	7.2422939,-76.4429705	Foto de LUMINARIA 783	SIN LUMINARIA	HIERRO
784	Barrio el Regalo	7.2424164,-76.4439583	Foto de LUMINARIA 784	SIN LUMINARIA	FIBRA
785	Barrio el Regalo	7.2424102,-76.4440952	Foto de LUMINARIA 785	SIN LUMINARIA	CONCRETO
786	Barrio el Regalo	7.2424994,-76.4437856	Foto de LUMINARIA 786	SIN LUMINARIA	HIERRO
787	Barrio el Regalo	7.2425309,-76.4435353	Foto de LUMINARIA 787	SIN LUMINARIA	HIERRO
788	Barrio el Regalo	7.2425617,-76.4434456	Foto de LUMINARIA 788	SIN LUMINARIA	HIERRO
789	Barrio el Regalo	7.242578,-76.4433201	Foto de LUMINARIA 789	SIN LUMINARIA	HIERRO
790	Barrio el Regalo	7.2426117,-76.4431684	Foto de LUMINARIA 790	SIN LUMINARIA	FIBRA
791	Barrio el Regalo	7.2426406,-76.4430121	Foto de LUMINARIA 791	SIN LUMINARIA	HIERRO
792	Barrio el Regalo	7.2426791,-76.4428764	Foto de LUMINARIA 792	LEDS	HIERRO
793	Barrio el Regalo	7.2429715,-76.4429383	Foto de LUMINARIA 793	SIN LUMINARIA	HIERRO
794	Barrio el Regalo	7.2429507,-76.443124	Foto de LUMINARIA 794	SIN LUMINARIA	HIERRO
795	Barrio el Regalo	7.2428877,-76.4434862	Foto de LUMINARIA 795	SIN LUMINARIA	HIERRO
796	Barrio el Regalo	7.2428538,-76.4436481	Foto de LUMINARIA 796	SIN LUMINARIA	HIERRO
797	Barrio el Regalo	7.2427686,-76.4439366	Foto de LUMINARIA 797	SIN LUMINARIA	HIERRO
798	Barrio el Regalo	7.2427151,-76.4441756	Foto de LUMINARIA 798	LEDS	HIERRO
799	Barrio el Regalo	7.2430732,-76.44402	Foto de LUMINARIA 799	SIN LUMINARIA	HIERRO
800	Barrio el Regalo	7.2431297,-76.4440268	Foto de LUMINARIA 800	SIN LUMINARIA	HIERRO
801	Barrio el Regalo	7.2431457,-76.4438259	Foto de LUMINARIA 801	SIN LUMINARIA	HIERRO
802	Barrio el Regalo	7.2432224,-76.4434886	Foto de LUMINARIA 802	SIN LUMINARIA	FIBRA
803	Barrio el Regalo	7.2432676,-76.4432239	Foto de LUMINARIA 803	SIN LUMINARIA	HIERRO
804	Barrio el Regalo	7.2432977,-76.4430653	Foto de LUMINARIA 804	SIN LUMINARIA	CONCRETO
805	Barrio el Regalo	7.2432977,-76.4430653	Foto de LUMINARIA 805	SIN LUMINARIA	FIBRA
806	Barrio el Regalo	7.2436191,-76.443202	Foto de LUMINARIA 806	SIN LUMINARIA	CONCRETO
807	Barrio el Regalo	7.2436191,-76.443202	Foto de LUMINARIA 807	SIN LUMINARIA	FIBRA
808	Barrio el Regalo	7.2435671,-76.4433856	Foto de LUMINARIA 808	LEDS	CONCRETO
809	Barrio el Regalo	7.2435163,-76.4436219	Foto de LUMINARIA 809	SIN LUMINARIA	CONCRETO
810	Barrio el Regalo	7.2434821,-76.4437732	Foto de LUMINARIA 810	SIN LUMINARIA	CONCRETO
811	Barrio el Regalo	7.2434687,-76.4439176	Foto de LUMINARIA 811	SIN LUMINARIA	FIBRA
812	Barrio el Regalo	7.2434716,-76.4440168	Foto de LUMINARIA 812	SIN LUMINARIA	FIBRA
813	Barrio el Regalo	7.2434326,-76.4440746	Foto de LUMINARIA 813	SIN LUMINARIA	FIBRA
814	Barrio el Regalo	7.2440075,-76.4428937	Foto de LUMINARIA 814	SIN LUMINARIA	HIERRO
815	Barrio el Regalo	7.2440803,-76.4426726	Foto de LUMINARIA 815	SIN LUMINARIA	HIERRO
816	Barrio el Regalo	7.2442288,-76.4432341	Foto de LUMINARIA 816	SIN LUMINARIA	HIERRO
