



**PERSONERÍA DELEGADA PARA EL HÁBITAT Y SERVICIOS
PÚBLICOS**

**REVISIÓN A LA GESTIÓN PÚBLICA A LAS TARIFAS DEL SERVICIO DE
ALUMBRADO PÚBLICO EN EL DISTRITO CAPITAL**

BOGOTÁ D.C., MAYO DE 2018



TARIFAS DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA BOGOTÁ
DISTRITO CAPITAL

ÁNGELA VIVIANA BOBADILLA GONZÁLEZ

Personera Delegada para el Hábitat y los Servicios Públicos

RIGOBERTO ALMEIDA ACERO
Abogado

Bogotá, mayo de 2018



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
ANTECEDENTES	4
Acuerdo 766 de 1997	6
DIAGNOSTICO	14
OBJETIVOS	15
DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS	15
RESULTADO	22
RECOMENDACIONES	23
TERMINOS Y DEFINICIONES	24
ANEXOS	26



INTRODUCCIÓN

La ciudad de Bogotá es una de las más grandes capitales de América Latina, con cerca de ocho millones de habitantes, una ciudad en desarrollo, con grandes obras de infraestructura, preparándose para el futuro, no puede desconocer que el alumbrado público es fundamental para el fortalecimiento de ese crecimiento; por ello, la Personería de Bogotá en su calidad de veedora ciudadana y defensora de los derechos ciudadanos considera pertinente y conducente realizar un seguimiento al desempeño de este servicio público, especialmente desde el punto de vista del cumplimiento de metas; adicionalmente y debido a denuncias a nivel nacional sobre los costos que implica mantener este servicio para la sociedad, en este caso para los bogotanos.

Se considera que el alumbrado público es un servicio esencial por las implicaciones socioeconómicas para una población en crecimiento, no solo en número sino en posibilidades de trabajo, enriquecimiento cultural, educación básica y superior que utilizan el horario nocturno como única solución para ampliar su horizonte. El alumbrado público facilita el desplazamiento de los ciudadanos que así lo requieren durante la noche, fortalece su sensación de seguridad y confianza en las autoridades y previene el delito.

Para la Personería de Bogotá, es importante realizar un análisis del estado del sistema de alumbrado público de la ciudad para establecer el alcance de las denuncias por fallas en el servicio, la falta de atención oportuna y por posible sobre costos en las tarifas.

Un primer análisis se centra en los documentos que son base de la administración, operación y mantenimiento del servicio de alumbrado público; análisis del estado de la infraestructura del sistema de alumbrado público y un análisis de la forma como se liquida la tarifa de alumbrado que el Distrito cancela a CODENSA.

ANTECEDENTES:

Con base en la denuncia publicada por el periódico La República, sobre los sobrecostos en la facturación de alumbrado público en algunos municipios del país y a las reiteradas quejas por parte de la ciudadanía sobre fallas del alumbrado público en diferentes sectores de la ciudad que pudiera estar generando un sobrecosto en la liquidación del consumo de energía eléctrica del sistema de alumbrado público de la capital.



Según refiere el artículo periodístico con relación al alumbrado público, un informe del Departamento Nacional de Planeación reveló que “...en los municipios del país hay una falta de interventoría y control, así como sobrecostos en las tarifas...”, razón por la cual amerita analizar la gestión pública de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP, en relación con la prestación del servicio de alumbrado público en el Distrito Capital durante el Plan de Modernización “Bogotá Mejor para Todos”

La tecnología de punta tiene una mayor eficiencia, traducida en un menor consumo de energía; el avance lento e incumplimiento de metas para la modernización de la infraestructura de alumbrado público puede generar sobrecostos en la tarifa aplicada.

El alumbrado público en el Distrito Capital se encuentra en cabeza de la UAESP, entidad que contrata con la empresa CODENSA S.A. E.S.P. la prestación del servicio, bajo lo estipulado en el Acuerdo 766 de 1997, firmado entre el Distrito Capital y la Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P., al cual se adicionó el Acuerdo del 25 de enero de 2002, suscrito entre el **Distrito Capital-UAESP** y CODENSA S.A. E.S.P.

El convenio 766 firmado el 30 de abril de 1997, tiene varios considerandos, con el fin de garantizar la prestación del servicio de alumbrado público en el **Distrito Capital** para los años 1997 y siguientes.

La Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. –EEB-, fue reestructurada en el año 1997, constituyéndose la empresa CODENSA S.A. E.S.P., con el fin de atender la distribución y comercialización del servicio de energía en el **Distrito Capital**. Como resultado de esta reestructuración la Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P. cedió a CODENSA S.A. E.S.P. el Convenio No. 766 de 30 de abril de 1997 mencionado.

Desde el Convenio 766 de 1997, la Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P. le entregó a CODENSA E.S.P. la totalidad de la infraestructura de alumbrado público (AP) que existía hasta ese momento. Es de aclarar que para la época no existían los reglamentos eléctricos y de iluminación que actualmente garantiza la calidad de los diseños, materiales utilizados y mano de obra utilizado en cualquier instalación eléctrica de Colombia.

A partir del año 2001, el Gobierno Nacional ha venido trabajando en la implementación de los reglamentos a través del Ministerio de Minas y Energía, teniendo como resultado el **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas** –



RETIE, versión año 2013 y que se encuentra actualmente en estudio de una nueva versión 2018.

Igualmente, el **Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público-RETILAP**, cuyo objeto fundamental es establecer los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público, tendientes a garantizar: los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual, la seguridad en el abastecimiento energético, la protección del consumidor y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos originados por la instalación y uso de sistemas de iluminación. Mediante Resolución 40122 de febrero 8 de 2016 se adiciona y modifica en definiciones aplicables a lámparas y luminarias que usan tecnología LED que rigen actualmente.

Acuerdo 766 de 1997

Con relación al acuerdo 766 de 1997 es importante destacar algunos apartes como los siguientes:

El literal a) establece que “la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG, en desarrollo de las Leyes 142 y 143 de 1994, mediante la Resolución No. 043 de 1995, estableció que es competencia de los municipios prestar el servicio de alumbrado Público dentro del perímetro urbano y el área rural comprendidos en su jurisdicción”.

Y en el literal f) considera que “se hace necesario acodar los términos y procedimientos que se aplicaran en los años 1997 y siguientes para efectuar el pago del servicio de alumbrado público prestado al Distrito Capital por la Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P. o la empresa que asuma este servicio como resultado de su transformación”.

En consecuencia, en el acuerdo se conviene:

1. La Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P., continuará garantizando al Distrito Capital la prestación del servicio de alumbrado público durante los años de 1997 y siguientes, suministrando la energía y utilizando para el efecto sus sistemas de transmisión y distribución incluyendo postes, redes, transformadores exclusivos para alumbrado público, luminarias y demás elementos requeridos, ajustándose a las características técnicas establecidas en los Códigos de Distribución de Redes vigentes.
En este caso, se entiende por alumbrado público el servicio consistente en la iluminación de las vías públicas (senderos peatonales y públicos, calles y avenidas de tránsito vehicular), parques públicos y demás espacios de



libre circulación que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, con el propósito de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades tanto vehiculares como peatonales, acorde con las normas de la Empresa. También se incluirá el consumo de los sistemas de semaforización y medios electrónicos de publicidad, como los relojes electrónicos, acordados con el Distrito Capital.

2. El consumo de energía eléctrica en kilovatios-hora (kWh) que demanda el servicio de alumbrado público será determinado por la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P., según la metodología descrita en el Anexo No. 1 adjunto, conforme con lo establecido en el artículo 4o. de la Resolución No. 043 de 1995 expedida por la Comisión Reguladora de Energía y Gas – CREG.
3. la Empresa de Energía de Bogotá S.A. - E.S.P., facturará al Distrito Capital por separado el valor del consumo correspondiente a los relojes electrónicos, a menos que exista documento oficial que solicite su inclusión en la facturación del alumbrado público.
4. La Empresa de Energía de Bogotá S.A. - E.S.P., al momento de presentar la facturación del servicio de alumbrado público, descontará un valor equivalente al 2% del consumo por concepto de luminarias, correspondiente a las unidades que en promedio se encuentran fuera de servicio. Este porcentaje deberá ser actualizado trimestralmente. previa presentación de las estadísticas correspondientes por parte de la Empresa.
5. La Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P., deberá realizar la actualización de los inventarios físicos de luminarias por lo menos una vez cada tres (3) años, de conformidad con lo ordenado en la Resolución 043 de 1995 expedida por la CREG. También presentará con la misma periodicidad el inventario correspondiente a los semáforos autorizados por el Distrito Capital. El inventario inicial correspondiente al año 1997 se presentará en el Anexo No. 2 adjunto.
6. La tarifa por el servicio de alumbrado público que cobrará la Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P., al Distrito Capital, será la utilizada por la Empresa para el cobro del alumbrado público. Anualmente La Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P., comunicará al Distrito Capital los ajustes que operen en dicha tarifa y la metodología utilizada en su determinación.
7. Teniendo en cuenta que dentro del valor facturado del servicio de alumbrado público se incluye un valor equivalente al 9% del consumo de energía eléctrica de las bombillas, por concepto del denominado “Componente interno de luminarias” La Empresa de Energía de Bogotá S.A.



– E.S.P., presentará al Distrito Capital el estudio técnico, respaldado en pruebas de laboratorio, que justifique dicho consumo.

8. El Distrito Capital incorporará en su presupuesto las apropiaciones requeridas para atender el pago del servicio de alumbrado público. La Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P., presentará mensualmente estados de cuenta a la fecha de corte, en las que se relacione el valor del consumo de cada uno de los meses transcurridos del año, liquidados con la tarifa de mes correspondiente, que para el año 1997 se presentan en el Anexo No. 3. Se acuerda que el pago total del servicio se efectuará por año vencido y en un solo contado, durante los primeros noventa (90) días de año siguiente, previa presentación de la factura de cobro correspondiente por parte de la Empresa.

Para la facturación anual, La Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P., actualizará cada valor de los consumos mensuales, desde el mes correspondiente al consumo hasta el final del año, con la variación total del índice de precios al consumidor (I.P.C.) del Distrito Capital, aplicada al periodo respectivo.

En caso de que existan inconsistencias o reclamos en los consumos o montos facturados, La Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P., presentará a la Secretaría de Hacienda las aclaraciones respectivas o efectuará las correcciones que sean del caso, a fin de depurar los valores de las respectivas facturas.

Cuando no se produzca el pago dentro del plazo previsto en la presente cláusula, la Empresa cobrará un interés moratorio por cada mes o facturación, sobre los valores dejados de cancelar oportunamente, una tasa igual a la aplicada por la Empresa a los usuarios de energía eléctrica.

9. El Distrito Capital se reserva el derecho de presentar al Concejo de Santa Fe de Bogotá D.C., un proyecto de Acuerdo que permita incluir el costo del servicio de alumbrado público, dentro de **las tarifas que se cobran** a los usuarios del servicio de energía eléctrica de los sectores residencial, comercial, industrial, oficial y otros, en los términos establecidos por las Leyes 142 y 143 de 1994 y las correspondientes resoluciones reglamentarias que emita la CREG.
10. El valor facturado por La Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P., se reconoce por parte del Distrito Capital el costo correspondiente al servicio de alumbrado público, su mantenimiento y utilización de la infraestructura correspondiente, incluyendo redes, transformadores, postes y otros dispositivos involucrados en la prestación del mismo. La Empresa asumirá



la expansión de la infraestructura del alumbrado público según acuerdo anual entre las partes.

La Empresa NO asume bajo este Convenio la responsabilidad por la instalación de la iluminación en urbanizaciones nuevas, ni la instalación, suministro de energía, operación y mantenimiento de la iluminación en escenarios deportivos, tales como polideportivos, coliseos, estadios y similares.

11. El presente convenio tiene un valor indeterminado, que se establecerá de acuerdo con la acusación de los consumos mensuales que facture la Empresa al Distrito Capital, en la medida que se vaya cumpliendo el suministro, mantenimiento y expansión del servicio de alumbrado público, durante el tiempo de la vigencia del Convenio.
12. Las partes acuerdan que en el presente Convenio cedido por la Empresa en forma automática a la nueva empresa que se constituya en virtud de proceso de reestructuración que se está adelantando que se encargue, en su reemplazo, de la distribución del servicio de energía en el Distrito Capital.
13. La Administración Central, a través del presupuesto de la Secretaría de Hacienda, cancelará a La Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P. la facturación por concepto del servicio de alumbrado público suministrado al Distrito Capital.
14. Las entidades distritales comprometidas, realizarán los registros contables y presupuestales, necesarios para dar cumplimiento a lo establecido en el presente Convenio.
15. El presente Convenio terminará por acuerdo entre las partes, o por incumplimiento de las obligaciones de cualquiera de ellas.

Anexo No. 1 del Acuerdo 766 de 1997

Metodología de cálculo del consumo

Para la estimación del consumo de energía para el servicio de alumbrado público de la Empresa al Distrito Capital, se establece la siguiente metodología de cálculo:

1. Alumbrado público residencial y avenidas: Se calcula con base en el número y tipo de luminarias instaladas, aumento de la **potencia calculada en un 9%, que corresponden al factor de consumo adicional promedio de los componentes internos de las luminarias. Con base en esta**



potencia se calcula la energía consumida en un período de doce (12) horas diarias, durante los 30 días del mes:

$$\text{KWh} = Q \times Fu \times T$$

Donde:

Q = Sumatoria de la carga de las luminarias instaladas en Kw.

Fu= Factor de utilización: 0.5 (12 de las 24 horas diarias de consumo).

T = Horas del mes: 720 Horas (30x24).

KWh= Kilovatios hora de consumo en el mes.

Numero de luminarias apagadas: El número de luminarias apagadas corresponde al 2% del total instalado. Se toma como base el número de reclamos recibidos, con un promedio de dos luminarias apagadas por reclamo, sobre el total de luminarias instaladas en la Ciudad.

Luminarias encendidas durante el día: En caso de las luminarias que permanecen encendidas durante el día, solamente se considerará su consumo durante el periodo de las doce horas nocturnas.

2. Semaforización: El consumo por semaforización se calcula con base en el número de equipos de control de tráfico y semáforos instalados en la ciudad, de acuerdo con la información suministrada por la empresa de Telecomunicaciones de Santa Fe de Bogotá.

Según la información suministrada por la Empresa de Telecomunicaciones de Santa Fe de Bogotá cada equipo se compone de tres (3) lámparas de 50 o 69 vatios cada una, pero solo una de ellas está prendida, por lo que la energía consumida se calcula de la siguiente forma:

$$\text{KWh} = (Q_{ec} + Q_{i-50} + Q_{i-69}) \times T$$

Donde:

Q_{ec} = Número de equipos de control x 2Kw (a diciembre/96: 510 unidades).

Q_{i-50} = Número de semáforos de 50 W x 0.05 Kw (a diciembre/96: 3.697 semáforos).

Q_{i-69}= Número de semáforos de 69 W x 0.069 Kw (a diciembre/96:



3.100 semáforos).

T = Horas del mes.

kWh = Consumo por semaforización.

3. Relojes Electrónicos: el consumo mensual de los relojes electrónicos se calcula de la siguiente forma:

$$\text{kWh} = Q \times F_u \times T$$

Donde:

Q = Carga instalada Kw (a diciembre/96: 87 Kw).

F_u = Factor de utilización = 1.0 (100% por 24 horas de consumo).

T = Horas del mes (720 horas).

kWh = Consumo mensual relojes electrónicos.

Anexo No. 2 del Acuerdo 766 de 1997

Inventario inicial de cargas instaladas

Diciembre – 1996

FUENTE DE ILUMINACIÓN	POTENCIA UNITARIA (vatios)	LUMINARIAS		PROYECTORES		SUBTOTAL	
		#	VATIOS	#	VATIOS	#	VATIOS
MERCURIO 125	136.25	218,308	29,744,465			218,308	29,744,465
250	272.50	13,988	3,811,730			13,988	3,811,730
400	436.00	15,824	6,899,264	131	57,116	15,955	6,956,380
1000	1,090.00	2,282	2,487,380			2,282	2,487,380
SODIO 70	76.30	6,201	473,136			6,201	473,136
150	163.50	3,398	555,573			3,398	555,573
250	272.50	14,100	3,842,250			14,100	3,842,250
400	436.00	13,288	5,793,568	400	174,400	13,688	5,967,968
1000	1,090.00	1,799	1,960,910			1,799	1,960,000
SUB-TOTAL							



		289,188	55,568,276	531	231,516	289,719	55,799,792
		TOTAL CARGA		Kw			
		ALUMBRADO		54,684			
		SEMAFORIZACIÓN		1,419			
		RELOJES ELECTRONICOS		87			
		TOTAL		56,190			

Incluye la disminución de un 2% por concepto de luminarias apagadas.

Anexo No 3 del Acuerdo 766 de 1997

Tarifas para el cobro de alumbrado público de la empresa de energía de Bogotá S.A. – E.S.P. para 1997

MES	S/KWH
Enero	115.2076
Febrero	116.8090
Marzo	118.4326
Abril	120.0788
Mayo	121.7479
Junio	123.4402
Julio	125.1560
Agosto	126.8657
Septiembre	128.6596
Octubre	130.4479
Noviembre	132.2611
Diciembre	134.0996

En desarrollo del Convenio No. 766 de 1997, se firma el Acuerdo del 25 de enero



de 2002 suscrito entre el Distrito Capital–**Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos-UAESP** con la empresa CODENSA S.A. E.S.P., cuyo objeto es establecer la metodología para calcular la remuneración del prestador del servicio de alumbrado público de Bogotá; convenir la forma de pago y la ejecución de otras actividades tendientes al mejoramiento de la calidad del servicio.

Entre las consideraciones del Acuerdo del 2002, se destaca lo siguiente:

El numeral 1, hace referencia al numeral 12 del Convenio No. 766 de 1997 en el que se estableció la cesión del mismo convenio a favor de la empresa que resulte del proceso de restructuración de la EEB, para el caso, CODENSA, numeral 12 del convenio.

El numeral 4, hace referencia a que la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), a través de la Resolución 099 de 1997, determinó la metodología de cálculo de las tarifas del servicio de energía eléctrica domiciliaria, excluyendo de ella la remuneración correspondiente al servicio de alumbrado público.

El numeral 5 considera que en razón a la modificación regulatoria mencionada en el numeral 4 y con fundamento en el numeral 6 del convenio 766 de 1997, faculta a CODENSA para presentar al Distrito Capital una nueva estructura tarifaria a aplicar por la prestación del servicio durante el 1998, a la cual el Distrito presentó observaciones.

El numeral 10 del Acuerdo, considera que luego de varias sesiones de trabajo, análisis técnico, jurídico y económico la metodología para calcular la remuneración que le corresponde al prestador del servicio de alumbrado público en Bogotá es la más adecuada y conveniente para los intereses del Distrito Capital, adaptándolas a las condiciones particulares de la prestación de este servicio.

El numeral 12 dice: “Que las partes manifiestan que todos los puntos materia del presente acuerdo, afectan únicamente y exclusivamente los aspectos correspondientes contenidos en el convenio vigente y que por ende no le da mayor fuerza que la que legalmente le corresponde;”

Con base en los considerandos y el Convenio No. 766 de 1997, el acuerdo de 2002 establece entre otros lo siguiente:

Primero. La metodología para calcular la remuneración que el Distrito Capital debe reconocer a CODENSA por la prestación del servicio de alumbrado público en la ciudad de Bogotá, teniendo en cuenta los siguientes aspectos principales:

- Suministro de energía en el punto de conexión del alumbrado público, de conformidad con lo estipulado por la Comisión de Regulación de Energía y Gas, teniendo en cuenta el horario en el que se presta el servicio.
- Remuneración de los activos exclusivos de alumbrado público.



