

ANALISIS DEL ESTADO ACTUAL EN EL ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CHÍA, PARA EL CAMBIO DE TECNOLOGÍA DE SODIO VS LED, DESDE UN PUNTO DE VISTA TÉCNICO - ECONÓMICO.

Autores:

Salomón F. Rincón Sierra, Guillermo León Gualteros Rocha
Coautor: Msc. Economía Jeane Fernanda Gálvez Sabogal.

INTRODUCCIÓN

El propósito de este trabajo es Analizar el estado actual del alumbrado público del municipio de Chía, para el cambio de tecnología de sodio vs LED, desde un punto de vista técnico – económico.

FUNDAMENTO TEORICO

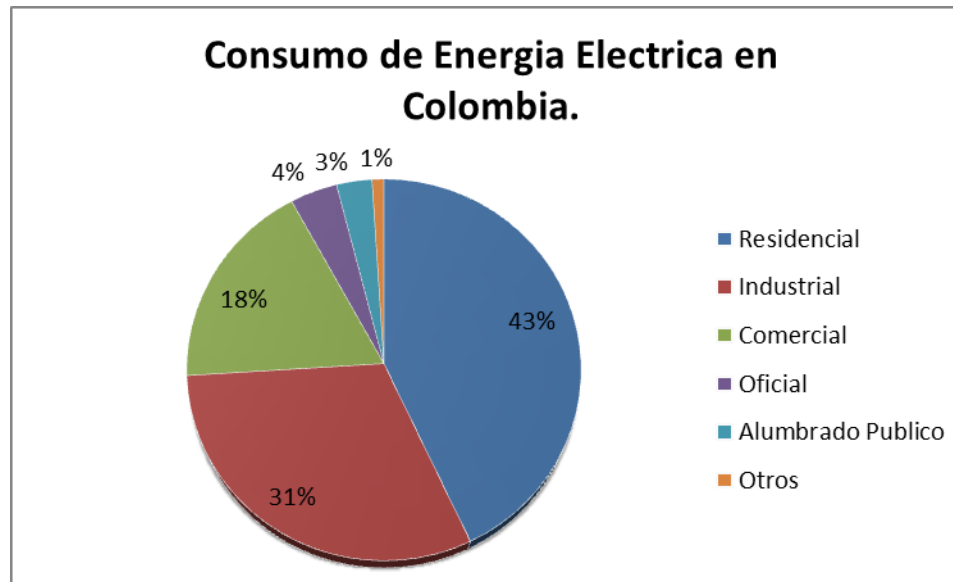
HERRERA F. (2007)

- ❑ Las principales características de la tecnología LED son:
- ❑ Eficacia superior (mínimo consumo de energía).
- ❑ Duración extra larga (máxima vida útil).
- ❑ Calidad de la luz (colores definidos y agradables).
- ❑ Encendido instantáneo y ausencia de zumbidos o parpadeos.
- ❑ Este tipo de alumbrado representa un gran ahorro debido a su bajo consumo de energía eléctrica, larga duración y robustez mecánica, además de ser más ecológica, reduce la cantidad de residuos tóxicos en la atmósfera.

RESULTADOS

- ▶ A nivel nacional el consumo de energía total para el mes de marzo del presente año fue en promedio 190 GWh por día (Ortiz, 2016), de éste total el 3% corresponde al alumbrado público (Herrera, 2007).

Figura 1. Consumo total de energía eléctrica en Colombia.



Fuente: (Energía., 2006)

El proyecto se desarrollara para el municipio Chía Cundinamarca, una vez realizadas y analizadas las condiciones socioeconómicas de los diez municipios de la Sabana Centro encontramos que el municipio de Chía presenta características particulares que incentivan a realizar la propuesta de cambio de tecnologías de alumbrado público, basadas en lo siguiente:

Es el municipio de Sabana Centro que tiene la mayor población a beneficiar 126.647 habitantes (DANE).

El municipio está en categoría administrativa primera (Dec. Mpal. 29 Sep. 2015), condición que permite mayor posibilidad de destinación de recursos para llevar a cabo el proyecto.

Chía tiene coberturas en alumbrado público superior al 99% en vías y espacios públicos urbanas y rurales. Factor técnico y económico que obliga a la administración municipal invierta los recursos en mejorar y optimizar el servicio.

La prestación del servicio de alumbrado público actualmente se realiza mediante Convenio entre el Municipio de Chía y Codensa S.A ESP, lo que permite hacer reinversión directa e inmediata en el cambio de tecnología.

El municipio de Chía y CODENSA cuenta con información estadística y técnica que permite hacer análisis y proyecciones a la prestación del servicio de alumbrado público.

Los Directores administrativos son conscientes al cambio y se encuentran en proceso elaboración del plan de desarrollo de la administración actual (2016 a 2019) circunstancia que favorece en las proyecciones y mejoras del servicio.