817	Barrio el Regalo	7.2443628,-76.4429482	Foto de LUMINARIA 817	SIN LUMINARIA	HIERRO
818	Barrio el Regalo	7.2444864,-76.4432366	Foto de LUMINARIA 818	SIN LUMINARIA	CONCRETO
819	Barrio el Regalo	7.2447482,-76.4425701	Foto de LUMINARIA 819	SIN LUMINARIA	HIERRO
820	Barrio el Regalo	7.2447114,-76.4428254	Foto de LUMINARIA 820	SODIO	CONCRETO
821	Barrio el Regalo	7.2447513,-76.4430738	Foto de LUMINARIA 821	SIN LUMINARIA	HIERRO
822	Barrio el Regalo	7.2447195,-76.4432726	Foto de LUMINARIA 822	SODIO	CONCRETO
823	Barrio el Regalo	7.2447384,-76.4434829	Foto de LUMINARIA 823	SODIO	HIERRO
824	Barrio el Regalo	7.2444284,-76.4434277	Foto de LUMINARIA 824	SIN LUMINARIA	HIERRO
825	Barrio el Regalo	7.2441707,-76.443415	Foto de LUMINARIA 825	SIN LUMINARIA	HIERRO
826	Barrio el Regalo	7.2438179,-76.4433905	Foto de LUMINARIA 826	SIN LUMINARIA	FIBRA
827	Barrio el Regalo	7.2447549,-76.4437886	Foto de LUMINARIA 827	SIN LUMINARIA	HIERRO
828	Barrio el Regalo	7.2446958,-76.4437397	Foto de LUMINARIA 828	SODIO	CONCRETO
829	Barrio el Regalo	7.2443954,-76.4438021	Foto de LUMINARIA 829	SIN LUMINARIA	HIERRO
830	Barrio el Regalo	7.2445896,-76.4439407	Foto de LUMINARIA 830	SODIO	HIERRO
831	Barrio el Regalo	7.2445625,-76.4441737	Foto de LUMINARIA 831	SODIO	CONCRETO
832	Barrio el Regalo	7.2445157,-76.4443582	Foto de LUMINARIA 832	SODIO	CONCRETO
833	Barrio el Regalo	7.2445024,-76.444613	Foto de LUMINARIA 833	SODIO	CONCRETO
834	Barrio el Regalo	7.24445,-76.4449524	Foto de LUMINARIA 834	SIN LUMINARIA	CONCRETO
835	Barrio el Regalo	7.2444106,-76.4451129	Foto de LUMINARIA 835	SODIO	CONCRETO
836	Barrio el Regalo	7.2444104,-76.4452463	Foto de LUMINARIA 836	SIN LUMINARIA	FIBRA

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	Tipo de poste
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	
837	Barrio el Regalo	7.2444009,-76.4453611	Foto de LUMINARIA 837	SIN LUMINARIA	CONCRETO
838	Barrio el Regalo	7.2448909,-76.4439261	Foto de LUMINARIA 838	SIN LUMINARIA	HIERRO
839	Barrio el Regalo	7.2448935,-76.4442169	Foto de LUMINARIA 839	SIN LUMINARIA	CONCRETO
840	Barrio el Regalo	7.2448605,-76.4445566	Foto de LUMINARIA 840	SIN LUMINARIA	CONCRETO
841	Barrio el Regalo	7.2448156,-76.4447272	Foto de LUMINARIA 841	SIN LUMINARIA	CONCRETO
842	Barrio el Regalo	7.2447971,-76.4447737	Foto de LUMINARIA 842	SIN LUMINARIA	CONCRETO
843	Barrio el Regalo	7.2447671,-76.4450058	Foto de LUMINARIA 843	SIN LUMINARIA	CONCRETO
844	Barrio el Regalo	7.2447274,-76.4451633	Foto de LUMINARIA 844	SIN LUMINARIA	CONCRETO
845	Barrio el Regalo	7.2448597,-76.4452684	Foto de LUMINARIA 845	SIN LUMINARIA	HIERRO
846	Barrio el Regalo	7.2448485,-76.445454	Foto de LUMINARIA 846	SIN LUMINARIA	HIERRO
847	Barrio el Regalo	7.2448485,-76.445454	Foto de LUMINARIA 847	SODIO	CONCRETO
848	Barrio el Regalo	7.2447847,-76.445687	Foto de LUMINARIA 848	SIN LUMINARIA	HIERRO