- Los costos de administración, operación y mantenimiento de esos activos.
- Remuneración solamente del suministro de energía durante las 24 horas del día, para los semáforos y relojes electrónicos instalados en la ciudad.

Quinto. CODENSA se compromete a asumir la inversión requerida para realizar en un plazo máximo de tres años y medio, contados a partir de la fecha de la orden que le imparta el Distrito Capital, la modernización del alumbrado público mediante la sustitución de la totalidad de las luminarias de mercurio instaladas actualmente, por luminarias de sodio, de conformidad con los lineamientos contenidos en el Anexo 2 que forma parte integral del presente documento y el cronograma y equivalencias que se pacten con el **Distrito Capital**; para estos efectos CODENSA presentará para su aprobación al **Distrito Capital**, dentro de los 30 días hábiles siguientes a la suscripción de este documento: 1. Un estudio de optimización de las potencias de las luminarias a utilizar, para lo cual tendrá en cuenta las características particulares de cada sector de la ciudad y 2. Un cronograma priorizado para la ejecución del cambio.

Sexto. Dentro de los 8 meses siguientes a la firma de este Acuerdo CODENSA, bajo la supervisión del Distrito Capital, realizará el inventario georeferenciado de la infraestructura del sistema de alumbrado público, e implementará un **Sistema de Información Geográfico** para operar y controlar la prestación del servicio, los que deberá mantener actualizados.

DIAGNÓSTICO

Son más de 20 años que CODENSA ha prestado el servicio de alumbrado público en Bogotá, D.C., bajo el Convenio 766 de 1997, heredado de la Empresa de Energía de Bogotá S.A. – E.S.P. y luego complementado por el Acuerdo sin número del 25 de enero de 2002 firmado entre el Distrito Capital y CODENSA, tiempo durante el cual se ha cuestionado varias veces la forma de liquidar la tarifa por KWh, motivo principal de la presente veeduría.

Si bien es cierto, como se muestra más adelante, el cálculo de la tarifa se realiza conforme a lo establecido en los acuerdos firmados entre las partes, se puede explorar algunos aspectos que podría favorecer los derechos de las personas, el patrimonio público y el ordenamiento jurídico, para el caso de Bogotá; sin menoscabar los intereses del prestador del servicio que para el caso es CODENSA.



OBJETIVOS:

Objetivo general

Determinar si existe sobrecostos en la formulación de las tarifas del servicio de alumbrado público para el Distrito capital.

Objetivos específicos

- Analizar jurídica, financiera y técnicamente el estado actual del convenio de prestación del servicio de alumbrado público en el Distrito Capital.
- Establecer el estado de la modernización de la infraestructura de alumbrado público para Bogotá, D.C.
- Analizar la forma de cuantificar la energía consumida por el sistema de alumbrado público de Bogotá, D.C.

DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS:

Analizar jurídica, financiera y técnicamente el estado actual del convenio de prestación del servicio de alumbrado público en el distrito capital:

Jurídicamente, el convenio de prestación de servicio de alumbrado público está regido por la Constitución Nacional; por las leyes 142 y 143 de 1994; Resolución 043 de 1995; el Convenio 766 de 1997 y el Acuerdo NUMERO DEL ACUERDO de enero de 2002 en el que el Distrito Capital es considerado el contratante a través de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos -UAESP; como contratista funge la empresa CODENSA y como interventor la empresa INTERALUMBRADO.

El costo de suministro de la energía se fundamente en el marco regulatorio establecido por la CREG así:

Creg 099 de 1997: Por la cual se aprueban los principios generales y la metodología para el establecimiento de los cargos por uso de los Sistemas de Transmisión Regional y Distribución Local.

Creg 119 de 2007: Por la cual se aprueba la formula tarifaria general que permite a los Comercializadores Minoristas de electricidad establecer los costos de prestación del servicio a usuarios regulados en el Sistema Interconectado Nacional.

Creg 097 de 2008: Por la cual se aprueban los principios generales y la metodología para el establecimiento de los cargos por uso de los Sistemas de Transmisión Regional y distribución Local.



Creg 011 de 2009: Por la cual se establece la metodología y formulas tarifarias para la remuneración de la actividad de Transmisión de energía eléctrica en el Sistema de Transmisión Nacional.

Creg 180 de 2014: Por la cual se establecen los criterios generales para determinar la remuneración de la actividad de comercialización de energía eléctrica a usuarios regulados en el Sistema Interconectado Nacional.

Creg 199 de 2016: Costos y cargos unificados de distribución y comercialización para el STR y SDL resultante de la integración de los sistemas anteriormente operados por Codensa S.A. E.S.P. y Empresa de Energía de Cundinamarca S.A. E.S.P.

En este punto es importante destacar la supremacía de la Constitución Nacional sobre las leyes y de éstas sobre los convenios y acuerdos.

Financieramente, el servicio de alumbrado público de Bogotá ha sido respaldado con recursos del Distrito Capital a través del al Secretaria de Hacienda Distrital, gestionando y pagando el servicio de alumbrado público con base en los inventarios de activos del año inmediatamente anterior.

En el anexo 3 se muestra el acta de diciembre de 2017 cuyo objeto es “oficialización de la cantidad de infraestructura de alumbrado público correspondiente a la base generada por CODENSA a diciembre de 2015 para el cálculo de la tarifa de Arriendo y mantenimiento a aplicar para el año 2016, de acuerdo con la metodología establecida en el Acuerdo del 25 de enero de 2002”; el acta está firmada por funcionarios de la UAESP en representación del Distrito Capital, funcionarios de CODENSA como prestador del servicio y funcionarios de INTERALUMBRADO en su condición de interventor.

Igualmente, en el anexo 4 se muestra el acta de diciembre de 2017 la que tiene como objeto la “verificación del proceso de validación, parámetros y soportes para el cálculo de las tarifas de arriendo infraestructura y AOM del alumbrado público del Distrito Capital para la vigencia 2016”, firmada por funcionarios de los tres actores UAESP, CODENSA e Interventoría.

El mismo procedimiento se sigue para la vigencia de 2017.

Es claro que los procedimientos para la liquidación de la tarifa de arriendo de la infraestructura y del rubro por concepto de Mantenimiento; según el acuerdo de enero de 2002, la tarifa se obtiene de la fórmula:

$$\text{TAR} = \text{CUap} + \text{Alap} + \text{AOMap}$$

Donde para el caso del año 2016 se tiene:



Que la valoración de activos de alumbrado público a diciembre de 2015 se obtiene de los precios unitarios de noviembre de 1998 a los cuales se aplica los factores por vida útil y tasa de retorno, para un costo total anualizado de \$ 33.089.661.742

La energía anual consumida fue de 211.505.344 KWh.

El Porcentaje establecido como AOM de las redes de baja tensión según la Resolución CREG 099 de 1997 del valor total de los activos eléctricos de alumbrado público es: Para el caso de 2016 fue calculado en \$ 4.173.072.272

Alap: Arrendamiento de la Infraestructura 2016.

$$\text{Alap} = \$ 33.089.661.742 / 211505344 \text{ KWh} = 156.4479 \text{ \$/KWh}$$

AOMap: Costos asociados con las actividades de administración, operación y mantenimiento 2016.

$$\text{AOMap} = \$ 4.173.072.272 / 211505344 \text{ KWh} = 19.7303 \text{ \$/KWh}$$

Para el caso del año 2017 se tiene:

Costo total anualizado de \$ 36.141.546.481

Energía anual consumida fue de 208828673 KWh

Porcentaje establecido como AOM \$ 4.637.972.844

Alap: Arrendamiento de la Infraestructura 2017.

$$\text{Alap} = \$ 36.141.546.481 / 208828673 \text{ KWh} = 173,0679 \text{ \$/KWh}$$

AOMap: Costos asociados con las actividades de administración, operación y mantenimiento 2017.

$$\text{AOMap} = \$ 4.637.972.844 / 208828673 \text{ KWh} = 21.7306 \text{ \$/KWh}$$

A los anteriores valores se les aplica los índices de IPP para el caso de arrendamiento y el IPC para la tarifa de AOM en el mes correspondiente.

El componente **CUap** se obtiene mensualmente de aplicar la fórmula establecida en el Anexo 1 del Acuerdo de 25 de enero de 2002:

$$\text{CUap} = [(G+T)/(1-PR)] + D+O+C$$

Dónde:

CUap Costo unitario del suministro de energía para alumbrado público (\\$/KWh).

G Costo de compra de energía (\\$/KWh).



- T** Costo promedio por uso del sistema de transmisión nacional (\$/KWh).
- D** Costo por uso del sistema de distribución (\$/KWh).
- O** Costos adicionales del mercado mayorista (\$/KWh).
- PR** Porcentaje reconocido de perdidas (técnicas y no técnicas) de energía acumuladas hasta el nivel de tensión (I, II) y año correspondiente
- C** Costo de comercialización (\$/KWh).

De los cuales G corresponde al valor de compra en bolsa mercado no regulado para cada mes; T y D se calculan con base en el horario de uso del alumbrado público, que para el caso son 12 horas; C se calcula de acuerdo a la Resolución CREG 031 y 153 de 1997; P es el factor reconocido por la CREG para cada año y nivel de Tensión.

Técnicamente, el sistema de alumbrado público aun contiene elementos que ya debieran haber sido cambiados por cumplimiento de vida útil o por aplicación de nuevas tecnologías, sin embargo, los planes de actualización y modernización del sistema no se ha cumplido según los términos establecidos.

Según información suministrada por la UAESP, el siguiente es el número de luminarias existentes en la ciudad de Bogotá para la prestación del servicio de alumbrado público, con corte a marzo 31 de 2018.

CANTIDAD DE LUMINARIAS POR LOCALIDAD:

LOCALIDAD	FI	LED	Mh	Na	Total general
Antonio Nariño		4606	394	896	5896
Barrios Unidos		720	8715	2128	11563
Bosa		216	1731	18826	20773
Ciudad Bolívar		352	4411	21979	26742
Candelaria		142	1161	1525	2828
Chapinero		1368	9128	2633	13129
Engativá		1739	8377	26030	36146
Fontibón		334	4037	12356	16727
Kennedy		948	4924	32940	38812
Mártires		377	4954	1695	7026
Puente Aranda		1153	1977	15409	18539
Rafael Uribe		10635	855	4676	16166
San Cristobal		154	3594	14068	17816
Santafé	18	1470	4556	3352	9396



Suba		910	13370	28637	42917
Sumapaz			192	22	214
Teusaquillo		2619	8302	3895	14816
Tunjuelito		366	5762	1056	7184
Usaquen		237	5129	20339	25705
Usme		79	3751	12429	16259
Total general	18	28425	95320	224891	348654

TABLA No. 1. CANTIDAD LUMINARIAS A CORTE DE MARZO DE 2018

Fuente: Datos suministrados por la UAESP durante visita administrativa del 25 de abril de 2018

Llama la atención que según el Plan de Desarrollo 2012-2016, Acuerdo Distrital 489 del 12 de junio de 2012, Proyecto No. 582, el cual contiene dos metas específicas relacionadas con el alumbrado público en el Distrito Capital:

Meta 277. Cambiar el 10% de las luminarias de alumbrado público a tecnología LED, lo cual resulta en cambiar 33183 luminarias.

Según la tabla anterior, en marzo de 2018 solo se tienen instaladas 28.425 luminarias tipo LED; es decir **el 85 % de lo que se debería tener al final del 2016.**

Con respecto al segundo objetivo específico:

Establecer el estado de la modernización de la infraestructura de alumbrado público para la ciudad de Bogotá.

Con todo lo anterior, se puede deducir que el estado de modernización de la infraestructura de alumbrado público se encuentra atrasado pese a que el Plan de Modernización Bogotá Mejor para Todos, 2016-2020, tiene como objetivos que los habitantes de Bogotá cuenten con una mejor iluminación de las vías, parques, plazas, plazoletas, senderos, ciclorutas y demás espacios de libre circulación, lo que incentiva la apropiación de espacios públicos y mejora la percepción de seguridad. Este plan contempla como líneas de acción:

1. La modernización de 130.000 bombillas de sodio a tecnología LED en 9 vías principales y 6 localidades de la ciudad.
2. Actualización de bombillas de sodio a CMH (luz blanca) en espacios públicos como parques, ciclorutas y senderos.
3. Implementación de energía renovable como fuente de respaldo-proyectos piloto-.
4. Telegestión del alumbrado público.



Según información de la UAESP, los siguientes son los avances del Plan de Modernización Bogotá Mejor para Todos:

1. Se realizó la modernización de 4.869 luminarias de 2 vías principales con tecnología LED: Calle 26, calle 63 y el parque Simón Bolívar.
2. Se instalaron 3.832 luminarias LED en la totalidad de las vías secundarias de la localidad de Antonio Nariño.
3. Se instalaron 11.487 luminarias LED en la totalidad de las vías secundarias de la localidad Rafael Uribe Uribe.
4. Se realizó la actualización (CMH) de 18.966 luminarias en 900 parques en todas las localidades de la ciudad (2016-2017).
5. Se realizó la actualización de 20.191 luminarias en sectores de alto impacto (ciclorutas, zonas escolares y universitarias, estaciones de Transmilenio, puntos críticos, relleno sanitario, Interés turístico).
6. Se implementó 4 proyectos piloto de energía renovable como fuente de respaldo.
7. Se implementó 2 proyectos piloto de telegestión.

Con respecto al tercer objetivo específico:

Analizar la forma de cuantificar la energía consumida por el sistema de alumbrado público de Bogotá.

Tal y como se ha anunciado anteriormente, la tarifa para el reconocimiento del servicio de alumbrado público se determina por tres componentes así:

$$\text{TAR} = \text{CUap} + \text{Alap} + \text{AOMap}$$

Del cual **CUap** se calcula con la siguiente formula:

$$\text{CUap} = [(G+T)/(1-PR)] + D+O+C$$

Dónde:

CUap Costo unitario del suministro de energía para alumbrado público (\$/KWh).

G Costo de compra de energía (\$/KWh).

T Costo promedio por uso del sistema de transmisión nacional (\$/KWh).

D Costo por uso del sistema de distribución (\$/KWh).

O Costos adicionales del mercado mayorista (\$/KWh).

PR Porcentaje reconocido de perdidas (técnicas y no técnicas) de energía acumuladas hasta el nivel de tensión (I, II) y año correspondiente



C Costo de comercialización (\$/KWh).

De los cuales G corresponde al valor de compra en bolsa mercado no regulado para cada mes y por lo tanto solo depende del precio de mercado.

T y D se calculan con base en el horario de uso del alumbrado público, que para el caso son 12 horas y sobre el cual se hace el siguiente análisis:

Según el acuerdo, se considera un horario de uso del alumbrado público de 12 horas, es decir entre las 6 pm y 6 am del día siguiente y por lo tanto un consumo de energía; sin embargo, en observaciones diarias de campo, se pudo determinar que el alumbrado público comienza a encender algunas luminarias minutos después de las 6 p.m., alrededor de las 6:05 p.m.; en la mañana se apaga minutos antes de la 6 a.m., alrededor de las 5:42 a.m.

Consultando en internet, se encuentran páginas dedicadas al estudio del tiempo o calendarios astronómicos en donde se incluye el horario de salida y puesta del sol.

De la tabla del anexo 5, se pudo concluir que realmente el tiempo de luz solar en promedio es de doce horas 15 minutos (12:15); lo cual implica que se está pagando más energía de la que realmente se utiliza en el alumbrado público de Bogotá.

Para poner un ejemplo, una luminaria de 100 w encendida durante 12 horas diarias por treinta (30) días consumiría lo siguiente:

$$0,1 \text{ Kw} \times 12 \text{ horas} \times 30 \text{ días} = 36 \text{ Kwh/mes}$$

Y para 11 horas 45 minutos tenemos:

$$0,1 \text{ Kw} \times 11,75 \text{ horas} \times 30 \text{ días} = 35,25 \text{ Kwh/mes}$$

La diferencia es de 0,75 Kwh/mes a los cuales le aplicamos la tarifa de alumbrado público de enero de 2018 que según información de la UAESP fue de \$428,5731 para Nivel I baja tensión:

$$0,75 \text{ Kwh/mes} \times 428,5731 = \$321,4298 \text{ por luminaria}$$

Es decir, tratándose de un ejemplo pues se considera una potencia de 100 w sabiendo que existen de diferentes potencias; que por los 15 minutos en promedio, se está liquidando la suma de \$ 321,42 pesos mensuales por luminaria sin estar consumiendo energía y teniendo en cuenta que según información de la UAESP, se tienen 348.654 luminarias en Bogotá:

$$\$321,4298 \times 348.654 \text{ luminarias} = \$112.067.794 \text{ mensuales.}$$

$$\$112.067.794 \times 12 \text{ meses} = \$1.344.813.528 \text{ al año.}$$



Adicionalmente, se debe tener en cuenta que las fotoceldas tienen un nivel de sensibilidad a la luz que depende de varios factores; primero, la contaminación y polución que puede opacar la ventana de censado de luz y por lo tanto activarse en el atardecer, aunque la luz solar aun permite realizar actividades por parte del ser humano y al amanecer requiere más luz de la que podría desactivar el suministro de energía a la luminaria.

Otro factor importante para la sensibilidad a la luz de la fotocelda es su calidad, pues la misma está ligado a los procesos de fabricación; aunque su precio también varíe proporcionalmente.

En cuanto a la obsolescencia de algunos de los elementos, se generan costos que podrían trasladarse a la reducción de tarifas; una luminaria nueva es más eficiente, es decir con la misma potencia de la antigua se logra mejor nivel de iluminación o bien con una potencia menor de una luminaria nueva se logra el mismo grado de iluminación ahorrando en consumo de energía.

En conclusión, el desempeño del sistema de Alumbrado público para el Distrito Capital tiene muchas deficiencias dado que han transcurrido más de veinte años que se encuentra desarrollando por la empresa CODENSA y que en este tiempo se debió, según lo acordado tener un sistema moderno, utilizando tecnología de última generación, ajustando inventarios e implementando sistemas de Telegestión.

RESULTADOS:

Debido a la ubicación de Colombia y concretamente de Bogotá en el globo terráqueo, se puede considerar que los 365 día del año se cuenta con unas horas luz que en promedio son 12 horas; sin embargo, se observa que realmente es más el tiempo que podemos contar con la luz natural del sol y esto aplicaría para la reducción de consumo de energía eléctrica y por ende en el costo de esa energía. Se pudo demostrar que en promedio se cuenta con 15 minutos diarios de visibilidad que permite las actividades normales de los ciudadanos y esto puede reducir los cálculos por energía consumida en el alumbrado público y por lo tanto beneficiar el presupuesto del **Distrito Capital**.

De otra parte, la modernización del sistema de alumbrado público para Bogotá, lo cual implica cambio de luminarias obsoletas por nuevas lámparas que utilizan tecnología LED puede aumentar la eficiencia del sistema general, es decir obtener mejor iluminación con las mismas potencias ó bien disminuir sustancialmente la potencia para obtener el mismo nivel de iluminación; es de destacar que la tecnología LED convierte el 85 % de su potencia en luz, mientras que otras tecnologías solo convierten entre el 10 al 50 % de su potencia en luz.



RECOMENDACIONES:

En aras de mejorar la calidad del servicio y de lograr algún ahorro para el presupuesto del Distrito, se puede analizar varios aspectos.