El servicio de alumbrado público es financiado en su totalidad por la alcaldía del municipio, circunstancia que facilita a los administrativos tomar decisiones que mejoren la calidad de vida de la comunidad.

Imagen 1. Evolución de la Eficiencia Luminosa en Iluminación General

Evolución de la eficacia luminosa en Iluminación General

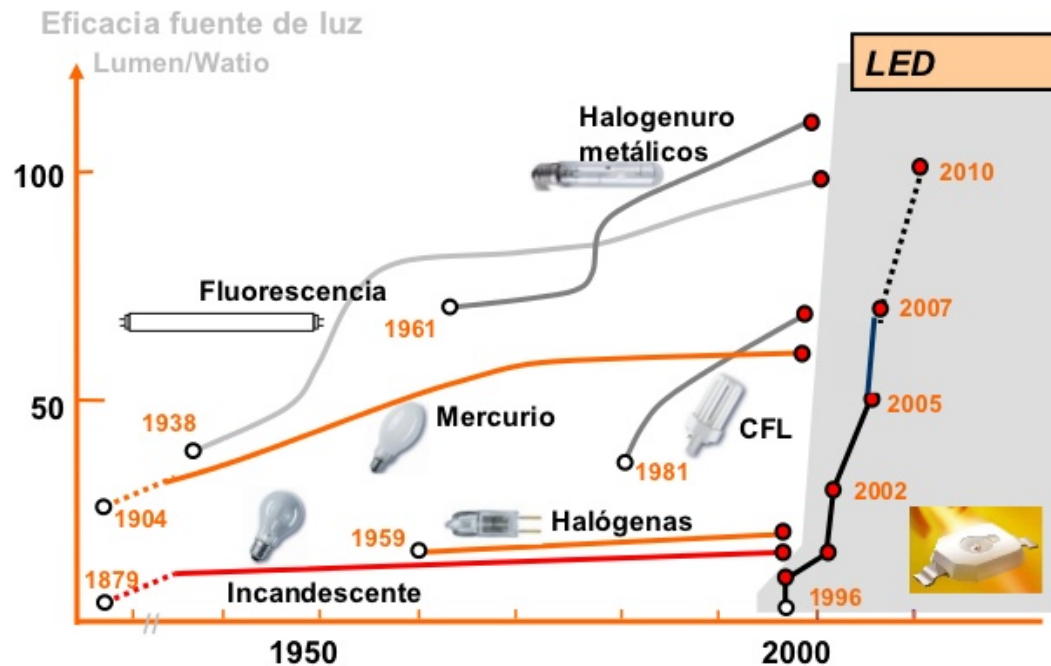


Tabla 1. Características de las luminarias más usadas

LUMINARIA	Potencia	Tensión (V)	Eficacia luminosa (Lm/W)	Vida nominal (horas)	Temperatura de color (°K)
MERCURIO	125	125	50	16.000	4.200
	250	135	51	16.000	4.100
	400	140	55	16.000	4.200
SODIO	70	90	91	30.000	2.000
	100	100	107	28.000	2.000
	150	100	117	32.000	2.000
	250	100	130	36.000	2.000
	400	100	138	36.000	2.000
Focos cromatic metal halide (CMH).	70	93	103	16.000	2.800
	100	97	109	16.000	2.800
	150	98	110	16.000	2.800
	250	100	113	12.000	3.000
Focos de metal halide.	150	110	81,7	10.000	3.700
	250	133	82	10.000	4.000
	400	135	90	16.000	4.000
LED	54	100-220	90-120	0.000-50.00	2.000-6.500
	130	100-220	90-121	0.000-50.00	2.000-6.500

Fuente: Elaborada por el autor

- ▶ Para realizar un buen estudio Retrofit es necesario conocer el consumo real de las luminarias de alumbrado público donde lo nominal no equivale a lo real, caso contrario ocurre con la tecnología led (desde que las fichas técnicas y fabricantes tengan disposición de transparencia) (Arias, 2015).

Tabla 2. Consumos reales de potencia activa

Tecnología	P nominal (W)	P real (W)
Na	70	81
	150	178,2
	250	297
	400	475,2
MH	250	307,5
	400	492
	1000	1230
Led	P Nominal= P real	

Fuente: Elaborada por el autor.

Tabla 3. Consumos de potencia activa por periodos de tiempo.

Luminarias de Sodio								
No. Luminarias	Potencia (W)	Horas	Mes	Potencia (KW)	Valor KW/h	Precio (hora)	Precio (día)	Precio (mes)
2.000	178.200,00	12	30	356,4	300	\$106.920,00	\$1.283.040,00	\$38.491.200,00
2.000	81.000,00	12	30	162	300	\$48.600,00	\$583.200,00	\$17.496.000,00
				\$518,40		\$155.520,00	\$1.866.240,00	\$55.987.200,00

Reemplazo con luminarias LED								
No. Luminarias	Potencia (W)	Horas	Mes	Potencia (KW)	Valor KW/h	Precio (hora)	Precio (día)	Precio (mes)
2.000	130	12	30	260	300	\$78.000,00	\$936.000,00	\$28.080.000,00
2.000	54	12	30	108	300	\$32.400,00	\$388.800,00	\$11.664.000,00
				\$368,00		\$110.400,00	\$1.324.800,00	\$39.744.000,00

Fuente: Elaboradas por el autor.