849	Barrio el Regalo	7.2446745,-76.4456657	Foto de LUMINARIA 849	SIN LUMINARIA	CONCRETO
850	Barrio el Regalo	7.2446108,-76.4459078	Foto de LUMINARIA 850	SIN LUMINARIA	CONCRETO
851	Barrio el Regalo	7.2446733,-76.445962	Foto de LUMINARIA 851	SIN LUMINARIA	HIERRO
852	Barrio el Regalo	7.2446215,-76.4462102	Foto de LUMINARIA 852	SIN LUMINARIA	HIERRO
853	Barrio el Regalo	7.2445506,-76.4461979	Foto de LUMINARIA 853	SIN LUMINARIA	CONCRETO
854	Barrio el Regalo	7.2444764,-76.4464069	Foto de LUMINARIA 854	SIN LUMINARIA	CONCRETO
855	Barrio el Regalo	7.2443514,-76.446711	Foto de LUMINARIA 855	SIN LUMINARIA	HIERRO
856	Barrio el Regalo	7.2440955,-76.4469011	Foto de LUMINARIA 856	SIN LUMINARIA	HIERRO
857	Barrio el Regalo	7.2441356,-76.446842	Foto de LUMINARIA 857	SIN LUMINARIA	CONCRETO
858	Barrio el Regalo	7.2441632,-76.4466113	Foto de LUMINARIA 858	SIN LUMINARIA	CONCRETO
859	Barrio el Regalo	7.2442422,-76.4462546	Foto de LUMINARIA 859	SIN LUMINARIA	CONCRETO
860	Barrio el Regalo	7.2442783,-76.4460475	Foto de LUMINARIA 860	SIN LUMINARIA	FIBRA
861	Barrio el Regalo	7.2443229,-76.445841	Foto de LUMINARIA 861	SIN LUMINARIA	CONCRETO
862	Barrio el Regalo	7.2443231,-76.4456637	Foto de LUMINARIA 862	SIN LUMINARIA	HIERRO
863	Barrio el Regalo	7.2443523,-76.4454758	Foto de LUMINARIA 863	SIN LUMINARIA	HIERRO
864	Barrio el Regalo	7.2444947,-76.4441967	Foto de LUMINARIA 864	SIN LUMINARIA	CONCRETO
865	Barrio el Regalo	7.2443549,-76.4445688	Foto de LUMINARIA 865	SODIO	CONCRETO
866	Barrio el Regalo	7.2443134,-76.4448695	Foto de LUMINARIA 866	SIN LUMINARIA	CONCRETO
867	Barrio el Regalo	7.2442456,-76.4452125	Foto de LUMINARIA 867	SIN LUMINARIA	CONCRETO
868	Barrio el Regalo	7.244195,-76.4452867	Foto de LUMINARIA 868	SIN LUMINARIA	CONCRETO
869	Barrio el Regalo	7.2441503,-76.4456128	Foto de LUMINARIA 869	SIN LUMINARIA	CONCRETO
870	Barrio el Regalo	7.2441237,-76.4459295	Foto de LUMINARIA 870	SIN LUMINARIA	CONCRETO
871	Barrio el Regalo	7.2440607,-76.4460331	Foto de LUMINARIA 871	SIN LUMINARIA	CONCRETO
872	Barrio el Regalo	7.2440311,-76.4462415	Foto de LUMINARIA 872	SIN LUMINARIA	HIERRO
873	Barrio el Regalo	7.2439875,-76.4464508	Foto de LUMINARIA 873	SIN LUMINARIA	HIERRO
874	Barrio el Regalo	7.2439622,-76.4466425	Foto de LUMINARIA 874	SIN LUMINARIA	HIERRO
875	Barrio el Regalo	7.2438991,-76.4468802	Foto de LUMINARIA 875	SIN LUMINARIA	HIERRO
876	Barrio el Regalo	7.2437551,-76.4463301	Foto de LUMINARIA 876	SIN LUMINARIA	HIERRO
877	Barrio el Regalo	7.2436555,-76.4466069	Foto de LUMINARIA 877	SIN LUMINARIA	CONCRETO
878	Barrio el Regalo	7.2436548,-76.446397	Foto de LUMINARIA 878	SIN LUMINARIA	CONCRETO
879	Barrio el Regalo	7.2437475,-76.4462087	Foto de LUMINARIA 879	SIN LUMINARIA	CONCRETO
880	Barrio el Regalo	7.2437344,-76.4459195	Foto de LUMINARIA 880	SIN LUMINARIA	CONCRETO
881	Barrio el Regalo	7.2436377,-76.4458813	Foto de LUMINARIA 881	SIN LUMINARIA	HIERRO