Una forma de realizar una liquidación más ajustada a la realidad del consumo de energía eléctrica es la instalación de medidores de energía; téngase en cuenta que la Ley de servicios públicos hace referencia a la necesidad de medir el consumo de energía y de utilizar los medios adecuados para tal fin. Según información de la UAESP en visita administrativa del 25 de abril de 2018, se adelanta un piloto para implementar la medición del consumo de energía en algunos de los transformadores exclusivos para el alumbrado público de Bogotá.

Se recomienda la implementación de los medidores de energía para las subestaciones que alimentan el alumbrado público.

Igualmente, según lo contempla el acuerdo de 2002, se requiere tener un estudio de laboratorio para determinar el valor exacto de consumo de energía para cada uno de los diferentes tipos de luminarias que actualmente se encuentran instaladas en la ciudad de Bogotá.

Se recomienda hacer una revisión y estimación más ajustada del tiempo que realmente está encendido el sistema de alumbrado público de la ciudad y por lo tanto el consumo real de energía.

En cuanto al tipo de luminarias que se deben usar en el sistema, indudablemente, se debe incentivar el uso de luminarias tipo LED.

Por todo lo anterior, se debe realizar seguimiento periódico del avance de modernización del alumbrado público y la implementación de medición de la energía real consumida.



TERMINOS Y DEFINICIONES

AP: Alumbrado Público.

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

Expansión: Es la extensión de nuevas redes y transformadores exclusivos de alumbrado público por el desarrollo vial o urbanístico del municipio o por el redimensionamiento del sistema existente.

Luminaria: Aparato de iluminación que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o más bombillas o fuentes luminosas y que incluye todas las partes necesarias para soporte, fijación y protección de las bombillas, pero no las bombillas mismas y, donde sea necesario, los circuitos auxiliares con los medios para conectarlos a la fuente de alimentación.

Luminaria en falla o apagada: se entiende por luminaria en falla, aquella que se encuentre apagada, agotada o intermitente.

Luminaria agotada: cuando el flujo luminoso de la bombilla sea igual o inferior al 70 % de su flujo luminoso inicial nominal.

Mantenimiento: Es la revisión y reparación periódica de todos los dispositivos y redes involucrados en el servicio de alumbrado público, de tal manera que pueda garantizarse a la comunidad del municipio un servicio eficiente y eficaz.

Servicio de alumbrado público: Es el servicio público consistente en la iluminación de las vías públicas, parques públicos, y demás espacios de libre circulación que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del municipio, con el objeto de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades tanto vehiculares como peatonales. También se incluirán los sistemas de semaforización y relojes electrónicos instalados por el Municipio. Por vías públicas se entienden los senderos peatonales y públicos, calles y avenidas de tránsito vehicular.

Servicio público domiciliario de energía eléctrica. Es el transporte de energía eléctrica desde las redes regionales de transmisión hasta el domicilio del usuario final, incluida su conexión y medición.



SUMINISTRO: Es la cantidad de energía eléctrica que el municipio o distrito contrata con una empresa de servicios públicos para dotar a sus habitantes del servicio de alumbrado público.



ANEXOS

ANEXO 1

Anexo del Acuerdo del 25 de enero de 2002.

METODOLOGIA PARA CALCULAR LA REMUNERACION DEL PRESTADOR DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO DE BOGOTA

1. DEFINICIONES.

Para los defectos de este documento se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

- **SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO:** servicio público consiste en la iluminación de las vías públicas, parques público y demás espacios de libre circulación que no se encuentran a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del distrito, con el objeto de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades tanto vehiculares como peatonales. Por vías públicas se entienden los senderos peatonales público, y las calles y avenías de tránsito vehicular.
- **SEMAFORIZACION Y RELOJES:** elementos que conforman los sistemas de semaforización y relojes electrónicos instalados por el distrito.
- **SUMINISTRO DE ENERGIA:** cantidad de energía eléctrica que el distrito requiere para abastecer el consumo de los elementos necesarios para prestar el servicio de alumbrado público, entregada en el punto de conexiones de los diferentes y por lo tanto incluye los costos de compra de energía, de transmisión, de perdidas, de distribución, de comercialización y los del mercado mayorista de energía.
- **ARRENDAMIENTO:** remuneración por el uso de los activos, que se usan exclusivamente para el sistema de alumbrado público del distrito capital.
- **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:** actividad de operar, revisar y reparar daños en todos los elementos y redes exclusivas involucrados en el servicio de alumbrado público.



2. ASPECTOS NORMATIVOS

Además de convenio no 766 del 30 de abril de 1997, suscrito entre la alcaldía mayor de Bogotá y la Empresa de Energía de Bogotá, se tuvieron en cuenta las siguientes resoluciones de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), las cuales definen aspectos relacionados directamente con el servicio de Alumbrado Público:

- resolución 043 de 1995
- resolución 043 de 1996
- resolución 089 de 1996
- Resolución 076 de 1997

Para otros aspectos metodológicos de remuneración se consideraron las resoluciones CREG aplicables a sistemas de distribución que se indica en cada caso. Los cálculos para cada año se harán con base en estas resoluciones o las que modifiquen y estén por lo tanto vigentes en cada momento. De igual manera se incorporaron pronunciamientos específicos de la CREG en materia de alumbrado público. En caso que la autoridad competente expida una reglamentación específica, total o parcial, aplicable al servicio de alumbrado público, ésta prevalecerá sobre las estipulaciones aquí contenidas; de igual manera, una vez el Distrito Capital expida el Manual Único de Alumbrado Público, sus disposiciones se entenderán incluidas en el presente acuerdo.

3 METODOLOGIA DE CALCULO PARA LA REMUNERACION DEL SERVICIO

3.1. Alumbrado Público

Teniendo en cuenta las características de conexión, los horarios de consumo y la propiedad de los activos involucrados, se definen dos categorías para la remuneración del servicio del alumbrado público.

- **Conectado en baja tensión:** Corresponde principalmente al alumbrado residencial y de parques. Estos elementos de propiedad de CODENSA, se caracterizan por estar conectados a las redes de baja tensión (nivel I) y su consumo es continuo durante el periodo nocturno de 12 horas.
- **Conectado de media tensión:** corresponde fundamentalmente al alumbrado de avenidas principales. Estos elementos de propiedad de CODENSA, se caracterizan por estar conectados a las redes de media tensión (nivel II) por medio de circuitos y transformadores de uso exclusivo y su consumo es continuo durante el periodo nocturno de 12 horas.



La definición de la metodología para la remuneración del servicio de alumbrado público, corresponde a cada una de estas dos categorías, considere los siguientes tres componentes:

- Suministro de Energía (CUap): Costo total de entregar la energía requerida en el punto de conexión.
- Arrendamiento de Infraestructura (Alap): Componente que remunera la utilización de los activos de propiedad de CODENSA, usados exclusivamente para el servicio de alumbrado público.
- Administración operación y mantenimiento (AOMap): Costos asociados con tales actividades llevadas a cabo por CODENSA para la prestación del servicio de alumbrado público en el Distrito Capital.

La remuneración del servicio de alumbrado público para cada mes, será la que resulte de la suma de estos tres componentes: suministro de energía, arrendamiento de activos y gastos de operaciones y mantenimiento, así:

$$\text{TAR} = \text{CUap} + \text{Alap} + \text{AOMap}$$

A continuación, se explica la forma en que se determina cada uno de los componentes:

- a) Suministro de energía (CUap)

Aspectos normativos

Se aplican las siguientes resoluciones, o las que complementen o modifiquen la materia en el futuro:

- Resolución CREG 031 de 1997 (Metodología del cálculo de prestación del servicio)
- Resolución CREG 166 de 1997 (Cargos por uso del sistema de Trasmisión Regional y/o Distribución Local y definición de horas)
- Resolución CREG 002 de 1998, 094 de 1999 y 103 del 2000 (Cargos del uso del sistema de Transmisión Nacional).
- Resolución CREG 154 de 1997 (Costos de Comercialización)

METODOLOGIA DEL CALCULO

El cálculo de este componente se hizo en base en la resolución CREG 031 de 1997, ajustándola a las condiciones particulares del servicio de alumbrado público, garantizando de esta manera un cálculo automático para cada mes teniendo en cuenta la evolución de los costos asociados al proceso de entregar la energía.



Los costos de suministro de energía están definidos de forma unitaria (\$/KWh) así:

El costo unitario monomio esta dado en cada mes por el resultado de aplicar la siguiente formula:

$$CU_{ap} = [(G+T)/(1-PR)] + D + O + C$$

Dónde:

CU_{ap} Costo unitario del suministro de energía para alumbrado público (\$/KWh).

G Costo de compra de energía (\$/KWh).

T Costo promedio por uso del sistema de transmisión nacional (\$/KWh).

D Costo por uso del sistema de distribución (\$/KWh).

O Costos adicionales del mercado mayorista (\$/KWh).

PR Porcentaje reconocido de perdidas (técnicas y no técnicas) de energía acumuladas hasta el nivel de tensión (I, II) y año correspondiente

C Costo de comercialización (\$/KWh).

CONSIDERACIONES PARTICULARES

En la aplicación de la formula anterior se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- ❖ GENERACION (G) Costos de compra de energía: Para el periodo de 1998 - 2002 este cargo se calcula según lo establecido en las resoluciones 031 del 97 y 089 del 96 emitidas por la CREG, o las que la sustituyan y corresponde al costo de energía para el mercado regulado de CODENSA. Para los años siguientes, si el DISTRITO CAPITAL – UESP lo determine y lo comunica con la antelación requerida, CODENSA podrá ser una compra separada de energía para alumbrado público en el mercado no regulado, en cuyo caso el valor **G** será el correspondiente al valor de compra para cada mes.
- ❖ TRANSMISION (T) Cargo por Transmisión: Se utilizan los cargo horarios ponderándolos según la definición de periodos de carga de la resolución CREG 094 de 1999, para las 12 horas que el alumbrado público se encuentra en operación.
- ❖ DISTRUBUCION (D) Cargo por uso del sistema de distribución local (SDL):



Este cargo se calcula según lo establecido en la resolución 166 de 1997 o las que le sustituyan, ponderando los cargos con los horarios de la Resolución CREG 166 de 1997, teniendo en cuenta las 12 horas que el alumbrado público se encuentra en operación. Mientras esté vigente esta Resolución, se aplicaran los cargos por uso de la red correspondiente a nivel II de tensión para la red compartida domiciliaria y para la red exclusiva en las avenidas.

Cuando la CREG fije nuevos cargo para la Distribución, se aplicarán, los correspondientes al nivel de tensión al cual se conecte cada una de las redes mencionadas.

- ❖ **COMERCIALIZACION (C)** : Corresponde al valor C (expresado en (\$/KWh), calculado de acuerdo con lo establecido en las resoluciones CREG 031 y 153 de 1997. Este cargo incluye los costos de facturación y todo aquello que involucre la gestión comercial.
- ❖ **PERDIDAS (P)** Porcentaje de pérdidas técnicas y no técnicas : Se utiliza como factor de pérdidas el valor reconocido por la CREG para cada año y nivel de tensión de suministro.

b) ARRENDAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA (Alap):

Cargo por unidad de energía que remunera la infraestructura de alumbrado público y se establece al iniciar cada año siguiendo la metodología de la Resolución CREG 099 de 1997 así:

- Se calcula el valor total de los activos de alumbrado público, utilizando la metodología CREG para los activos de redes de Distribución, a partir de los costos unitarios consignados en el anexo 5 (los cuales incluyen un factor por AIU del 22%), y del inventario vigente al 31 de diciembre del año inmediatamente anterior. Los costos unitarios se actualizarán cada cinco años a partir de la firma de este Acuerdo, y los valores resultantes se usarán para valorar la infraestructura a partir de la fecha de actualización. En el término de un año las partes determinarán los mecanismos para que, en la próxima actualización de los costos unitarios, la valoración unitaria de los activos refleje los costos de los mismos en función del tamaño del negocio.
- Se determinará el costo analizado de dicha infraestructura, incluyendo los activos no eléctricos requeridos para la actividad, los cuales están limitados a un 8% del valor activo eléctrico, utilizando la tasa de descuentos y las vidas útiles para cada tipo de activo definidas en la resolución mencionada. A falta de una referencia en la Regulación expedida por la CREG, la vida útil de las luminarias se calculó en 8.89 años para los conjuntos de mercurios y 7.90 para los de sodio.



- A partir de la firma de este Acuerdo, la vida útil de cada uno de los activos de la infraestructura de alumbrado público acordada en este documento, se cotejará cada tres años con los resultados estadísticos que arroje la operación del servicio, a través del sistema de información Geográfico implementado. Si los tiempos resultantes difieren en un 20 % o más de los acordados en la presente metodología de cálculo, éstos se utilizarán para determinar el cargo por uso de la infraestructura exclusiva de alumbrado público.

El ajuste de la vida útil de los elementos se efectuará, siempre y cuando se cuente con información confiable y suficiente en términos estadísticos.

- Finalmente, el cargo en \$/KWh por este concepto se calcula dividiendo el costo total anualizado por la energía anual consumida, por el sistema de alumbrado público en el año inmediatamente anterior y se actualiza al mes correspondiente con base en el IPP.
Para los años en los cuales se lleve a cabo el programa de modernización de alumbrado, se tomará en vez de la energía del año anterior, el valor esperado de la energía del año que comienza. Este valor se calculará con base en el programa de modernización acordado.

c) ADMINISTRACION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOMap):

Los gastos anuales de administración, operación y mantenimiento (AOMap) aceptados se calculan aplicando el porcentaje establecido como AOM de las redes de baja tensión en la resolución CREG 099 de 1997, al valor total de los activos eléctricos de alumbrado público.

Luego, el cargo en \$/KWh por este concepto se establece dividiendo este monto anual por la energía anual consumida por el sistema de alumbrado público en el año inmediatamente anterior y se actualiza mensualmente con base IPC.

Para los años en los cuales se lleve a cabo el programa de modernización de alumbrado se tomará en vez de la energía anterior, el valor esperado de la energía del año que comienza. Este valor se calculará con base en el programa de modernización acordado.

3.2. SEMAFOROS Y RELOJES ELECTRONICOS

Los relojes electrónicos y equipos de semaforización no son de propiedad de CADENSA, están conectados a las redes de baja tensión de uso general (Nivel I) y su consumo es continuo durante las 24 horas del día. CODENSA no realiza ningún tipo de mantenimiento a estos equipos.



Por esta razón la remuneración del servicio de alumbrado público por kilovatio hora para estos elementos corresponden solamente al suministro de energía y se establece mensualmente utilizando los mismos componentes, con las siguientes excepciones:

- Se utilizan los cargos promedio diarios por uso de los Sistemas de Transmisión (T) y de Distribución (D) en vez de los ponderados por las 12 horas de la noche como en el caso del alumbrado.
- El cargo por uso del sistema de Distribución (D) utilizado es el correspondiente a nivel I de tensión.

4. FACTURACION Y FORMA DE PAGO

La facturación y pago del servicio de alumbrado público se hará de conformidad con el estipulado en los ordinales segundos, tercero y cuarto del presente acuerdo.

Para el cálculo de facturación de cada mes se tendrán en cuenta:

- La remuneración del servicio de alumbrado público calculada para el mes, para cada uno de los tipos de consumo (Alumbrado de baja tensión, alumbrado en media tensión y semaforización y relojes), de acuerdo con la metodología antes descrita.
- El consumo, calculado para doce horas de funcionamiento a partir de la potencia total de las luminarias realmente en servicio en el mes.
- El consumo, calculado para 24 horas de funcionamiento a partir de la potencia total de los semáforos y relojes en servicio en el mes.
- Los descuentos y compensaciones que se originen por incumplimiento en la calidad de servicio.

Mensualmente se incorporarán al inventario los nuevos elementos conectados (Luminarias, semáforos o relojes) y el inventario actualizado en cada mes, será la base para calcular la potencia total y por lo tanto el consumo del mes siguiente.

5. DESCUENTOS Y COMPENSACIONES POR INCUMPLIMIENTO EN LA CALIDAD DEL SERVICIO

CODENSA aplicará al servicio de alumbrado público las Normas de calidad del servicio establecidas por la CREG para los clientes domiciliarios en las Resoluciones 070 de 1998, 025 y 089 de 1999 y 096 de 2000 o en aquellas que las modifiquen, tal como se describe en detalle en el Anexo 3.

Cuando se excedan los límites máximos permitidos, CODENSA calculará las compensaciones a que hubiere lugar según la metodología establecida por la



CREG y descontará y/o compensará al Distrito, o a los usuarios en el evento en que sea aprobada la tasa de alumbrado público, los montos resultantes en la siguiente factura mensual. Este valor será el único descuento que se aplicará a la facturación por este concepto.

Para este efecto, el DISTRITO CAPITAL – UESP tendrá acceso, al sistema de Reclamos de Alumbrado público, al registro general de FES y DES, y al mecanismo técnico de autodiagnóstico al que se hizo referencia en el parágrafo del ordinal quinto del acuerdo, en el caso que sea adoptado, con el fin de realizar sus labores de supervisión y control. El nivel de acceso al que se hace referencia en este punto, permitirán al DISTRITO CAPITAL – UESP, como mínimo:

1. En la etapa transitoria (según anexo 3):
 - A. Acceder al sistema de atención de reclamos de CODENSA, donde se podrá monitorear la información recibida, con indicación del tipo de reclamo, su ubicación del punto y sus características generales, tales como la fecha y hora de recibo, el trámite dado, y la fecha y hora en que se restablece el servicio. Lo anterior con el propósito que se pueda establecer la exactitud de la información suministrada, tomando como potencia la de la luminaria promedio. El tiempo a descontar y compensar con los indicadores acordados, será la diferencia, en horas nocturnas, entre la fecha y hora del reporte de salida del servicio del punto luminoso, y la fecha y hora del reporte de restablecimiento del servicio, debidamente convalidado por la interventoría o a través del mecanismo que el DISTRITO CAPITAL – UESP determine para este control.
 - B. Obtener copia del reporte trimestral de los indicadores DES y FES por circuito, con el mismo nivel de detalle con que se envía a la Superintendencia de Servicios Públicos, tomando como base la potencia de la luminaria promedio.
2. En la etapa definitiva (según anexo 3)
 - A. Acceder en forma remota, en tiempo real, a la información detallada de los reclamos recibidos del punto luminoso en falla reportado, acorde con la base de datos del Catastro que realice CODENSA. El tiempo a descontar y compensar, será el mismo a que hace relación el literal A del numeral 1 anterior, con excepción de la luminaria promedio, dado que en esta etapa ya se contará con el inventario georreferenciado. Para este efecto, CODENSA pondrá a disposición del Distrito Capital las interfaces y el software necesario para posibilitar el acceso referido, sin costo adicional.
 - B. Obtener copia del reporte trimestral de los indicadores FES y DES por circuito, con el mismo nivel de detalle con que se envía a la Superintendencia de Servicios Públicos.



6. ACTUALIZACION DE INVENTARIOS

6.1. Inventario de Alumbrado Público

Dentro de los ocho meses siguientes a la firma de este documento, CODENSA con supervisión del Distrito Capital realizará el inventario georreferenciado de luminarias a partir de un levantamiento detallado en campo, lo que hará de acuerdo con lo establecido en el parágrafo primero del ordinal sexto del acuerdo...

6.2. Inventario Semáforos y relojes

En un plazo máximo de 90 días, el Distrito Capital presentará a CODENSA el inventario actualizado de semáforos y relojes y la sustentación de las potencias definidas para cada tipo de elemento. Este inventario deberá identificar cada punto de conexión a la red, de manera tal que pueda hacerse una verificación aleatoria del inventario, y pueda establecerse el control de la instalación de nuevos puntos.

CODENSA podrá instalar registradores para verificar la exactitud de las potencias asignadas a cada equipo...