Tabla 4. Consumos de potencia activa por periodos de tiempo.

Luminarias de Sodio								
No. Luminarias	Potencia (W)	Horas	Mes	Potencia (KW)	Valor KW/h	Precio (hora)	Precio (día)	Precio (mes)
2.000	178.200,00	12	30	356,4	300	\$106.920,00	\$1.283.040,00	\$38.491.200,00
2.000	81.000,00	12	30	162	300	\$48.600,00	\$583.200,00	\$17.496.000,00
				\$518,40		\$155.520,00	\$1.866.240,00	\$55.987.200,00

Reemplazo con luminarias LED								
No. Luminarias	Potencia (W)	Horas	Mes	Potencia (KW)	Valor KW/h	Precio (hora)	Precio (día)	Precio (mes)
2.000	130	12	30	260	300	\$78.000,00	\$936.000,00	\$28.080.000,00
2.000	54	12	30	108	300	\$32.400,00	\$388.800,00	\$11.664.000,00
				\$368,00		\$110.400,00	\$1.324.800,00	\$39.744.000,00

Fuente: Elaboradas por el autor.

Tabla 5. Costos de mantenimiento por luminaria.

Costo de mantenimiento anual por luminaria NA-MH	\$63.000,00
Costo de mantenimiento cada cinco años por luminaria LED	\$63.000,00

Fuente: Elaborada por el autor.

METODOLOGIA

Para el desarrollo del proyecto se tendrá en cuenta la siguiente metodología, dividida en tres etapas:

Diagnóstico del alumbrado público del municipio de Chía

- Inventario de la cantidad de luminarias con sus diferentes potencias

Investigación de los tipos de luminarias LED que oferta el mercado.

- Empresas que hay en el mercado para el suministro de luminarias LED

Proponer la implementación de la tecnología LED para el alumbrado público de Chía.

- Estudio técnico.
- Estudio económico

CONCLUSIONES

Con el desarrollo del proyecto se contribuye al ahorro de energía aproximadamente en un 65%, lo que permite recuperar la inversión inicial en un periodo de retorno a corto plazo entre 4 y 6 años.

Teniendo un servicio de alumbrado público eficiente, se presenta una optimización de recursos públicos

Teniendo un sistema de alumbrado público eficiente se pueden realizar eventos que permitan el aumento del turístico y el comercio en horas nocturnas y fines de semana.

Un buen sistema de alumbrado público da sensación a los habitantes de seguridad y facilita a las autoridades el control y seguimiento de las áreas públicas en horas nocturnas

Con el desarrollo del proyecto se contribuye al ahorro de energía aproximadamente en un 65%, lo que permite recuperar la inversión inicial en un periodo de retorno a corto plazo entre 4 y 6 años.

BIBLIOGRAFIA

- ▶ Decreto 2424 de 2006, Artículo 4 (Ministerio de Minas y energía 2006).
- ▶ Cundinamarca, M. d. (12 de 06 de 2003). Convenio de Alumbrado Público celebrado entre el Municipio de Chía y Codensa SA ESP. Chía, Cundinamarca, Colombia.
- ▶ *DANE*. (s.f.).
- ▶ Energía, M. d. (2010). Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Publico. En M. d. Energía. Bogotá: Editor.
- ▶ Energía., M. d. (2006). *Ministerio de Minas y Energía. Colombia*. Recuperado el 03 de Abril de 2016, de <https://www.minminas.gov.co/aspectos-generales-del-servicio-publico-de-energia>
- ▶ google. (s.f.). <https://www.google.com.co/map>. Recuperado el 03 de 04 de 2016
- ▶ Herrera, F. (2007). *Unidad de planeación minero energética. Alumbrado público exterior*. Recuperado el 10 de 03 de 2016, de http://www.upme.gov.co/Docs/Alumbrado_Publico.pdf
- ▶ Lafuente, J. (17 de 03 de 2016). *El País*. Recuperado el 12 de 03 de 2016, de http://internacional.elpais.com/internacional/2016/03/08/colombia/1457458704_289136.html
- ▶ Ortiz, D. (05 de 03 de 2016). *El Colombiano* . Recuperado el 17 de 03 de 2016, de Fenómeno de El Niño: Asoenergía descarta racionamiento: <http://m.elcolombiano.com/fenomeno-de-el-nino-asoenergia-descarta-racionamiento-LD3702591>
- ▶ Varela, G. (2015). *Alcaldía Municipal de Chía*. Recuperado el 20 de 03 de 2016, de Caracterización Poblacional Chía, Cundinamarca: www.chia-cundinamarca.gov.co