882	Barrio el Regalo	7.2438046,-76.4456875	Foto de LUMINARIA 882	SIN LUMINARIA	CONCRETO
883	Barrio el Regalo	7.2438739,-76.4454106	Foto de LUMINARIA 883	SIN LUMINARIA	FIBRA

Codigo	Barrio del	Georreferencia	Foto de Luminaria Instalada	Tipo de	Tipo de poste
N° poste	Municipio Mutata	Latitud N Longitud W		Luminaria	
884	Barrio el Regalo	7.2439402,-76.4452207	Foto de LUMINARIA 884	SIN LUMINARIA	FIBRA
885	Barrio el Regalo	7.2439784,-76.444968	Foto de LUMINARIA 885	SIN LUMINARIA	CONCRETO
886	Barrio el Regalo	7.2439832,-76.4447859	Foto de LUMINARIA 886	SIN LUMINARIA	HIERRO
887	Barrio el Regalo	7.2440519,-76.4446529	Foto de LUMINARIA 887	SODIO	HIERRO
888	Barrio el Regalo	7.2441081,-76.4441882	Foto de LUMINARIA 888	SIN LUMINARIA	HIERRO
889	Barrio el Regalo	7.2437781,-76.4440431	Foto de LUMINARIA 889	SIN LUMINARIA	HIERRO
890	Barrio el Regalo	7.243745,-76.444125	Foto de LUMINARIA 890	SIN LUMINARIA	HIERRO
891	Barrio el Regalo	7.2438118,-76.444452	Foto de LUMINARIA 891	SIN LUMINARIA	FIBRA
892	Barrio el Regalo	7.2436469,-76.4448754	Foto de LUMINARIA 892	SIN LUMINARIA	CONCRETO
893	Barrio el Regalo	7.2435827,-76.4451494	Foto de LUMINARIA 893	SIN LUMINARIA	FIBRA
894	Barrio el Regalo	7.2435514,-76.4453219	Foto de LUMINARIA 894	LEDs	FIBRA
895	Barrio el Regalo	7.243483,-76.4455718	Foto de LUMINARIA 895	SIN LUMINARIA	CONCRETO
896	Barrio el Regalo	7.2434381,-76.4457441	Foto de LUMINARIA 896	SIN LUMINARIA	FIBRA
897	Barrio el Regalo	7.2434158,-76.4459054	Foto de LUMINARIA 897	SIN LUMINARIA	FIBRA
898	Barrio el Regalo	7.2433878,-76.4460668	Foto de LUMINARIA 898	SIN LUMINARIA	CONCRETO
899	Barrio el Regalo	7.2433655,-76.4462549	Foto de LUMINARIA 899	SIN LUMINARIA	CONCRETO
900	Barrio el Regalo	7.2433258,-76.4463806	Foto de LUMINARIA 900	LEDs	CONCRETO
901	Barrio el Regalo	7.2432993,-76.4465381	Foto de LUMINARIA 901	SIN LUMINARIA	FIBRA
902	Barrio el Regalo	7.2432629,-76.4466874	Foto de LUMINARIA 902	SIN LUMINARIA	FIBRA
903	Barrio el Regalo	7.2432779,-76.4466224	Foto de LUMINARIA 903	SIN LUMINARIA	FIBRA
904	Barrio el Regalo	7.2431167,-76.4458004	Foto de LUMINARIA 904	LEDs	CONCRETO
905	Barrio el Regalo	7.2430303,-76.4461211	Foto de LUMINARIA 905	SIN LUMINARIA	CONCRETO
906	Barrio el Regalo	7.24302,-76.4462471	Foto de LUMINARIA 906	SIN LUMINARIA	CONCRETO
907	Barrio el Regalo	7.2429627,-76.4464609	Foto de LUMINARIA 907	SIN LUMINARIA	HIERRO
908	Barrio el Regalo	7.2429456,-76.4461817	Foto de LUMINARIA 908	SIN LUMINARIA	CONCRETO
909	Barrio el Regalo	7.2431379,-76.445679	Foto de LUMINARIA 909	SIN LUMINARIA	FIBRA
910	Barrio el Regalo	7.2431956,-76.4455168	Foto de LUMINARIA 910	SIN LUMINARIA	HIERRO
911	Barrio el Regalo	7.243205,-76.4453106	Foto de LUMINARIA 911	LEDs	FIBRA
912	Barrio el Regalo	7.2432809,-76.4451096	Foto de LUMINARIA 912	SIN LUMINARIA	CONCRETO
913	Barrio el Regalo	7.2432913,-76.4449755	Foto de LUMINARIA 913	SIN LUMINARIA	FIBRA