7. MEDICIÓN DE CIRCUITOS EXCLUSIVOS

El Distrito Capital – UAESP podrá solicitar a CODENSA la instalación de equipos de medición de energía en los circuitos exclusivos de Alumbrado Público. En caso de adoptarse esta medida, los costos de su implementación serán asumidos por el Distrito Capital.



ANEXO 2:

RESPUESTA DE LA UAESP A FORMULARIO DE PREGUNTAS PROPUESTO EN VISITA ADMINISTRATIVA DEL 25 DE ABRIL DE 2018:

Diferenciación entre mercado regulado y no regulado.

El mercado de la energía en Colombia se encuentra regulado, en el ámbito Legislativo, por las leyes 142 y 143 de 1994. A partir de ellas, la eficiencia y calidad en la prestación del servicio se pusieron en la vanguardia de la regulación, a través del fomento a la competencia con la inclusión del sector privado en la prestación del servicio y la ampliación de la cobertura. Con dicha normativa, el Estado podía participar tanto en un papel de prestador como agente regulador.

En particular, la ley 143 de 1994, organizó el sector eléctrico a fin de establecer cuáles eran los criterios para el funcionamiento del sector, su estructura institucional y la caracterización de los usuarios del servicio eléctrico.

En el ámbito de los usuarios, el mercado eléctrico se divide en dos grandes bloques, a saber: el mercado regulado y el mercado no regulado. Con ello, se pretende atender de forma satisfactoria la demanda de los usuarios de conformidad de sus propias necesidades. Esta división se define con fundamento en el nivel de consumo o demanda de cada usuario, por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.

Así, el límite de consumo para ser considerado usuario no regulado se ha definido en principio por la legislación, pero posteriormente este límite ha sido ajustado por la regulación.

En efecto, en un principio, de conformidad con el artículo 11 de la ley 143 de 1994, el usuario no regulado fue definido como la “persona natural o jurídica, con una demanda máxima superior a 2 Mw por instalación legalizada, cuyas compras de electricidad se realizan, a precios acordados libremente”. La norma citada también autoriza a La Comisión de Regulación de Energía y Gas a revisar dicho nivel, mediante resolución motivada como, ha sucedido.

En consecuencia, de acuerdo con la disposición anteriormente descrita, la CREG mediante la resolución de 131 de 1998, revisó el límite para la contratación en el mercado competitivo así:



Artículo 2. Límites para la contratación en el mercado competitivo. A partir de la vigencia de la presente resolución, se establecen los siguientes límites de potencia o energía mensuales para que un usuario pueda contratar el suministro de energía en el mercado competitivo:

Hasta el 31 de diciembre de 1994 0.5 MW o 270 MWh

A partir del 1° de enero de del 200 0.1 MW o 55 MWh”.

Actualmente, un usuario no regulado es aquel que tiene un consumo mensual de 55.000 kwh o una demanda máxima de 100 kw2.

En suma, la diferencia entre un usuario regulado y otro no regulado se evidencia en los siguientes factores.

Facultades de negociación: mientras los usuarios regulados se rigen por los esquemas tarifarios que impone la CREG, los usuarios no regulados pueden negociar de forma libre su tarifa, particularmente, los componentes de generación y comercialización.

Contratación: Con relación a los usuarios regulados, esta paga el consto del servicio de conformidad con las tarifas reguladas por la CREG (formula tarifaria del mercado regulado), mediante la suscripción de un contrato de adhesión (condiciones uniformes) y que se aplican sobre el consumo mensual. Los usuarios no regulados, en cambio, pueden contratar de diversas maneras (contratos de compra de energía a largo plazo, por ejemplo), negociando los términos y condiciones de los instrumentos negociables mediante los que adquieren la energía, según sus necesidades.

¿Dónde se realiza la compra de energía en el Distrito Capital?

Debido a las altas necesidades de energía que tiene el servicio de alumbrado público, el Distrito Capital adquiere la energía requerida para para atender el servicio de alumbrado público en el mercado no regulado

Para ello, el operador del servicio de alumbrado público en la ciudad, CODENSA S.A. E.S.P., realiza las gestiones necesarias para la búsqueda de energía con destino al servicio de alumbrado público (ofertas), presentando a la UAESP, las mejores condiciones tarifarias existentes en el mercado, siempre con la necesidad de garantizar la seguridad y confiabilidad del suministro eléctrico.

¿Cuál es la metodología utilizada para calcular la tarifa con destino al servicio de alumbrado público del Distrito Capital?

La metodología utilizada para calcular la tarifa que remunera CODENSA S.A. E.S.P la prestación del servicio de alumbrado público del Distrito, en virtud del convenio 766 de 1997 celebrado entre el Distrito Capital y la Empresa De Energía



de Bogotá ESP y su acuerdo complementario de 2002, firmado entre el Distrito Capital (UAESP) y CODENSA, se estableció lo siguiente:

La metodología para calcular la remuneración que el Distrito Capital por conducto de Distrito Capital – UESP- debe reconocer a CODENSA por la prestación del servicio de alumbrado público en la ciudad de Bogotá D.C., en desarrollo de lo establecido en el convenio 766 de 1997 es que se describe en los anexos 1 al 5, que se integran. En esta metodología se tiene en cuenta los siguientes aspectos, principalmente:

Suministro de energía en el punto de conexión del alumbrado público de conformidad con lo estipulado por la Comisión de Energía y Gas, teniendo en cuenta el horario en el que se presta el servicio.

Remuneración de los activos exclusivos de alumbrado público.

Los costos de la administración, operación y mantenimiento de esos activos.

Remuneración solamente del suministro de energía durante las 24 horas del Día, para los semáforos y relojes electrónicos instalados en la ciudad.

El esquema de remuneración de cada una de las actividades mencionadas anteriormente se detalla en el Anexo 1 denominada METODOLOGÍA PARA CALCULAR LA REMUNERACIÓN DEL PRESTADOR DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DE BOGOTÁ; en donde para su estructuración se consideraron en los aspectos normativos, además del convenio 766 de 1997, las Resoluciones CREG 043 de 1995; 043 de 1996; 089 de 1996 y 076 de 1997.

Adicionalmente, estipulo que, “para otros aspectos metodológicos de remuneración ser consideraron las resoluciones CREG aplicables al sistema de distribución que se indican en cada caso. Los cálculos para cada año se harán con base en estas Resoluciones o las que modifique y estén por lo tanto vigentes en cada momento. De igual manera se incorporaron pronunciamientos específicos de la CREG en materia de alumbrado público. En caso de que la autoridad competente expida una reglamentación específica, total o parcialmente aplicable al Servicio De Alumbrado Público, esta prevalecerá sobre las estipulaciones aquí contenidas; de igual manera, una vez el Distrito Capital expida el manual Único de Alumbrado Público, sus disposiciones se entenderán incluidas en el presente acuerdo”.

Así, en el Anexo 1 del acuerdo numeral 3 se establece la remuneración del Servicio De Alumbrado Público para cada mes y que será el resultante de la suma del suministro de energía, el arrendamiento de activos y gastos de operación y mantenimiento, conforme la siguiente expresión:

$$TAR = CUap + ALap + AOMap$$



Dónde:

TAR: remuneración del Servicio De Alumbrado Público.

CUap: Costo total de entregar la energía requerida en el punto de conexión.

ALap: Arriendo de la infraestructura. Remunera la utilización de los activos de propiedad de CODENSA, usados exclusivamente para la prestación del Servicio De Alumbrado Público.

AOMap: Costos asociados con las actividades de administración, operación y mantenimiento llevadas a cabo por CODENSA para la prestación Servicio De Alumbrado Público en el Distrito Capital.

A continuación, se explica la forma en que se remunera cada uno de los componen:

Suministro de energía (CUap):

Corresponde al costo de suministro de energía y se fundamenta en el marco regulatorio establecido por la CREG, como se indica:

Para el establecimiento del Acuerdo de 2002 el esquema de fundamentó en las resoluciones CREG 031 de 1997; CREG 166 de 1997; CREG 002 de 1998; CREG 094 de 1999; CREG 103 de 2000; y CREG 154 de 1997; las cuales y derivado de la actualización que adelanta la CREG, algunos elementos se han actualizado conforme las siguientes resoluciones:

CREG 119 de 2007: Por la cual se aprueba la fórmula tarifaria general que permite a los Comercializadores Minoristas de electricidad establecer los costos de prestación del servicio a usuarios regulados en el Sistema Interconectado Nacional.

CREG 097 de 2008: Por la cual se aprueban los principios generales y la metodología para el establecimiento de los cargos por uso de los Sistemas de Transmisión Regional y Distribución Local.

CREG 011 de 2009: por la cual se establecen la metodología y formulas tarifarias para la remuneración de la actividad de transmisión de energía eléctrica en el Sistema de Transmisión Nacional.

CREG 180 de 2014: Por la cual se establecen los criterios generales para determinar la remuneración de la actividad de comercialización de energía eléctrica a usuarios regulados en el Sistema Interconectado Nacional.

CREG 199 de 2016: Costos y cargos unificados de distribución y comercialización para el STR y SDL resultante de la integración de los sistemas anteriormente



operados por CODENSA S.A. E.S.P. y Empresa de Energía de Cundinamarca S.A E.S.P.

En este sentido, el costo de suministro de energía (CUap) es un costo por unidad de energía (\$/KWh) que considera:

Generación (G): Costo de compra de energía (\$/kWh).

Transmisión: (T) Costo por uso del sistema Nacional de Transmisión (\$/kWh).

Distribución: (D) Costo por uso del sistema de distribución.

Comercialización (C): Margen de comercialización (\$/kWh)

Pérdidas (PR): Costo de compra, transporte y reducción de pérdidas de energía (\$/kWh).

Restricciones (R): Costo de restricciones y servicios asociados con generación (\$/kWh).

Arrendamiento de la infraestructura de alumbrado público (ALap):

Corresponde, el arrendamiento de la infraestructura de alumbrado público, tal como luminarias, postes, redes, transformadores, entre otros activos, y se expresa como un cargo por unidad de energía que remunera la infraestructura de alumbrado público.

Se calcula el valor total de los Activos de alumbrado público utilizando la metodología CREG para los activos de redes de distribución a partir de los costos unitarios consignados en el Anexo 5 (los cuales incluyen un factor por AIU del 22%) y el inventario vigente al 31 de diciembre del año inmediatamente anterior.

Se determina el costo anualizado de dicha infraestructura, incluyendo los activos no eléctricos requeridos para la actividad, los cuales están limitados a un 8% del valor del activo eléctrico utilizando la tasa de descuento y las vidas útiles para cada tipo de activo definidas en la Resolución mencionada, a falta de una referencia en la resolución expedida por la CREG la vida útil de las luminarias se calculó en 8.89 años para los conjuntos de mercurio y en 7.90 para los de sodio.

Finalmente, el cago en \$/kWh por este concepto se calcula dividiendo el costo total anualizado por la energía anual consumida, por el sistema de alumbrado público en el año inmediatamente anterior y se actualiza al mes correspondiente con base en el IPC.

C) Administración, operación y Mantenimiento (AOMap)



Los gastos anuales de administración, operación y mantenimiento (AOMap) aceptados se calculan aplicando el porcentaje establecido como AOM de las redes de baja tensión en la Resolución CREG 099 de 1997, al valor total de los activos eléctricos de alumbrado público. El criterio y el valor se han mantenido, aplicando un porcentaje de 2,27%.

Luego, el cargo en \$/kWh por este concepto se establece dividiendo este monto anual por la energía anual consumida por el sistema de alumbrado público en el año inmediatamente anterior y se actualiza mensualmente con base en el IPC.

¿A través de qué metodología se calcula la energía del Servicio de Alumbrado Público para el Distrito Capital?

Actualmente el consumo de energía asociado al Servicio de Alumbrado Público - SAP se calcula a partir del aforo o inventario de las luminarias existentes y en operación en el Distrito Capital, aplicando la metodología definida en el Convenio 766 de 1997 y el Acuerdo de 2002; los cuales son los instrumentos jurídicos que regulan y gobiernan la prestación del servicio de alumbrado público en el Distrito Capital. Tanto el Convenio, como el Acuerdo, tienen como referencia normativa la metodología definida por la Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG a través de la Resolución 043 de 1995 y sus posteriores actualizaciones.

Dicha Resolución, regula de manera general el suministro y el cobro que efectúen las empresas de Servicios Públicos Domiciliarios a municipios por el servicio de energía eléctrica que se destine para alumbrado público; estableciendo lo siguiente:

Artículo 3°. Sitio de entrega de la energía.

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

Artículo 4°. Determinación del consumo.

Cuando el servicio de alumbrado público sea susceptible de ser medido, se entenderá que el punto de entrega es aquel donde está localizado el medidor. El suministro se cobrará de acuerdo con la tarifa determinada en la presente resolución y el consumo registrado por el contador.

Cuando no exista medida del consumo del servicio de alumbrado público, la empresa distribuidora o comercializadora lo determinará con base en la carga resultante de la cantidad de luminarias que se encuentren instaladas en el



respectivo municipio, multiplicada por un factor de utilización del 50% y por el número de horas del mes o período de facturación utilizado para el cobro, aplicando la siguiente fórmula:

$$Q \times FU \times T = kWh$$

Donde:

Q: Carga (sumatoria de luminarias instaladas en kW).

Fu: Factor de Utilización (50%).

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

kWh: Kilovatios-hora de consumo en el período.

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

Por su parte, el Acuerdo de 2002 estableció en el ANEXO 1, denominado METODOLOGÍA PAR CALCULAR LA REMUNERACIÓN DEL PRESTADOR DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DE BOGOTÁ; en su numeral 4. FACTURACIÓN Y FORMA DE PAGO, lo siguiente:

Para el cálculo de la facturación de cada mes se tendrá en cuenta:

La remuneración del servicio de alumbrado público calculada para el mes, para cada uno de los tipos de consumo.

El consumo, calculado para 12 horas de funcionamiento a partir de la potencia total de las luminarias realmente en servicio en el mes.

Por otro lado y a partir de la expedición del RETILAP, el cual establece que para los circuitos de baja tensión dedicados exclusivamente al alumbrado público que requieran la instalación de transformadores de potencias mayores a 5 KVA, deben llevar asociado un equipo de medida, que permita tener control real de la energía consumida en el alumbrado público; se han adelantado de manera conjunta con el operador del servicio de alumbrado público, análisis técnicos de caso con el fin de definir la parametrización técnica a ser exigible en los proyectos, la revisión de las alternativas de medición existentes en el mercado, para así definir la solución que permita los mejores beneficios, desde el punto de vista técnico y económico para el Distrito Capital.

En este sentido, a la fecha se encuentra en etapa de ejecución y finalización un piloto sobre diez (10) transformadores de distribución de redes exclusivas de



alumbrado público, cuyos datos y resultados permitirán el logro del objetivo mencionado anteriormente frente a la medición.

En efecto, los objetivos específicos de este proyecto son:

Probar las diferentes opciones existentes de equipos de medida en el mercado para los centros de transformación exclusivos de alumbrado público, equipos o dispositivos multifunción que además permitan el análisis de la energía medida, protección, telegestión, mando y regulación de flujo de luminarias.

Identificar los riesgos de la instalación de la medida.

Identificación y definición de las normas técnicas constructivas a implementar en el sistema, conforme el tipo de montaje de la subestación.

Realizar una propuesta de Unidad Constructiva para validar con la UAESP.

Optimizar el proceso tanto en la calidad del servicio como en la disminución de las pérdidas de energía, generando todas las condiciones necesarias para la facturación del servicio en el sistema comercial de la compañía.

Generar las sinergias entre el proceso técnico y los procesos comerciales de cara a dimensionar y motivar los cambios en los criterios de facturación actual del servicio.

Finalizado el piloto y validados sus resultados, se tendrá definida la mejor alternativa técnica a efectos de proceder con el plan de acción para la instalación de los sistemas de medida en los circuitos exclusivos de alumbrado público.

¿Desde el punto de vista de la tarifa del Servicio de Alumbrado Público-SAP, que efectos se derivan de la Modernización que se viene adelantando al pasar las luminarias con tecnología LED?

Como se especificó en los puntos anteriores, la tarifa de energía que remunera la prestación del Servicio de Alumbrado Público en el Distrito Capital resulta de la suma del suministro de energía, el arrendamiento de activos y gastos de operación y mantenimiento, conforme la siguiente expresión:

$$TAR = CUap + ALap + AOMap$$

Donde:

TAR: Remuneración del servicio de alumbrado público.

CUap: Costo total de entregar la energía requerida en el punto de conexión.



ALap: Arrendamiento de la Infraestructura. Remunera la utilización de los activos de propiedad de Codensa, usados exclusivamente para la prestación del servicio de alumbrado público.

AOMap: Costos asociados con las actividades de administración, operación y mantenimiento llevadas a cabo por Codensa para la prestación del servicio de alumbrado público en el Distrito Capital.

En este sentido y conforme la metodología definida en el Acuerdo de 2002, la modernización del alumbrado público tendrá efectos sobre cada componente, así:

Suministro de Energía. La tarifa por suministro de energía (CUap) no sufre modificación, ya que la misma depende de los componentes que regulan los cargos de distribución y transmisión de energía a los agentes del sector energético; el costo de la energía comprada y el cargo de comercialización definido.

Arrendamiento de Infraestructura. La tarifa de arrendamiento resulta de la valoración de todos los activos instalados y en operación por el prestador del servicio, sobre los cuales se calcula una anualidad y es dividida por la energía consumida; la modernización con luminarias LED modificará el valor de la tarifa en proporción al valor de los nuevos activos, de la mayor vida útil que tiene esta tecnología respecto de la actual y al menor consumo de energía que permite esta tecnología, gracias a su mayor eficiencia.

Administración, Operación y Mantenimiento. La tarifa de (AOMap) resulta de multiplicar el porcentaje establecido como AOM de las redes de baja tensión en la Resolución CREG 099 de 1997, al valor total de los activos eléctricos de alumbrado público. Por lo tanto, esta tarifa también se modificará en proporción al valor de los nuevos activos y el menor consumo de energía que permite esta tecnología, gracias a su mayor eficiencia.