914	Barrio el Regalo	7.243295,-76.4448256	Foto de LUMINARIA 914	SIN LUMINARIA	FIBRA
915	Barrio el Regalo	7.2433263,-76.4447017	Foto de LUMINARIA 915	SIN LUMINARIA	FIBRA
916	Barrio el Regalo	7.2430143,-76.444877	Foto de LUMINARIA 916	SIN LUMINARIA	HIERRO
917	Barrio el Regalo	7.2430001,-76.4446405	Foto de LUMINARIA 917	SIN LUMINARIA	FIBRA
918	Barrio el Regalo	7.2429576,-76.4448615	Foto de LUMINARIA 918	SIN LUMINARIA	HIERRO
919	Barrio el Regalo	7.242893,-76.4450391	Foto de LUMINARIA 919	SIN LUMINARIA	CONCRETO
920	Barrio el Regalo	7.2428725,-76.445268	Foto de LUMINARIA 920	SIN LUMINARIA	FIBRA
921	Barrio el Regalo	7.2428084,-76.4455434	Foto de LUMINARIA 921	LEDs	FIBRA
922	Barrio el Regalo	7.2427712,-76.4457257	Foto de LUMINARIA 922	SIN LUMINARIA	PINO
923	Barrio el Regalo	7.2427109,-76.445988	Foto de LUMINARIA 923	SIN LUMINARIA	FIBRA
924	Barrio el Regalo	7.242705,-76.4461333	Foto de LUMINARIA 924	SIN LUMINARIA	FIBRA
925	Barrio el Regalo	7.2426799,-76.4463031	Foto de LUMINARIA 925	SIN LUMINARIA	HIERRO
926	Barrio el Regalo	7.2425578,-76.4463098	Foto de LUMINARIA 926	SIN LUMINARIA	HIERRO
927	Barrio el Regalo	7.2424825,-76.4462767	Foto de LUMINARIA 927	SIN LUMINARIA	FIBRA
928	Barrio el Regalo	7.2425842,-76.4460463	Foto de LUMINARIA 928	SIN LUMINARIA	HIERRO
929	Barrio el Regalo	7.243205,-76.4453106	Foto de LUMINARIA 929	SIN LUMINARIA	FIBRA
930	Barrio el Regalo	7.2423858,-76.4459226	Foto de LUMINARIA 930	SIN LUMINARIA	FIBRA
931	Barrio el Regalo	7.2424553,-76.4457032	Foto de LUMINARIA 931	SIN LUMINARIA	HIERRO
932	Barrio el Regalo	7.2425223,-76.4454957	Foto de LUMINARIA 932	SIN LUMINARIA	FIBRA
933	Barrio el Regalo	7.2425521,-76.445331	Foto de LUMINARIA 933	SIN LUMINARIA	FIBRA
934	Barrio el Regalo	7.2425744,-76.4450518	Foto de LUMINARIA 934	SIN LUMINARIA	FIBRA
935	Barrio el Regalo	7.2426011,-76.4449624	Foto de LUMINARIA 935	SODIO	HIERRO
936	Barrio el Regalo	7.2426354,-76.4447996	Foto de LUMINARIA 936	SIN LUMINARIA	HIERRO
937	Barrio el Regalo	7.2423093,-76.4447739	Foto de LUMINARIA 937	SIN LUMINARIA	FIBRA
938	Barrio el Regalo	7.2423717,-76.44457	Foto de LUMINARIA 938	SIN LUMINARIA	FIBRA
939	Barrio el Regalo	7.2422813,-76.4448864	Foto de LUMINARIA 939	SIN LUMINARIA	HIERRO
940	Barrio el Regalo	7.2422994,-76.4450789	Foto de LUMINARIA 940	SIN LUMINARIA	HIERRO
941	Barrio el Regalo	7.2422259,-76.4450445	Foto de LUMINARIA 941	SIN LUMINARIA	FIBRA
942	Barrio el Regalo	7.2421783,-76.4453067	Foto de LUMINARIA 942	SIN LUMINARIA	HIERRO
943	Barrio el Regalo	7.2422126,-76.4455006	Foto de LUMINARIA 943	SIN LUMINARIA	HIERRO
944	Barrio el Regalo	7.2421121,-76.4454761	Foto de LUMINARIA 944	SIN LUMINARIA	HIERRO
945	Barrio el Regalo	7.2418552,-76.4453889	Foto de LUMINARIA 945	SIN LUMINARIA	FIBRA
946	Barrio el Regalo	7.2418432,-76.4452083	Foto de LUMINARIA 946	SIN LUMINARIA	FIBRA
947	Barrio el Regalo	7.241883,-76.4450652	Foto de LUMINARIA 947	SIN LUMINARIA	FIBRA