ANEXO 3:



ACTA LIQUIDACION TARIFA PARA 2016



ACTA DE REUNIÓN
RG01-IN002 Versión 2
19-03-2015
Página 1 de 2

OBRA ☐	CALIDAD ☐	INTERNA ☐	EXTERNA ☐	CLIENTE ☐	<table border="1"> <tr> <td>Día</td> <td>Mes</td> <td>Año</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12</td> <td>2017</td> </tr> </table>	Día	Mes	Año		12	2017
Día	Mes	Año									
	12	2017									
Hora de Inicio _____ .M. Hora de Finalización _____ .M. Lugar _____											
PARTICIPANTES Beatriz Elena Cárdenas Casas Angie Alexandra Hernandez Castaño Danny Samper Díaz Muñoz Angelica Vargas Chavarro Milton Fernando Montoya Pardo Jose Antonio Ramirez Pinto Claudia Cifuentes Juan Manuel Pardo Gomez Diego Valderrama Acevedo Alvaro Ladino Merchan Freddy Montaña Ramirez Andres Pérez Angarita		EMPRESA o DEPARTAMENTO UAESP UAESP UAESP UAESP UAESP INTERALUMBRADO INTERALUMBRADO CODENSA S.A. ESP. CODENSA S.A. ESP. CODENSA S.A. ESP. CODENSA S.A. ESP. CODENSA S.A. ESP.		FIRMA DE LOS PARTICIPANTES 							
TEMA GENERAL QUE ENMARCA LA REUNIÓN OFICIALIZACIÓN DE LA CANTIDAD DE INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO CORRESPONDIENTE A LA BASE GENERADA POR CODENSA A DICIEMBRE DE 2015 PARA EL CÁLCULO DE LA TARIFA DE ARRIENDO Y MANTENIMIENTO A APLICAR PARA EL AÑO 2016, DE ACUERDO CON LA METODOLOGÍA ESTABLECIDA EN EL ACUERDO DEL 25 DE ENERO DE 2002.											
OBJETIVO DE LA REUNIÓN VALIDACIÓN DE INVENTARIOS DE INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO CORRESPONDIENTES A DICIEMBRE DE 2015 PARA EL CÁLCULO DE LA TARIFA DE ARRIENDO Y MANTENIMIENTO APLICABLES A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL DISTRITO CAPITAL, VIGENCIA 2016.											
TEMAS O PREGUNTAS N/A N/A		OBSERVACIONES SE DESAGREGA Y SE RELACIONA POR SEPARADO EN EL CONTEO DE POSTES, LA REFERENCIA DE POSTE 25 m CORONA MÓVIL - METÁLICO. ESTOS SON 2 UNIDADES QUE SE HABÍAN CONTADO DENTRO DE LA REFERENCIA POSTERÍA DE GRAN ALTURA 27 m. VER ANEXO. SE DESAGREGA Y SE RELACIONA POR SEPARADO EN EL CONTEO DE POSTES, LA REFERENCIA DE POSTE 6 m REPLICA HISTÓRICO DOBLE - METÁLICO. ESTOS SON 10 UNIDADES QUE SE HABÍAN CONTADO DENTRO DE LA REFERENCIA POSTE AP METÁLICO 6 m. VER ANEXO.									
ANEXOS: SE ANEXAN A LA PRESENTE ACTA LOS CUADROS CON LOS TOTALES DE INVENTARIOS Y LA RESPECTIVA VALORACIÓN DE ESTOS ACTIVOS A CIERRE DICIEMBRE DE 2015.											

Handwritten notes and signatures:
 10/1/17
 dan
 p. 17



codensa

Grupo Enel

ACTA DE REUNIÓN
RG01-IN002 Versión 2
19-03-2015
Página 2 de 2

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

LOS TOTALES OBTENIDOS, DE ACUERDO CON LA METODOLOGÍA ESTABLECIDA, SE REALIZARON EFECTUANDO LAS RESPECTIVAS CONSULTAS SOBRE LA BASE DE DATOS DE INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO, CON CORTE A DICIEMBRE DE 2015, RADICADA ANTE LA UAESP Y CON COPIA A LA INTERVENTORÍA.

LA INTERVENTORÍA REALIZÓ LOS CONTEOS CORRESPONDIENTES DE LOS INVENTARIOS Y VALIDACIÓN DE LOS MISMOS; LOS CUALES COINCIDEN CON LOS TOTALES OBTENIDOS POR LA DIVISIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO BOGOTÁ DE CODENSA.

VALIDADO EL CONTEO Y LOS RESULTADOS POR PARTE DE LA DIVISIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO BOGOTÁ DE CODENSA; SE REALIZÓ REUNIÓN CON LOS REPRESENTANTES DE LA UAESP, PARA APROBAR LOS CONTEOS DE INFRAESTRUCTURA REPORTADA POR CODENSA ENCONTRÁNDOSE QUE COINCIDEN CON LOS VALIDADOS POR LA INTERVENTORÍA Y LA DIVISIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO BOGOTÁ DE CODENSA.

SE APRUEBAN LOS CONTEOS DE LOS INVENTARIOS OBTENIDOS PARA EL CÁLCULO DE LAS TARIFAS DE ARRIEN Y MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL DISTRITO CAPITAL PARA LA VIGENCIA 2016.

HACE PARTE DE LA PRESENTE ACTA EL CUADRO ANEXO CON LA VALORACIÓN DE ACTIVOS DE ALUMBRADO PÚBLICO A CIERRE DICIEMBRE DE 2015.

COMPROMISOS PACTADOS

N/A

CONTROL DE LA REUNIÓN

¿La reunión comenzó a la hora prevista?

☒

¿La duración fue la programada?

☒

¿Se envió información necesaria previa?

☒

¿Se cumplieron los objetivos de la reunión?

☒

¿Asistieron todas las personas citadas?

☒

Observaciones:

PRÓXIMA REUNIÓN

Fecha

DÍA

MES

AÑO

Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella, de conformidad con las funciones desempeñadas por cada uno de los mismos, en Bogotá, D.C., a los

días del mes

DICIEMBRE

de

2017

(Día en letras)

(Día en números)

(Mes en que se firma el acta)

(Año de firma del acta)

[Firmas manuscritas]



codensa

Grupo Enel

ACTA DE REUNIÓN
RG01-IN002 Versión 2
19-03-2015
Página 1 de 2

OBRA ☐	CALIDAD ☐	INTERNA ☐	EXTERNA ☐	CLIENTE ☐	Día	Mes	Año
						12	2017
Hora de Inicio _____ .M. Hora de Finalización _____ .M. Lugar _____							
PARTICIPANTES		EMPRESA o DEPARTAMENTO		FIRMA DE LOS PARTICIPANTES			
Beatriz Elena Cárdenas Casas		UAESP					
Angie Alexandra Hernandez Castaño		UAESP					
Milton Fernando Montoya Pardo		UAESP					
Danny Samper Diaz Muñoz		UAESP					
Angelica Vargas Chavarro		UAESP					
Jose Antonio Ramirez Pinto		INTERALUMBRADO					
Claudia Cifuentes		INTERALUMBRADO					
Juan Manuel Pardo Gomez		CODENSA S.A. ESP.					
Diego Valderrama Acevedo		CODENSA S.A. ESP.					
Alvaro Ladino Merchan		CODENSA S.A. ESP.					
Freddy Montaña Ramirez		CODENSA S.A. ESP.					
Andres Pérez Angarita		CODENSA S.A. ESP.					
TEMA GENERAL QUE ENMARCA LA REUNIÓN							
APROBACIÓN DE LAS TARIFAS DE ARRIENDO DE INFRAESTRUCTURA Y DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM) DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL DISTRITO CAPITAL PARA LA VIGENCIA 2016.							
OBJETIVO DE LA REUNIÓN							
VERIFICACIÓN DEL PROCESO DE VALIDACIÓN, PARÁMETROS Y SOPORTES PARA EL CÁLCULO DE LAS TARIFAS DE ARRIENDO INFRAESTRUCTURA Y AOM DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL DISTRITO CAPITAL PARA LA VIGENCIA 2016.							
TEMAS O PREGUNTAS				OBSERVACIONES			
N/A				A FALTA DE DEFINICIÓN POR PARTE DE LOS ENTES REGULADORES; LAS UCPAS DE LED SE APRUEBAN, BAJO CRITERIO CONJUNTO POR LAS PARTES, CON UNA VIDA ÚTIL DE 15 AÑOS. UNA VEZ SE TENGAN CRITERIOS DEFINIDOS DE VIDA ÚTIL PARA LAS LUMINARIAS LED, POR PARTE DE LA REGUALCIÓN SE INCORPORARÁ A LOS CÁLCULOS TARIFARIOS DE LAS TARIFAS DE ARRIENDO, INFRAESTRUCTURA Y AOM			
ANEXOS							
SE ANEXA A LA PRESENTE, COPIA DEL ACTA DE VALIDACIÓN DE INVENTARIOS E INFRAESTRUCTURA AL CIERRE DE DICIEMBRE DE 2015, QUE SE UTILIZA COMO BASE PARA EL CÁLCULO DE LAS TARIFAS DE ARRIENDO INFRAESTRUCTURA Y AOM DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL DISTRITO CAPITAL PARA LA VIGENCIA 2016.							

19/1
 PpG
 2015



codensa

Grupo Enel

ACTA DE REUNIÓN
RG01-IN002 Versión 2
19-03-2015
Página 2 de 2

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

PARÁMETROS UTILIZADOS:

Porcentaje AOM	2,27%
Activos no eléctricos	4,10%
Disponibilidad	20,48%
Fases	2

EN SEDE UAESP SE REUNIERON QUIENES FIRMAN LA PRESENTE ACTA, EN REPRESENTACION DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO CAPITAL (UAESP), CONSORCIO INTERALUMBRADO Y CODENSA S.A ESP, PARA LLEVAR A CABO LA VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN, HACIENDO USO DE LOS CRITERIOS DEFINIDOS EN EL ACUERDO DEL 25 DE ENERO DE 2002 SUSCRITO ENTRE EL DISTRITO CAPITAL Y CODENSA S.A ESP, DE LOS CÁLCULOS DE LOS VALORES DE LAS TARIFAS DE ARRIENDO INFRAESTRUCTURA Y AOM A APLICAR A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL DISTRITO CAPITAL DURANTE LA VIGENCIA 2016.

UNA VEZ VERIFICADOS ESTOS ASPECTOS, SE DETERMINAN POR LAS PARTES LOS SIGUIENTES VALORES.

VALIDACIÓN CALCULO TARIFARIO - AÑO 2016

DESCRIPCIÓN ACTIVO	VALOR ACTIVO (\$ nov 98)	COSTO ANUALIZADO (\$ nov 98)	TARIFA EN \$/KWH (\$ de nov 98)
EQUIPOS DE ILUMINACIÓN LED	454.993.222	73.706.973	
EQUIPOS DE ILUMINACIÓN SODIO	71.618.416.500	15.497.805.584	
REDES AP AÉREAS	10.787.305.257	1.559.683.535	
REDES AP SUBTERRÁNEAS	17.102.480.136	2.472.760.791	
POSTERÍA	41.746.010.522	6.035.850.818	
PUESTAS A TIERRA	1.707.556.320	246.887.190	
CAMARAS	3.012.660.143	435.585.747	
DUCTERÍA	34.210.821.180	4.946.374.783	
TRANSFORMADORES EXCLUSIVOS	3.195.559.656	517.667.119	
SUBTOTAL ACTIVO ELECTRICO	183.836.782.916		
ACTIVO NO ELECTRICO ACEPTADO		1.303.239.223	
TOTAL ACTIVO	183.836.782.916		
ENERGIA ANUAL (kWh)		211.505.344	
TARIFA ARRIENDO		33.089.661.742	156,4479
TARIFA AOM		4.173.072.272	19,7303

INFORMACIÓN FINAL

Para el cálculo de los cargos por arrendamiento de infraestructura y AOM, se actualiza con los datos del IPP y el IPC oficiales se tomaron con dos decimales significativos y los valores de los cargos a aplicar se tomaron con cuatro decimales significativos.

Con base en estos valores se calcularán previa indexación oficializada por el DANE, los valores de las tarifas de arrendamiento de infraestructura y de AOM para cada mes.

LOS DATOS OFICIALES DEL DANE:

1998	NOVIEMBRE	2016	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
IPP	95,18	IPP	224,72	226,57	225,64	224,91	226,24	227,58
IPC	99,09	IPC	244,86	247,99	250,33	251,57	252,88	254,06
		Tarifa Arriendo Infraestructura	369,3735	372,4144	370,8857	369,6858	371,8720	374,0745
		Tarifa AOM	48,7553	49,3785	49,8444	50,0913	50,3482	50,5871

1998	NOVIEMBRE	2016	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
IPP	95,18	IPP	227,52	225,07	224,34	224,50	226,81	225,88
IPC	99,09	IPC	255,39	254,58	254,45	254,29	254,58	255,83
		Tarifa Arriendo Infraestructura	373,9759	369,9488	368,7489	369,0119	372,8089	371,2802
		Tarifa AOM	50,8620	50,6907	50,6648	50,6329	50,6907	50,8998

CONTROL DE LA REUNIÓN

- ¿La reunión comenzó a la hora prevista? ☐
- ¿La duración fue la programada? ☐
- ¿Se envió información necesaria previa? ☐
- ¿Se cumplieron los objetivos de la reunión? ☐
- ¿Asistieron todas las personas citadas? ☐

Observaciones:

PRÓXIMA REUNIÓN

Fecha

DÍA

MES

AÑO

Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella, de conformidad con las funciones desempeñadas por cada uno de los mismos, en Bogotá, D.C., a los

días del mes

DICIEMBRE

de

2017

(Día en letras)

(Día en números)

(Mes en que se firma el acta)

(Año de firma del acta)

[Firma manuscrita]



VALORACIÓN DE ACTIVOS DE ALUMBRADO PÚBLICO DIC/15 (A precios de Noviembre de 1998)

DESCRIPCIÓN EQUIPO LED	CANTIDAD	UND.	Valor equipo unitario con AUU (\$)	Valor total equipos (\$)	Vida útil (años)	Tasa de retorno (%)	Costo anualizado (\$)
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	178.999	U	145.100.97	\$ 25.926.075.746	15,00	13,90%	73.796.973
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	10.993	U	230.206.00	\$ 2.522.991.558			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	1.223	U	298.250.00	\$ 364.897.500			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	362	U	417.977.00	\$ 151.311.474			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	23	U	885.657.00	\$ 20.465.096			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	18	U	611.353.00	\$ 10.994.450			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	9.785	U	238.141.00	\$ 2.313.001.059			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	13	U	331.733.00	\$ 4.312.529			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	13	U	346.248.00	\$ 4.501.224			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	33.548	U	253.585.84	\$ 8.496.337.028			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	25.617	U	273.586.84	\$ 7.028.798.361			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	6.516	U	317.980.00	\$ 2.069.904.860			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	4.193	U	365.624.00	\$ 1.532.454.960			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	413	U	319.250.00	\$ 130.655.250			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	26.917	U	349.053.76	\$ 9.411.620.009			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	3.444	U	349.053.76	\$ 1.204.207.505			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	1.411	U	745.590.00	\$ 1.052.027.400			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	323	U	719.205.00	\$ 233.141.025			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	12.027	U	418.901.18	\$ 5.038.134.507			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	471	U	418.901.18	\$ 197.302.456			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	389	U	319.030.050	\$ 124.103.409			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	12	U	1.521.915.00	\$ 18.262.920			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	17	U	873.961.00	\$ 14.858.031			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	273	U	539.519.53	\$ 147.288.831			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	66	U	962.084.00	\$ 63.610.240			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	16	U	1.037.751.00	\$ 16.611.568			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	16	U	96.978.00	\$ 1.551.648			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	2	U	134.075.00	\$ 268.150			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	298	U	254.630.00	\$ 75.367.520			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	217	U	431.194.00	\$ 93.506.978			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	105	U	119.750.00	\$ 12.528.250			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	105	U	145.166.97	\$ 15.342.940			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	10.409	U	233.585.84	\$ 2.418.677.885			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	6.249	U	349.053.76	\$ 2.168.282.905			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	3.284	U	418.901.18	\$ 1.375.629.552			
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	1.228	U	673.051.00	\$ 833.844.860			
TOTAL EQUIPO SODIO	339.069			\$ 71.618.416.260	7,90	13,90%	15.497.805.544

DESCRIPCIÓN REDES	CANTIDAD	UND.	Valor equipo unitario con AUU (\$)	Valor mano de obra (\$)	Valor total equipos (\$)	Vida útil (años)	Tasa de retorno (%)	Costo anualizado (\$)
Redes aéreas								
Cable Cu No. 4/0 AWG THW	29.014.22	mt	\$ 8.719.22	\$ 1.435.94	\$ 985.401.977			
Cable Cu No. 2/0 AWG THW	43.009.16	mt	\$ 6.241.03	\$ 1.435.94	\$ 373.539.011			
Cable Cu No. 1/0 AWG THW	4.789.78	mt	\$ 4.437.50	\$ 1.435.94	\$ 28.130.481			
Cable Cu No. 2 THW AWG	43.313.00	mt	\$ 2.840.25	\$ 1.435.94	\$ 186.074.506			
Cable Cu No. 4 THW AWG	21.505.78	mt	\$ 1.824.10	\$ 1.435.94	\$ 71.632.759			
Cable Cu No. 6 THW AWG	16.514.14	mt	\$ 1.167.92	\$ 1.435.94	\$ 43.583.159			
Cable Cu No. 8 THW AWG	4.785.30	mt	\$ 528.29	\$ 1.435.94	\$ 10.560.875			
Cable Cu No. 10 THW AWG	8.350.85	mt	\$ 367.46	\$ 1.435.94	\$ 16.402.978			
Cable Cu No. 12 THW AWG	706.566	mt	\$ 397.73	\$ 1.435.94	\$ 914.073			
Cable Al No. 4/0	19.526.12	mt	\$ 2.377.52	\$ 1.435.94	\$ 3.817.621.958			
Cable Al No. 3/0	420.162.82	mt	\$ 1.948.44	\$ 1.435.94	\$ 1.357.664.656			
Cable Al No. 2/0	73.866.84	mt	\$ 1.604.28	\$ 1.435.94	\$ 254.519.421			
Cable Al No. 1/0	82.981.74	mt	\$ 1.080.88	\$ 1.435.94	\$ 372.359.172			
Cable Al No. 2	126.981.78	mt	\$ 855.09	\$ 1.435.94	\$ 3.595.497.440			
Cable Al No. 4	1.569.382.26	mt	\$ 651.71	\$ 1.435.94	\$ 17.932.445			
TOTAL REDES AÉREAS	3.185.882.80				\$ 10.767.305.257	25,00	13,90%	1.559.653.535



VALORACIÓN DE ACTIVOS DE ALUMBRADO PÚBLICO DIC/15 (A precios de Noviembre de 1998)									
Redes subterráneas									
DESCRIPCIÓN TRANSFORMADORES EXCLUSIVOS	CANTIDAD	UND.	Valor equipo unitario en AU (\$)	Valor mano de obra (\$)	Valor total equipos (\$)	Vida útil (años)	Tasa de reintegración (%)	Costo amortizado (\$)	
Transformador de poste									
Transformador 15 KVA	56	U	3.081.958,31	344.689,52	2.022.171.042				
Transformador de 30 KVA	181	U	3.838.811,17	344.689,52	666.710.004				
Transformador de 45 KVA	172	U	3.742.145,03	344.689,52	701.212.205				
Transformador de 75 KVA	102	U	4.859.575,99	344.689,52	469.189.950				
Transformador de 112,5 KVA	25	U	5.942.298,20	344.689,52	142.173.443				
TOTAL TRANSFORMADORES DE POSTE									
Transformadores de Pedestal									
Transformador 30 KVA con cerramiento	43	U	7.835.537,78	1.032.374,51	420.053.228				
Transformador 45 KVA con cerramiento	26	U	8.017.072,78	1.032.374,51	278.112.524				
Transformador 75 KVA con cerramiento	29	U	8.415.125,74	1.912.501,92	301.724.259				
Transformador 30 KVA sin cerramiento	*	U	5.815.125,74	1.912.501,92	-				
Transformador 45 KVA sin cerramiento	-	U	6.998.680,74	1.912.501,92	-				
Transformador 75 KVA sin cerramiento	-	U	7.430.496,23	1.912.501,92	-				
TOTAL TRANSFORMADORES DE PEDESTAL									
Puesta a tierra poste metálico	100	U			1.000.400.012	15,00	13,90%	162.005.561	
Puesta a tierra poste de madera	23.569	U			1.707.555.520	25,00	13,90%	246.887.190	
TOTAL PUESTA A TIERRA POSTE METÁLICO									
Redes subterráneas									
Cable Cu No. 4/0 AWG THW	46.455,92	mt	9.710,32	2.154,52	534.307.287				
Cable Cu No. 2/0 AWG THW	52.760,24	mt	6.241,03	2.154,52	597.183.912				
Cable Cu No. 1/0 AWG THW	36.042,06	mt	4.437,50	2.154,52	171.680.810				
Cable Cu No. 4 THW AWG	12.997,12	mt	2.846,75	2.154,52	308.592.506				
Cable Cu No. 6 THW AWG	53.884,94	mt	1.161,92	2.154,52	113.865.763				
Cable Cu No. 8 THW AWG	4.355,46	mt	771,00	2.154,52	12.727.382				
Cable Cu No. 10 THW AWG	3.452,88	mt	528,23	2.154,52	10.907.454				
Cable Cu No. 12 THW AWG	166,66	mt	567,46	2.154,52	395.004				
Cable Al No. 3/0	382.201,20	mt	3.587,73	2.154,52	2.232.914.759				
Cable Al No. 2/0	355.352,28	mt	2.377,94	2.154,52	1.610.145.327				
Cable Al No. 1/0	224.167,90	mt	1.646,44	2.154,52	854.745.327				
Cable Al No. 2	553.073,83	mt	1.664,28	2.154,52	1.157.076.314				
Cable Al No. 3	1.559.913,08	mt	1.060,88	2.154,52	5.170.303.077				
Cable Al No. 6	1.123.182,10	mt	855,06	2.154,52	3.380.310.999				
Cable Al No. 8	17.083,00	mt	551,71	2.154,52	47.898.052				
TOTAL REDES SUBTERRÁNEAS									
Postes	4.477.482,43	mt			17.102.400.136	25,00	13,90%	2.477.760.791	
Poste AP Concreto 510 Kg 8m	172	U	97.246,03	126.417,26	38.455.436				
Poste AP Concreto 510 Kg 10m	37.043	U	135.426,00	126.417,26	11.236.485				
Poste AP Concreto 510 Kg 12m	18.621	U	330.846,23	126.417,26	8.115.411.290				
Poste AP Concreto 750 Kg 12m	1.350	U	308.930,75	126.417,26	656.812.933				
Poste AP Concreto 750 Kg 14m	4.168	U	478.377,23	126.417,26	2.532.819.286				
Poste AP Concreto 1050 Kg 8m	6	U	598.355,22	126.417,26	6.228.573				
Poste AP Concreto 1050 Kg 10m	2.865	U	158.305,38	126.417,26	2.053.046				
Poste AP Concreto 1050 Kg 12m	2.055	U	440.402,88	126.417,26	1.601.266.832				
Poste AP Concreto 1050 Kg 14m	881	U	598.769,62	126.417,26	2.709.292.351				
Poste AP Metálico 4.5m	1.070	U	215.865,37	86.462,29	504.853.849				
Poste AP Metálico 6m	4.378	U	287.817,83	86.462,29	1.639.558.344				
Poste AP Metálico 8m	2.548	U	417.639,97	86.462,29	2.530.300.403				
Poste AP Metálico 10m	2.548	U	615.181,08	105.767,41	3.649.969.526				
Poste AP Metálico 12m	1.068	U	748.969,76	105.767,41	1.668.300.666				
Poste AP Metálico 14m	284	U	1.502.485,24	105.767,41	945.370.761				
Poste AP Metálico 16m	48	U	810.653,00	98.350,00	67.883.472				
Poste AP Metálico 18m	2.100	U	524.559,98	105.767,41	1.588.677.252				
Poste AP Metálico 20m	194	U	1.223.664,28	105.767,41	142.316.817				
Poste AP Metálico 22m	385	U	740.063,53	86.462,29	352.073.583				
Poste AP Metálico 24m	57	U	878.978,72	86.462,29	55.026.717				
Poste AP Metálico 26m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 28m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 30m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 32m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 34m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 36m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 38m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 40m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 42m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 44m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 46m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 48m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 50m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 52m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 54m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 56m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 58m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 60m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 62m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 64m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 66m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 68m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 70m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 72m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 74m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 76m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 78m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 80m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 82m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 84m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 86m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 88m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 90m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 92m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 94m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 96m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 98m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 100m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 102m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 104m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 106m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 108m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 110m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 112m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 114m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 116m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 118m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 120m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 122m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 124m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 126m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 128m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 130m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 132m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 134m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 136m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 138m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 140m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 142m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 144m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 146m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 148m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 150m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 152m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste AP Metálico 154m	116	U	1.102.363,50	86.462,29	70.959.872				
Poste</									



ANEXO 4:

ACTA LIQUIDACION TARIFA PARA 2017



Grupo Enel

ACTA DE REUNIÓN
RG01-IN002 Versión 2
19-03-2015
Página 1 de 2

OBRA ☐	CALIDAD ☐	INTERNA ☐	EXTERNA ☐	CLIENTE ☐	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <th>Día</th> <th>Mes</th> <th>Año</th> </tr> <tr> <td>5</td> <td>12</td> <td>2017</td> </tr> </table>	Día	Mes	Año	5	12	2017																													
Día	Mes	Año																																						
5	12	2017																																						
Hora de Inicio _____ .M. Hora de Finalización _____ .M. Lugar _____																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">PARTICIPANTES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Beatriz Elena Cárdenas Casas</td></tr> <tr><td>Angie Alexandra Hernandez Castaño</td></tr> <tr><td>Danny Samper Diaz Muñoz</td></tr> <tr><td>Angelica Vargas Chavarro</td></tr> <tr><td>Milton Fernando Montoya Pardo</td></tr> <tr><td>Jose Antonio Ramirez Pinto</td></tr> <tr><td>Claudia Cifuentes</td></tr> <tr><td>Carlos Mario Restrepo</td></tr> <tr><td>Diego Valderrama Acevedo</td></tr> <tr><td>Alvaro Ladino Merchan</td></tr> <tr><td>Freddy Montaña Ramirez</td></tr> <tr><td>Andres Pérez Angarita</td></tr> </tbody> </table>	PARTICIPANTES	Beatriz Elena Cárdenas Casas	Angie Alexandra Hernandez Castaño	Danny Samper Diaz Muñoz	Angelica Vargas Chavarro	Milton Fernando Montoya Pardo	Jose Antonio Ramirez Pinto	Claudia Cifuentes	Carlos Mario Restrepo	Diego Valderrama Acevedo	Alvaro Ladino Merchan	Freddy Montaña Ramirez	Andres Pérez Angarita	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">EMPRESA o DEPARTAMENTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>UAESP</td></tr> <tr><td>UAESP</td></tr> <tr><td>UAESP</td></tr> <tr><td>UAESP</td></tr> <tr><td>UAESP</td></tr> <tr><td>INTERALUMBRADO</td></tr> <tr><td>INTERALUMBRADO</td></tr> <tr><td>CODENSA S.A. ESP.</td></tr> <tr><td>CODENSA S.A. ESP.</td></tr> <tr><td>CODENSA S.A. ESP.</td></tr> <tr><td>CODENSA S.A. ESP.</td></tr> </tbody> </table>	EMPRESA o DEPARTAMENTO	UAESP	UAESP	UAESP	UAESP	UAESP	INTERALUMBRADO	INTERALUMBRADO	CODENSA S.A. ESP.	CODENSA S.A. ESP.	CODENSA S.A. ESP.	CODENSA S.A. ESP.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">FIRMA DE LOS PARTICIPANTES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><i>Beatriz Elena Cárdenas Casas</i></td></tr> <tr><td><i>Angie Alexandra Hernandez Castaño</i></td></tr> <tr><td><i>Danny Samper Diaz Muñoz</i></td></tr> <tr><td><i>Angelica Vargas Chavarro</i></td></tr> <tr><td><i>Milton Fernando Montoya Pardo</i></td></tr> <tr><td><i>Jose Antonio Ramirez Pinto</i></td></tr> <tr><td><i>Claudia Cifuentes</i></td></tr> <tr><td><i>Carlos Mario Restrepo</i></td></tr> <tr><td><i>Diego Valderrama Acevedo</i></td></tr> <tr><td><i>Alvaro Ladino Merchan</i></td></tr> <tr><td><i>Freddy Montaña Ramirez</i></td></tr> <tr><td><i>Andres Pérez Angarita</i></td></tr> </tbody> </table>	FIRMA DE LOS PARTICIPANTES	<i>Beatriz Elena Cárdenas Casas</i>	<i>Angie Alexandra Hernandez Castaño</i>	<i>Danny Samper Diaz Muñoz</i>	<i>Angelica Vargas Chavarro</i>	<i>Milton Fernando Montoya Pardo</i>	<i>Jose Antonio Ramirez Pinto</i>	<i>Claudia Cifuentes</i>	<i>Carlos Mario Restrepo</i>	<i>Diego Valderrama Acevedo</i>	<i>Alvaro Ladino Merchan</i>	<i>Freddy Montaña Ramirez</i>	<i>Andres Pérez Angarita</i>
PARTICIPANTES																																								
Beatriz Elena Cárdenas Casas																																								
Angie Alexandra Hernandez Castaño																																								
Danny Samper Diaz Muñoz																																								
Angelica Vargas Chavarro																																								
Milton Fernando Montoya Pardo																																								
Jose Antonio Ramirez Pinto																																								
Claudia Cifuentes																																								
Carlos Mario Restrepo																																								
Diego Valderrama Acevedo																																								
Alvaro Ladino Merchan																																								
Freddy Montaña Ramirez																																								
Andres Pérez Angarita																																								
EMPRESA o DEPARTAMENTO																																								
UAESP																																								
UAESP																																								
UAESP																																								
UAESP																																								
UAESP																																								
INTERALUMBRADO																																								
INTERALUMBRADO																																								
CODENSA S.A. ESP.																																								
CODENSA S.A. ESP.																																								
CODENSA S.A. ESP.																																								
CODENSA S.A. ESP.																																								
FIRMA DE LOS PARTICIPANTES																																								
<i>Beatriz Elena Cárdenas Casas</i>																																								
<i>Angie Alexandra Hernandez Castaño</i>																																								
<i>Danny Samper Diaz Muñoz</i>																																								
<i>Angelica Vargas Chavarro</i>																																								
<i>Milton Fernando Montoya Pardo</i>																																								
<i>Jose Antonio Ramirez Pinto</i>																																								
<i>Claudia Cifuentes</i>																																								
<i>Carlos Mario Restrepo</i>																																								
<i>Diego Valderrama Acevedo</i>																																								
<i>Alvaro Ladino Merchan</i>																																								
<i>Freddy Montaña Ramirez</i>																																								
<i>Andres Pérez Angarita</i>																																								
TEMA GENERAL QUE ENMARCA LA REUNIÓN																																								
OFICIALIZACIÓN DE LA CANTIDAD DE INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO CORRESPONDIENTE A LA BASE GENERADA POR CODENSA A DICIEMBRE DE 2016 PARA EL CÁLCULO DE LA TARIFA DE ARRIENDO Y MANTENIMIENTO A APLICAR PARA EL AÑO 2017, DE ACUERDO CON LA METODOLOGÍA ESTABLECIDA EN EL ACUERDO DEL 25 DE ENERO DE 2002.																																								
OBJETIVO DE LA REUNIÓN																																								
VALIDACIÓN DE INVENTARIOS DE INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO CORRESPONDIENTES A DICIEMBRE DE 2016 PARA EL CÁLCULO DE LA TARIFA DE ARRIENDO Y MANTENIMIENTO APLICABLES A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL DISTRITO CAPITAL, VIGENCIA 2017.																																								
TEMAS O PREGUNTAS			OBSERVACIONES																																					
N/A			N/A																																					
N/A			N/A																																					
ANEXOS:																																								
SE ANEXAN A LA PRESENTE ACTA LOS CUADROS CON LOS TOTALES DE INVENTARIOS Y LA RESPECTIVA VALORACIÓN DE ESTOS ACTIVOS A CIERRE DICIEMBRE DE 2016.																																								



codensa

Grupo Enel

ACTA DE REUNIÓN
RG01-IN002 Versión 2
19-03-2015
Página 2 de 2

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

LOS TOTALES OBTENIDOS, DE ACUERDO CON LA METODOLOGÍA ESTABLECIDA, SE REALIZARON EFECTUANDO LAS RESPECTIVAS CONSULTAS SOBRE LA BASE DE DATOS DE INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO, CON CORTE A DICIEMBRE DE 2016, RADICADA ANTE LA UAESP Y CON COPIA A LA INTERVENTORÍA.

LA INTERVENTORÍA REALIZÓ LOS CONTEOS CORRESPONDIENTES DE LOS INVENTARIOS Y VALIDACIÓN DE LOS MISMOS; LOS CUALES COINCIDEN CON LOS TOTALES OBTENIDOS POR LA DIVISIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO BOGOTÁ DE CODENSA.

VALIDADO EL CONTEO Y LOS RESULTADOS POR PARTE DE LA DIVISIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO BOGOTÁ DE CODENSA; SE REALIZÓ REUNIÓN CON LOS REPRESENTANTES DE LA UAESP, PARA APROBAR LOS TOTALES OBTENIDOS. ENCONTRÁNDOSE QUE COINCIDEN CON LOS VALIDADOS POR LA INTERVENTORÍA Y LA DIVISIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO BOGOTÁ DE CODENSA.

FINALMENTE SE APRUEBAN LOS INVENTARIOS OBTENIDOS PARA EL CÁLCULO DE LAS TARIFAS DE ARRIENDO Y MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL DISTRITO CAPITAL PARA LA VIGENCIA 2017.

HACE PARTE DE LA PRESENTE ACTA EL CUADRO ANEXO CON LA VALORACIÓN DE ACTIVOS DE ALUMBRADO PÚBLICO A CIERRE DICIEMBRE DE 2016.

COMPROMISOS PACTADOS

N/A

CONTROL DE LA REUNIÓN

¿La reunión comenzó a la hora prevista?

☒

¿La duración fue la programada?

☒

¿Se envió información necesaria previa?

☒

¿Se cumplieron los objetivos de la reunión?

☒

¿Asistieron todas las personas citadas?

☒

Observaciones:

PRÓXIMA REUNIÓN

Fecha

DÍA

MES

AÑO

Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella, de conformidad con las funciones desempeñadas por cada uno de los mismos, en Bogotá, D.C., a los

CINCO

(Día en letras)

5

(Día en números)

días del mes

DICIEMBRE

(Mes en que se firma el acta)

de

2017

(Año de firma del acta)



ACTA DE REUNIÓN
RG01-IN002 Versión 2
19-03-2015
Página 1 de 2

OBRA ☐	CALIDAD ☐	INTERNA ☐	EXTERNA ☐	CLIENTE ☐	Día	Mes	Año
					5	12	2017

Hora de Inicio _____ .M. Hora de Finalización _____ .M. Lugar _____

PARTICIPANTES	EMPRESA o DEPARTAMENTO	FIRMA DE LOS PARTICIPANTES
Beatriz Elena Cárdenas Casas	UAESP	<i>Beatriz Elena Cárdenas Casas</i>
Angie Alexandra Hernandez Castaño	UAESP	<i>Angie Alexandra Hernandez Castaño</i>
Milton Fernando Montoya Pardo	UAESP	<i>Milton Fernando Montoya Pardo</i>
Danny Samper Diaz Muñoz	UAESP	<i>Danny Samper Diaz Muñoz</i>
Angelica Vargas Chavarro	UAESP	<i>Angelica Vargas Chavarro</i>
Jose Antonio Ramirez Pinto	INTERALUMBRADO	<i>Jose Antonio Ramirez Pinto</i>
Claudia Cifuentes	INTERALUMBRADO	<i>Claudia Cifuentes</i>
Carlos Mario Restrepo	CODENSA S.A. ESP.	<i>Carlos Mario Restrepo</i>
Diego Valderrama Acevedo	CODENSA S.A. ESP.	<i>Diego Valderrama Acevedo</i>
Alvaro Ladino Merchan	CODENSA S.A. ESP.	<i>Alvaro Ladino Merchan</i>
Freddy Montaña Ramirez	CODENSA S.A. ESP.	<i>Freddy Montaña Ramirez</i>
Andres Pérez Angarita	CODENSA S.A. ESP.	<i>Andres Pérez Angarita</i>

TEMA GENERAL QUE ENMARCA LA REUNIÓN

APROBACIÓN DE LAS TARIFAS DE ARRIENDO DE INFRAESTRUCTURA Y DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM) DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL DISTRITO CAPITAL PARA LA VIGENCIA 2017.

OBJETIVO DE LA REUNIÓN

VERIFICACIÓN DEL PROCESO DE VALIDACIÓN, PARÁMETROS Y SOPORTES PARA EL CÁLCULO DE LAS TARIFAS DE ARRIENDO INFRAESTRUCTURA Y AOM DEL ALUMBRADO PÚBLICO DEL DISTRITO CAPITAL PARA LA VIGENCIA 2017.

TEMAS O PREGUNTAS	OBSERVACIONES
N/A	A FALTA DE DEFINICIÓN POR PARTE DE LOS ENTES REGULADORES; LAS UCAPS DE LED SE APRUEBAN, BAJO CRITERIO CONJUNTO POR LAS PARTES, CON UNA VIDA ÚTIL DE 15 AÑOS. UNA VEZ SE TENGA UN CRITERIO DEFINIDO DE VIDA ÚTIL PARA LAS LUMINARIAS LED, POR PARTE DE LA REGULACIÓN, SE INCORPORARÁ A LOS CÁLCULOS TARIFARIOS DE LAS TARIFAS DE ARRIENDO INFRAESTRUCTURA Y AOM.

ANEXOS

SE ANEXA A LA PRESENTE, COPIA DEL ACTA DE VALIDACIÓN DE INVENTARIOS E INFRAESTRUCTURA AL CIERRE DE DICIEMBRE DE 2016, QUE SE UTILIZA COMO BASE PARA EL CÁLCULO DE LAS TARIFAS DE ARRIENDO INFRAESTRUCTURA Y AOM DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL DISTRITO CAPITAL PARA LA VIGENCIA 2017.

Handwritten signature/initials



densa

supo Enel

ACTA DE REUNIÓN
RG01-IN002 Versión 2
19-03-2015
Página 2 de 2

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

PARÁMETROS UTILIZADOS:

Porcentaje AOM	2,27%
Activos no eléctricos	4,10%
Disponibilidad	20,48%
Fases	2

EN SEDE UAESP SE REUNIERON QUIENES FIRMAN LA PRESENTE ACTA, EN REPRESENTACION DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO CAPITAL (UAESP), CONSORCIO INTERALUMBRADO Y CODENSA S.A. ESP, PARA LLEVAR A CABO LA VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN, HACIENDO USO DE LOS CRITERIOS DEFINIDOS EN EL ACUERDO DEL 25 DE ENERO DE 2002 SUSCRITO ENTRE EL DISTRITO CAPITAL Y CODENSA S.A. ESP, DE LOS CÁLCULOS DE LOS VALORES DE LAS TARIFAS DE ARRIENDO INFRAESTRUCTURA Y AOM A APLICAR A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL DISTRITO CAPITAL DURANTE LA VIGENCIA 2017.

UNA VEZ VERIFICADOS ESTOS ASPECTOS, SE RECONOCIERON POR LAS PARTES LOS SIGUIENTES VALORES:

VALIDACIÓN CALCULO TARIFARIO - AÑO 2017

DESCRIPCIÓN ACTIVO	VALOR ACTIVO (\$ nov 98)	COSTO ANUALIZADO (\$ nov 98)	TARIFA EN \$/KWH (\$ de nov 98)
EQUIPOS DE ILUMINACIÓN LED	8.527.674.671	1.381.447.149	
EQUIPOS DE ILUMINACIÓN SODIO	78.117.692.508	16.904.210.820	
REDES AP AEREA	10.852.295.668	1.569.080.180	
REDES AP SUBTERRÁNEA	17.117.727.567	2.474.968.234	
POSTERÍA	43.186.319.082	6.244.097.965	
PUESTAS A TIERRA	1.823.741.760	263.685.872	
CÁMARAS	3.097.230.227	447.813.321	
DUCTERÍA	33.973.444.645	4.912.053.657	
TRANSFORMADORES EXCLUSIVOS	3.214.571.830	520.747.010	
SUBTOTAL ACTIVO ELÉCTRICO	199.910.697.958		
ACTIVO NO ELÉCTRICO ACEPTADO		1.423.442.273	
TOTAL ACTIVO	199.910.697.958		
ENERGÍA ANUAL (KWh)		208.828.673	
REMUNERACIÓN DEL ACTIVO		36.141.546.481	173,0679
COSTOS DE AOM		4.537.972.844	21,7306

INFORMACIÓN FINAL

Para el cálculo de los cargos por arrendamiento de infraestructura y AOM, los datos del IPP y el IPC oficiales se tomaron con dos decimales significativos y los valores de los cargos a aplicar se tomaron con cuatro decimales significativos.

Con base en estos valores se calcularán previa indexación oficializada por el DANE, los valores de las tarifas de arrendamiento de infraestructura y de AOM para cada mes:

LOS DATOS OFICIALES DEL DANE:

1998	NOVIEMBRE	2017	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
IPP	95,18	IPP	226,69	226,20	226,87	225,78	225,88	225,68
IPC	99,09	IPC	258,28	260,85	262,07	263,30	263,89	264,20
		Tarifa Arriendo Infraestructura	412,1954	411,3045	412,5227	410,5408	410,6862	410,3589
		Tarifa AOM	56,6368	57,2048	57,4724	57,7421	57,8715	57,9395

1998	NOVIEMBRE	2017	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
IPP	95,18	IPP	226,83	227,22	226,97	227,60		
IPC	99,09	IPC	264,07	264,43	264,55	264,58		
		Tarifa Arriendo Infraestructura	412,4500	413,1592	412,7046	413,8501		
		Tarifa AOM	57,9110	57,9899	58,0163	58,0228		

CONTROL DE LA REUNIÓN

- ¿La reunión comenzó a la hora prevista? ☐
- ¿La duración fue la programada? ☐
- ¿Se envió información necesaria previa? ☐
- ¿Se cumplieron los objetivos de la reunión? ☐
- ¿Asistieron todas las personas citadas? ☐

Observaciones:

PRÓXIMA REUNIÓN

Fecha

DÍA

MES

AÑO

Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella, de conformidad con las funciones desempeñadas por cada uno de los mismos, en Bogotá, D.C., a los

CINCO

5

días del mes

DICIEMBRE

de

2017

(Día en letras)

(Día en números)

(Mes en que se firma el acta)

(Año de firma del acta)



VALORACIÓN DE ACTIVOS DE ALUMBRADO PUELICO DIC/16 (A precios de Noviembre de 1998)

DESCRIPCIÓN EQUIPO LED	CANTIDAD	UND.	Valor equipo unitario con AUU (\$)	Valor total equipos (\$)	Vida (dl) (años)	Tasa de retorno (%)	Costo anualizado (\$)
Luminaria Marca General Electric led's Avery Evolve 86 W	54	U	\$ 1.531.605,00	\$ 82.705.724			
Luminaria 42 Valtos Horizontal cerrada - led's Clario 1-Schneider	22	U	\$ 1.312.731,00	\$ 28.880.082			
Luminaria 42 Valtos Horizontal cerrada - led's Clario 1-Schneider	46	U	\$ 1.312.731,00	\$ 60.405.506			
Luminaria Horizontal cerrada BRIVA 24 LED - 42 Valtos - 530 mA clase II, color 4100 K	46	U	\$ 1.392.420,00	\$ 64.053.320			
Luminaria Horizontal cerrada TECO 80 LED - 127 Valtos - 500 mA clase II, color 4100 K	68	U	\$ 1.216.566,00	\$ 82.722.488			
Luminaria Marca General Electric led's Avery Evolve 49 W	51	U	\$ 1.471.679,00	\$ 75.055.628			
Faro Marca CARTAGENA 70 valios LED - Marca Celisa	62	U	\$ 748.037,00	\$ 46.254.294			
ARCHILEDE HP 66 VATTOS - 42 led - 4000K - con fotocel	19	U	\$ 1.434.820,00	\$ 27.261.580			
Luminaria Nova LED 180W - fabricante SYNAMA	249	U	\$ 445.401,00	\$ 110.904.849			
Luminaria Nova LED 180W - fabricante SYNAMA	249	U	\$ 445.401,00	\$ 110.904.849			
Luminaria Schneider - Teoso 1 500W 24 LEDs - 55 W	25	U	\$ 506.171,00	\$ 12.654.275			
Luminaria Schneider - Teoso 1 500W 16 LEDs - 36 W	2.890	U	\$ 445.401,00	\$ 1.287.118			
Luminaria Schneider - Teoso 1 500W 16 LEDs - 36 W	52	U	\$ 506.171,00	\$ 26.320.892			
Luminaria Schneider - Teoso 1 5102 32 LEDs - 71 W	65	U	\$ 492.579,00	\$ 32.017.635			
Luminaria Schneider - Teoso 2 500W 88 LEDs - 198 W	584	U	\$ 895.911,00	\$ 523.212.024			
Luminaria Schneider - Teoso 2 5102 112 LEDs - 245 W	2.530	U	\$ 1.004.422,00	\$ 2.541.136.660			
Luminaria Schneider - Teoso 2 5103 88 LEDs - 198 W	1.560	U	\$ 895.911,00	\$ 1.397.621.560			
Luminaria Schneider - Akila 500W 240 LEDs - 391 W	642	U	\$ 1.937.895,00	\$ 1.244.128.590			
Luminaria Schneider - Akila 500W 192 LEDs - 309 W	993	U	\$ 1.598.788,00	\$ 1.587.605.414			
Luminaria Schneider - Akila 5102 240 LEDs - 391 W	53	U	\$ 1.937.895,00	\$ 102.708.435			
Luminaria Row Alpha - Luma 1 48 LEDs - 99 W	293	U	\$ 1.937.895,00	\$ 567.803.235			
Luminaria Row Alpha - Luma 1 48 LEDs - 99 W	7	U	\$ 923.359,79	\$ 6.463.512			
Luminaria Row Alpha - Luma 1 48 LEDs - 99 W	3	U	\$ 537.270,57	\$ 1.611.812			
Luminaria Row Alpha - Luma 1 84 LEDs - 125 W	-	U	\$ 1.598.520,66	\$ 2.494.171			
Luminaria Row Alpha - Luma 2 R4 100 LEDs - 207 W	37	U	\$ 1.165.013,18	\$ 43.105.488			
Luminaria Row Alpha - Luma 3 R1 140 LEDs - 285 W	29	U	\$ 1.350.399,11	\$ 39.421.701			
Luminaria Row Alpha - Luma 3 R5 190 LEDs - 325 W	9	U	\$ 1.430.178,22	\$ 12.871.604			
Luminaria Row Alpha - Luma 3 R3 180 LEDs - 350 W	18	U	\$ 1.502.465,42	\$ 27.044.378			
TOTAL EQUIPO LED	8.415			\$ 8.527.874.871	15,00	13,80%	1.381.447.140
DESCRIPCIÓN EQUIPO SODIO							
Luminaria 70W Na horizontal reactor IP 65 208/220/240	138	U	\$ 145.105,87	\$ 19.924.619			
Luminaria 70W Na balasto electrónico CELSA	384	U	\$ 296.250,00	\$ 113.758.000			
Luminaria Horizontal cerrada Nano-12050 70W Sodio Balasto reactor 208/220/240V	1.559	U	\$ 417.577,00	\$ 649.338.763			
Proyector RD-2/1640 70W Balasto reactor 208/220/240	439	U	\$ 358.537,00	\$ 157.378.723			
Faro catágena 70 valios Balasto Reactor-Marca Celisa	18	U	\$ 511.223,00	\$ 9.202.014			
Faro decorativo colonial 70 valios, sodio alta presión balasto electrónico, fabricante Roy Alpha	20	U	\$ 611.355,80	\$ 12.227.112			
Luminaria Aplique vertical cerrada ISLA 11627 Sodio 70 W BA reactor 208/220/240V	2	U	\$ 238.141,00	\$ 476.282			
Luminaria 70W Balasto electrónico - Bombilla MH - SCHREDER	26	U	\$ 331.733,00	\$ 8.625.058			
Luminaria 70W Balasto electrónico - Bombilla MH - SCHREDER	7	U	\$ 346.248,00	\$ 2.423.736			
Luminaria horizontal 100 Valtos, marca Schneider ref. Onix 1, sodio alta presión balasto reactor 208/220/240V	9	U	\$ 346.248,00	\$ 3.116.232			
Luminaria horizontal 100 Valtos, marca Celisa sodio alta presión balasto electrónico	1	U	\$ 346.248,00	\$ 346.248			
Luminaria 150W Na horiz balasto CWA IP65 208/240/277	23	U	\$ 233.585,84	\$ 5.375.043,672			
Luminaria 150W Na horizontal balasto Reactor IP 65	16	U	\$ 233.585,84	\$ 3.738.572,865			
Proyector RD-2/1640 150W Balasto Reactor 208/220/240	13	U	\$ 317.990,00	\$ 4.135.870,00			
Luminaria 150W Balasto electrónico - Bombilla MH - CELSA	22	U	\$ 305.629,00	\$ 6.723.838			
Luminaria 150W Balasto electrónico - Bombilla MH - CELSA	412	U	\$ 319.750,00	\$ 131.727.000			
Luminaria 250W Na horiz balasto CWA IP65 208/240/277	19	U	\$ 346.653,75	\$ 6.704.260.946			
Luminaria 250W Na horiz balasto Reactor IP 65	2	U	\$ 346.653,75	\$ 693.307,50			
Luminaria 250W Na horiz balasto electrónico - Bombilla MH - SCHREDER	3	U	\$ 745.590,00	\$ 2.236.770,00			
Luminaria 250W Na horiz balasto electrónico - Bombilla MH - SCHREDER	3.611	U	\$ 719.205,00	\$ 2.586.957,051			
Luminaria 400W Na horiz balasto CWA IP65 208/240/277	8	U	\$ 418.901,18	\$ 3.351.209,44			
Luminaria 400W Na horiz balasto Reactor IP65 208/220/240	492	U	\$ 911.487,00	\$ 448.448.416			
Proyector Neos 3, sodio alta presión 600W balasto CWA 277 V Schneider	12	U	\$ 911.487,00	\$ 10.937.844			
Luminaria 600W Na horiz Calima 3 Roy Alpha balasto CWA IP65 208/220/240	22	U	\$ 1.521.812,00	\$ 33.479.864			
Luminaria 600W Na horiz Calima 3 Roy Alpha balasto CWA IP65 208/220/240	25	U	\$ 673.091,00	\$ 16.826.525			
Luminaria horizontal 1000W Na horizontal CWA IP 65 208/240/277	246	U	\$ 538.519,53	\$ 132.721.803			
Luminaria horizontal cerrada Zafiro-11622 MH70 Balasto reactor 208/220V	89	U	\$ 992.099,00	\$ 88.316.811			
Luminaria horizontal 1000W Na horizontal CWA IP 65 208/240/277	16	U	\$ 1.007.751,00	\$ 16.124.016			
Luminaria Hermética 1X32W 120-277N 5.5A 1B - SILVANIA un tubo 18 de 32W	2	U	\$ 134.075,00	\$ 268.150			
Luminaria Hermética 2X32W 120-277N 5.5A 1B - SILVANIA	478	U	\$ 254.620,00	\$ 121.708.560			
Luminaria horizontal 70W sodio alta presión balasto electrónico Marca Roy Alpha	346	U	\$ 431.184,00	\$ 149.189.664			
Luminaria horizontal 150W sodio alta presión balasto electrónico Marca Roy Alpha	289	U	\$ 560.848,00	\$ 162.889.112			
Luminaria horizontal 150W sodio alta presión balasto electrónico Marca Roy Alpha	11.192	U	\$ 745.198,97	\$ 8.341.408.099			
Equipo 150 W Sodio	4	U	\$ 233.585,84	\$ 934.343,36			
Equipo 250 W Sodio	2.128	U	\$ 418.901,18	\$ 891.421.114			
Equipo 400 W Sodio	79	U	\$ 673.091,00	\$ 53.171.110			
TOTAL EQUIPO SODIO	334.888			\$ 78.117.682.508	7,90	13,90%	16.904.210.820



VALORACIÓN DE ACTIVOS DE ALUMBRADO PÚBLICO DIC/16 (A precios de Noviembre de 1998)

DESCRIPCIÓN REDES	CANTIDAD	UND.	Valor equipo unitario con AIU (\$)	Valor mano de obra (\$)	Valor total equipos (\$)	Vida útil (años)	Tasa de retorno (%)	Costo anualizado (\$)
Redes aéreas								
Cable Cu No. 40 AWG THW	30.338.46	mt	\$ 9.779.32	\$ 1.435.94	340.253.566			
Cable Cu No. 20 AWG THW	46.981.14	mt	\$ 6.241.03	\$ 1.435.94	355.369.805			
Cable Cu No. 10 AWG THW	5.050.86	mt	\$ 4.437.50	\$ 1.435.94	29.900.866			
Cable Cu No. 2 THW AWG	40.255.14	mt	\$ 2.846.25	\$ 1.435.94	172.384.450			
Cable Cu No. 6 THW AWG	21.217.70	mt	\$ 1.834.10	\$ 1.435.94	69.382.711			
Cable Cu No. 8 THW AWG	15.276.26	mt	\$ 1.187.62	\$ 1.435.94	40.082.751			
Cable Cu No. 10 THW AWG	4.389.96	mt	\$ 771.00	\$ 1.435.94	9.688.383			
Cable Cu No. 12 THW AWG	8.413.70	mt	\$ 528.29	\$ 1.435.94	16.526.410			
Cable Al No. 40	480.08	mt	\$ 367.46	\$ 1.435.94	865.778			
Cable Al No. 30	716.181.00	mt	\$ 3.687.73	\$ 1.435.94	3.666.473.787			
Cable Al No. 20	18.158.18	mt	\$ 3.396.07	\$ 1.435.94	87.195.793			
Cable Al No. 10	422.132.60	mt	\$ 2.377.54	\$ 1.435.94	1.606.792.539			
Cable Al No. 1	71.272.08	mt	\$ 1.648.44	\$ 1.435.94	219.830.124			
Cable Al No. 2	80.986.24	mt	\$ 1.694.28	\$ 1.435.94	251.074.772			
Cable Al No. 3	53.370.60	mt	\$ 1.080.88	\$ 1.435.94	315.535.612			
Cable Al No. 4	1.580.519.90	mt	\$ 855.06	\$ 1.435.94	3.644.574.637			
Cable Al No. 6	8.317.34	mt	\$ 651.71	\$ 1.435.94	17.383.666			
TOTAL REDES AERÉAS	3.205.382.26	mt			10.852.295.666	25.00	13.90%	1.569.080.180
Redes subterráneas								
Cable Cu No. 40 AWG THW	37.375.56	mt	\$ 9.779.32	\$ 2.154.52	\$ 446.033.769			
Cable Cu No. 20 AWG THW	48.684.06	mt	\$ 6.241.03	\$ 2.154.52	\$ 408.729.557			
Cable Cu No. 10 AWG THW	17.158.20	mt	\$ 4.437.50	\$ 2.154.52	\$ 113.107.217			
Cable Cu No. 2 THW AWG	62.464.84	mt	\$ 2.846.23	\$ 2.154.52	\$ 312.372.313			
Cable Cu No. 6 THW AWG	168.621.10	mt	\$ 1.834.10	\$ 2.154.52	\$ 672.595.357			
Cable Cu No. 8 THW AWG	63.259.14	mt	\$ 1.187.62	\$ 2.154.52	\$ 211.439.909			
Cable Cu No. 10 THW AWG	4.322.98	mt	\$ 771.00	\$ 2.154.52	\$ 12.646.969			
Cable Cu No. 12 THW AWG	5.251.74	mt	\$ 528.29	\$ 2.154.52	\$ 14.089.401			
Cable Al No. 40	367.156.36	mt	\$ 367.46	\$ 2.154.52	\$ 395.094			
Cable Al No. 30	41.628.86	mt	\$ 3.687.73	\$ 2.154.52	\$ 2.145.617.984			
Cable Al No. 20	371.824.34	mt	\$ 3.396.07	\$ 2.154.52	\$ 82.458.538			
Cable Al No. 10	203.392.40	mt	\$ 2.377.54	\$ 2.154.52	\$ 1.685.628.805			
Cable Al No. 1	288.884.08	mt	\$ 1.648.44	\$ 2.154.52	\$ 773.494.704			
Cable Al No. 2	1.599.018.08	mt	\$ 1.694.28	\$ 2.154.52	\$ 1.103.112.885			
Cable Al No. 3	533.866.72	mt	\$ 1.080.88	\$ 2.154.52	\$ 5.173.470.251			
Cable Al No. 4	11.584.18	mt	\$ 855.06	\$ 2.154.52	\$ 3.830.115.379			
TOTAL REDES SUBTERRÁNEAS	4.570.130.58	mt			17.117.727.967	25.00	13.90%	2.474.908.234
Posterior								
Poste AP Concreto 510 Kg 8m	146	U	\$ 97.242.07	\$ 126.417.26	\$ 32.654.262			
Poste AP Concreto 510 Kg 10m	38.311	U	\$ 195.425.62	\$ 126.417.26	\$ 12.330.130.042			
Poste AP Concreto 750Kg 12m	18.371	U	\$ 330.894.23	\$ 126.417.26	\$ 8.401.085.677			
Poste AP Concreto 750Kg 14m	1.547	U	\$ 368.930.75	\$ 126.417.26	\$ 766.303.372			
Poste AP Concreto 750Kg 16m	43.0	U	\$ 478.377.23	\$ 126.417.26	\$ 2.605.654.223			
Poste AP Concreto 1050Kg 8m	8	U	\$ 588.336.22	\$ 160.235.47	\$ 6.228.573			
Poste AP Concreto 1050Kg 10m	2.069	U	\$ 168.303.65	\$ 126.417.26	\$ 1.473.604			
Poste AP Concreto 1050Kg 12m	2.865	U	\$ 323.978.34	\$ 126.417.26	\$ 940.876.403			
Poste AP Concreto 1050Kg 14m	1.381	U	\$ 440.402.88	\$ 126.417.26	\$ 1.510.575.670			
Poste AP Metalico 4.5m	1.958	U	\$ 598.759.52	\$ 126.417.26	\$ 276.292.351			
Poste AP Metalico 6m	4.867	U	\$ 215.863.37	\$ 86.462.29	\$ 512.744.316			
Poste AP Metalico 8m	2.867	U	\$ 287.817.83	\$ 86.462.29	\$ 1.781.947.628			
Poste AP Metalico 10m	2.962	U	\$ 437.638.87	\$ 86.462.29	\$ 2.519.354.279			
Poste AP Metalico 12m	5.524	U	\$ 640.532.25	\$ 105.767.41	\$ 1.914.635.810			
Poste AP Metalico 14m	1.834	U	\$ 768.867.08	\$ 105.767.41	\$ 4.083.032.598			
Poste AP Metalico 16m	320	U	\$ 1.292.459.72	\$ 105.767.41	\$ 1.644.866.720			
Poste Doble Propósito 6.5m (Tipo Semáforo)	47	U	\$ 1.610.653.60	\$ 397.386.00	\$ 418.631.249			
Poste Doble Propósito 12m	2.328	U	\$ 654.555.08	\$ 105.767.41	\$ 58.775.493			
Poste Doble Propósito 14m	319	U	\$ 818.367.76	\$ 105.767.41	\$ 1.770.030.761			
Poste Doble Propósito 16m	-	U	\$ 1.223.693.28	\$ 105.767.41	\$ 294.789.121			
Poste histórico 4.5m	403	U	\$ 776.066.53	\$ 86.462.29	\$ 347.565.111			
Poste histórico 6m	48	U	\$ 878.918.72	\$ 86.462.29	\$ 46.335.288			
Poste histórico 8m	-	U	\$ 1.103.323.50	\$ 86.462.29	\$ 46.335.288			
Poste de gran altura 27 m	117	U	\$ 4.160.688.00	\$ 2.862.000.00	\$ 786.554.406			
Poste AP Iluminación corona móvil	2	U	\$ 17.247.651.00	\$ 17.635.662.00	\$ 69.766.626			
Poste AP Iluminación corona fijo	13	U	\$ 5.298.486.00	\$ 397.356.00	\$ 56.058.430			
TOTAL POSTERÍA	92.995	U			43.186.519.092	25.00	13.90%	6.244.097.965



E ALUMBRADO PUBLICO DIC/16 (A precios de Noviembre de '998)									
	20.013	U	\$	91.883,62	\$	38.505,82			
	8.046	U	\$	47.237,47	\$	13.382,27			
	28.059	U							
						</			



ANEXO 5:

TABLAS LUZ DÍA

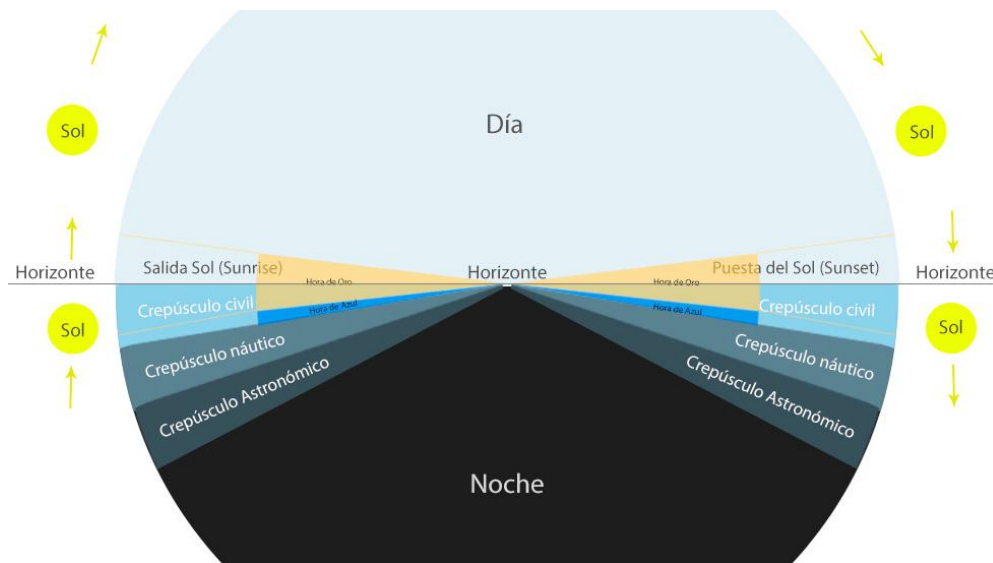
Bogotá, Colombia: datos básicos y cifras

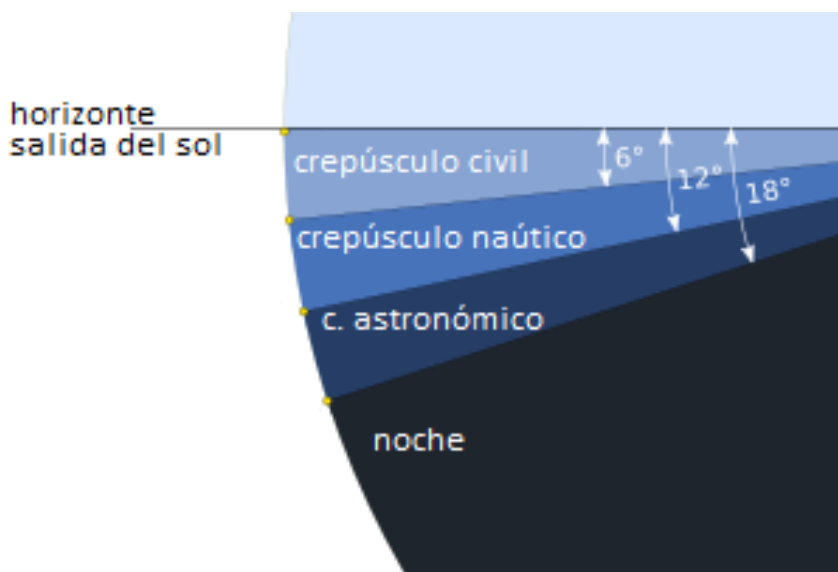
País: Colombia

Coordenadas de Bogotá: 4°36'34" N, 74°04'54" O

Población: 7 674 366 hab.

Durante *el crepúsculo civil* el centro geométrico del Sol se sitúa entre 0 y 6 grados por debajo de la línea del horizonte. En este período, los objetos terrestres son claramente visibles sin luz artificial. Típicamente, es el intervalo habitual en que, con el Sol bajo el horizonte, en las ciudades no se requiere iluminación artificial. Durante *el crepúsculo náutico* el centro geométrico del Sol se sitúa entre 6 y 12 grados por debajo de la línea del horizonte. En este período, los marineros pueden navegar usando el horizonte como referencia. Durante *el crepúsculo astronómico* el centro geométrico del Sol se sitúa entre 12 y 18 grados por debajo de la línea del horizonte. Entre el final del crepúsculo astronómico del anochecer y el comienzo del crepúsculo astronómico por la mañana, el cielo es lo suficientemente oscuro para todas las observaciones astronómicas.





Fecha	Sol				Crepúsculo					
					Civil		Náutico		Astronómico	
	Salida	Puesta	Mediodía solar	Duración del día	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin
Viernes, 1 de junio	5:43	18:05	11:54	12h 22min 26s	5:20	18:27	4:54	18:54	4:27	19:20
Sábado, 2 de junio	5:43	18:05	11:54	12h 22min 32s	5:20	18:28	4:54	18:54	4:28	19:20
Domingo, 3 de junio	5:43	18:05	11:54	12h 22min 38s	5:20	18:28	4:54	18:54	4:28	19:21
Lunes, 4 de junio	5:43	18:06	11:54	12h 22min 43s	5:20	18:28	4:54	18:54	4:28	19:21
Martes, 5 de junio	5:43	18:06	11:54	12h 22min 48s	5:21	18:28	4:54	18:55	4:28	19:21
Miércoles, 6 de junio	5:43	18:06	11:55	12h 22min 53s	5:21	18:29	4:54	18:55	4:28	19:22
Jueves, 7 de junio	5:43	18:06	11:55	12h 22min 58s	5:21	18:29	4:55	18:55	4:28	19:22
Viernes, 8 de junio	5:44	18:07	11:55	12h 23min 1s	5:21	18:29	4:55	18:55	4:28	19:22
Sábado, 9 de junio	5:44	18:07	11:55	12h 23min 5s	5:21	18:29	4:55	18:56	4:28	19:22
Domingo, 10 de junio	5:44	18:07	11:55	12h 23min 9s	5:21	18:30	4:55	18:56	4:28	19:23
Lunes, 11 de junio	5:44	18:07	11:56	12h 23min 12s	5:22	18:30	4:55	18:56	4:28	19:23
Martes, 12 de junio	5:44	18:08	11:56	12h 23min 15s	5:22	18:30	4:55	18:57	4:29	19:23
Miércoles, 13 de junio	5:44	18:08	11:56	12h 23min 18s	5:22	18:30	4:55	18:57	4:29	19:23
Jueves, 14 de junio	5:45	18:08	11:56	12h 23min 20s	5:22	18:31	4:56	18:57	4:29	19:24
Viernes, 15 de junio	5:45	18:08	11:57	12h 23min 21s	5:22	18:31	4:56	18:57	4:29	19:24
Sábado, 16 de junio	5:45	18:08	11:57	12h 23min 23s	5:22	18:31	4:56	18:58	4:29	19:24
Domingo, 17 de junio	5:45	18:09	11:57	12h 23min 25s	5:23	18:31	4:56	18:58	4:29	19:24
Lunes, 18 de junio	5:45	18:09	11:57	12h 23min 25s	5:23	18:31	4:56	18:58	4:30	19:25
Martes, 19 de junio	5:46	18:09	11:57	12h 23min 25s	5:23	18:32	4:57	18:58	4:30	19:25
Miércoles, 20 de junio	5:46	18:09	11:58	12h 23min 26s	5:23	18:32	4:57	18:58	4:30	19:25
Jueves, 21 de junio	5:46	18:10	11:58	12h 23min 26s	5:23	18:32	4:57	18:59	4:30	19:25



Fecha	Sol				Crepúsculo					
					Civil		Náutico		Astronómico	
	Salida	Puesta	Mediodía solar	Duración del día	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin
Viernes, 22 de junio	5:46	18:10	11:58	12h 23min 25s	5:24	18:32	4:57	18:59	4:30	19:26
Sábado, 23 de junio	5:47	18:10	11:58	12h 23min 24s	5:24	18:33	4:57	18:59	4:31	19:26
Domingo, 24 de junio	5:47	18:10	11:58	12h 23min 23s	5:24	18:33	4:58	18:59	4:31	19:26
Lunes, 25 de junio	5:47	18:10	11:59	12h 23min 22s	5:24	18:33	4:58	18:59	4:31	19:26
Martes, 26 de junio	5:47	18:11	11:59	12h 23min 20s	5:25	18:33	4:58	19:00	4:31	19:26
Miércoles, 27 de junio	5:47	18:11	11:59	12h 23min 18s	5:25	18:33	4:58	19:00	4:32	19:26
Jueves, 28 de junio	5:48	18:11	11:59	12h 23min 15s	5:25	18:34	4:59	19:00	4:32	19:27
Viernes, 29 de junio	5:48	18:11	11:59	12h 23min 12s	5:25	18:34	4:59	19:00	4:32	19:27
Sábado, 30 de junio	5:48	18:11	12:00	12h 23min 9s	5:26	18:34	4:59	19:00	4:32	19:27

Durante los meses de octubre a marzo, el día de sol es menor como se muestra en los siguientes meses:

Fecha	Sol				Crepúsculo					
					Civil		Náutico		Astronómico	
	Salida	Puesta	Mediodía solar	Duración del día	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin
Viernes, 1 de diciembre	5:49	17:42	11:45	11h 52min 27s	5:27	18:04	5:01	18:30	4:35	18:56
Sábado, 2 de diciembre	5:49	17:42	11:46	11h 52min 21s	5:27	18:04	5:01	18:30	4:35	18:56
Domingo, 3 de diciembre	5:50	17:42	11:46	11h 52min 16s	5:28	18:04	5:02	18:30	4:36	18:56
Lunes, 4 de diciembre	5:50	17:43	11:46	11h 52min 11s	5:28	18:05	5:02	18:31	4:36	18:57
Martes, 5 de diciembre	5:51	17:43	11:47	11h 52min 5s	5:29	18:05	5:03	18:31	4:37	18:57
Miércoles, 6 de diciembre	5:51	17:43	11:47	11h 52min 1s	5:29	18:06	5:03	18:32	4:37	18:58
Jueves, 7 de diciembre	5:52	17:44	11:48	11h 51min 56s	5:29	18:06	5:03	18:32	4:37	18:58
Viernes, 8 de diciembre	5:52	17:44	11:48	11h 51min 52s	5:30	18:07	5:04	18:33	4:38	18:59
Sábado, 9 de diciembre	5:53	17:45	11:49	11h 51min 48s	5:30	18:07	5:04	18:33	4:38	18:59
Domingo, 10 de diciembre	5:53	17:45	11:49	11h 51min 44s	5:31	18:07	5:05	18:33	4:39	19:00
Lunes, 11 de diciembre	5:54	17:45	11:50	11h 51min 41s	5:31	18:08	5:05	18:34	4:39	19:00
Martes, 12 de diciembre	5:54	17:46	11:50	11h 51min 38s	5:32	18:08	5:06	18:34	4:40	19:01
Miércoles, 13 de diciembre	5:55	17:46	11:51	11h 51min 35s	5:32	18:09	5:06	18:35	4:40	19:01
Jueves, 14 de diciembre	5:55	17:47	11:51	11h 51min 33s	5:33	18:09	5:07	18:35	4:41	19:02
Viernes, 15 de diciembre	5:56	17:47	11:51	11h 51min 31s	5:33	18:10	5:07	18:36	4:41	19:02
Sábado, 16 de diciembre	5:56	17:48	11:52	11h 51min 30s	5:34	18:10	5:08	18:36	4:41	19:03
Domingo, 17 de diciembre	5:57	17:48	11:52	11h 51min 28s	5:34	18:11	5:08	18:37	4:42	19:03
Lunes, 18 de diciembre	5:57	17:49	11:53	11h 51min 28s	5:35	18:11	5:09	18:37	4:42	19:04
Martes, 19 de diciembre	5:58	17:49	11:53	11h 51min 27s	5:35	18:12	5:09	18:38	4:43	19:04
Miércoles, 20 de diciembre	5:58	17:50	11:54	11h 51min 27s	5:36	18:12	5:10	18:38	4:43	19:04
Jueves, 21 de diciembre	5:59	17:50	11:54	11h 51min 28s	5:36	18:13	5:10	18:39	4:44	19:05
Viernes, 22 de diciembre	5:59	17:51	11:55	11h 51min 28s	5:37	18:13	5:11	18:39	4:44	19:05
Sábado, 23 de diciembre	6:00	17:51	11:55	11h 51min 28s	5:37	18:14	5:11	18:40	4:45	19:06
Domingo, 24 de diciembre	6:00	17:52	11:56	11h 51min 29s	5:38	18:14	5:12	18:40	4:45	19:06
Lunes, 25 de diciembre	6:01	17:52	11:56	11h 51min 31s	5:38	18:15	5:12	18:41	4:46	19:07



Fecha	Sol				Crepúsculo					
					Civil		Náutico		Astronómico	
	Salida	Puesta	Mediodía solar	Duración del día	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin
Martes, 26 de diciembre	6:01	17:53	11:57	11h 51min 33s	5:39	18:15	5:13	18:41	4:46	19:07
Miércoles, 27 de diciembre	6:02	17:53	11:57	11h 51min 34s	5:39	18:16	5:13	18:42	4:47	19:08
Jueves, 28 de diciembre	6:02	17:54	11:58	11h 51min 37s	5:40	18:16	5:14	18:42	4:47	19:08
Viernes, 29 de diciembre	6:03	17:54	11:58	11h 51min 40s	5:40	18:17	5:14	18:43	4:48	19:09
Sábado, 30 de diciembre	6:03	17:55	11:59	11h 51min 43s	5:41	18:17	5:15	18:43	4:48	19:09
Domingo, 31 de diciembre	6:03	17:55	11:59	11h 51min 47s	5:41	18:18	5:15	18:44	4:49	19:10

Fecha	Sol				Crepúsculo					
					Civil		Náutico		Astronómico	
	Salida	Puesta	Mediodía solar	Duración del día	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin
Lunes, 1 de enero	6:04	17:56	12:00	11h 51min 50s	5:42	18:18	5:15	18:44	4:49	19:10
Martes, 2 de enero	6:04	17:56	12:00	11h 51min 54s	5:42	18:19	5:16	18:45	4:50	19:11
Miércoles, 3 de enero	6:05	17:57	12:01	11h 51min 59s	5:42	18:19	5:16	18:45	4:50	19:11
Jueves, 4 de enero	6:05	17:57	12:01	11h 52min 3s	5:43	18:20	5:17	18:46	4:51	19:12
Viernes, 5 de enero	6:06	17:58	12:02	11h 52min 8s	5:43	18:20	5:17	18:46	4:51	19:12
Sábado, 6 de enero	6:06	17:58	12:02	11h 52min 13s	5:44	18:20	5:18	18:46	4:52	19:12
Domingo, 7 de enero	6:06	17:59	12:02	11h 52min 19s	5:44	18:21	5:18	18:47	4:52	19:13
Lunes, 8 de enero	6:07	17:59	12:03	11h 52min 25s	5:44	18:21	5:19	18:47	4:53	19:13
Martes, 9 de enero	6:07	18:00	12:03	11h 52min 31s	5:45	18:22	5:19	18:48	4:53	19:14
Miércoles, 10 de enero	6:07	18:00	12:04	11h 52min 37s	5:45	18:22	5:19	18:48	4:53	19:14
Jueves, 11 de enero	6:08	18:00	12:04	11h 52min 43s	5:46	18:23	5:20	18:48	4:54	19:14
Viernes, 12 de enero	6:08	18:01	12:04	11h 52min 51s	5:46	18:23	5:20	18:49	4:54	19:15
Sábado, 13 de enero	6:08	18:01	12:05	11h 52min 58s	5:46	18:23	5:20	18:49	4:55	19:15
Domingo, 14 de enero	6:09	18:02	12:05	11h 53min 5s	5:47	18:24	5:21	18:50	4:55	19:15
Lunes, 15 de enero	6:09	18:02	12:06	11h 53min 13s	5:47	18:24	5:21	18:50	4:55	19:16
Martes, 16 de enero	6:09	18:03	12:06	11h 53min 21s	5:47	18:25	5:21	18:50	4:56	19:16
Miércoles, 17 de enero	6:09	18:03	12:06	11h 53min 30s	5:47	18:25	5:22	18:51	4:56	19:16
Jueves, 18 de enero	6:10	18:03	12:07	11h 53min 39s	5:48	18:25	5:22	18:51	4:57	19:17
Viernes, 19 de enero	6:10	18:04	12:07	11h 53min 47s	5:48	18:26	5:22	18:51	4:57	19:17
Sábado, 20 de enero	6:10	18:04	12:07	11h 53min 57s	5:48	18:26	5:23	18:52	4:57	19:17
Domingo, 21 de enero	6:10	18:04	12:07	11h 54min 6s	5:48	18:26	5:23	18:52	4:57	19:17
Lunes, 22 de enero	6:11	18:05	12:08	11h 54min 15s	5:49	18:27	5:23	18:52	4:58	19:18
Martes, 23 de enero	6:11	18:05	12:08	11h 54min 25s	5:49	18:27	5:23	18:52	4:58	19:18
Miércoles, 24 de enero	6:11	18:05	12:08	11h 54min 35s	5:49	18:27	5:24	18:53	4:58	19:18
Jueves, 25 de enero	6:11	18:06	12:08	11h 54min 45s	5:49	18:27	5:24	18:53	4:59	19:18
Viernes, 26 de enero	6:11	18:06	12:09	11h 54min 55s	5:49	18:28	5:24	18:53	4:59	19:18
Sábado, 27 de enero	6:11	18:06	12:09	11h 55min 6s	5:49	18:28	5:24	18:53	4:59	19:19
Domingo, 28 de enero	6:11	18:07	12:09	11h 55min 17s	5:50	18:28	5:24	18:53	4:59	19:19
Lunes, 29 de enero	6:11	18:07	12:09	11h 55min 27s	5:50	18:28	5:25	18:54	4:59	19:19
Martes, 30 de enero	6:11	18:07	12:09	11h 55min 38s	5:50	18:29	5:25	18:54	5:00	19:19
Miércoles, 31 de enero	6:11	18:07	12:09	11h 55min 50s	5:50	18:29	5:25	18:54	5:00	19:19

