

MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

3a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería
12 al 16 de Mayo de 2014

TITULO

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO AMBIENTAL, QUE CAUSA LA UTILIZACIÓN DE LAS LUMINARIAS TRADICIONALES CON RELACIÓN A LA UTILIZACIÓN DE LAS LUMINARIAS LED MEDELLÍN 2014.

Juan Gabriel Loaiza.
Steven Restrepo.

**Construcciones Civiles
Proyecto de Investigación Nivel IX
Asesor: Sergio Arboleda**

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

A medida que van sucediendo hechos desfavorables con el medio ambiente, los organismos de control global comienzan a determinar las responsabilidades ambientales y sociales que consigo trae el desarrollo económico de un país.

OBJETIVO

Analizar el impacto ambiental que genera la iluminación led respecto a la iluminación tradicional en la ciudad de Medellín año 2014.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar el comparativo del consumo energético de la iluminación led y la iluminación tradicional y la manera en la que afectan el medio ambiente. Analizar los aspectos desfavorables y favorables de la iluminación tipo led comparado con la iluminación tradicional.

MARCO TEORICO

REGLAMENTO TECNICO PARA ILUMINACIÓN PUBLICA RETILAP

Desempeño correcto del sistema requiere que las luminarias (NTC 2230), las bombillas (NTC 2243), los balastos (NTC 2117 y NTC 2118) y demás elementos constitutivos cumplan con los requisitos técnicos mínimos contenidos en las normas y sean interrelacionados utilizando los criterios de diseño que permiten el mantenimiento del medio ambiente, la salud visual y el ahorro energético.

Norma Técnica Colombiana NTC 189

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5101

NTC 5109 Medición del flujo luminoso.

METODOLOGIA

Para la recolección de la información y la documentación sobre este proyecto, se realizará un estudio bibliográfico íntegro donde se aborden fuentes históricas, estadísticas, gráficas, investigativas, entre otras que amplíen de forma general el panorama sobre el funcionamiento de ambas luminarias de forma integral, que permita comparar en la actualidad los beneficios reales de una luminaria con relación a la otra.

COMPARATIVO DE CONSUMO ENERGETICO ENTRE LUMINARIAS

Consumo aproximado en watts y lúmenes de potencia luminosa de diferentes lámparas para alumbrado general.

Una bombilla corriente genera una gran cantidad de calor que a la larga no es necesaria, pues en última instancia lo que buscamos es luz, no calor.

VALORES EN LUMENES(lm)	CONSUMO APROXIMADO EN WATTS(W) SEGÚN TIPO DE LAMPARA			
	Leds	Incandescentes	Halógenas	CFL y fluorescentes
50/80	1,3	1
110/220	3,5	15	10	5
250/440	5	25	20	7
550/650	9	40	35	9
650/800	11	60	50	11
800/1500	15	75	70	18
1600/1800	18	100	100	20
2500/2600	25	150	150	30
260/2800	30	200	200	40

JAEGA. “Tablas Guías de Equivalencias”, [En línea].s.f. Disponible en la web.
http://www.asifunciona.com/tablas/leds_equivalencias/leds_equivalencias.htm

**TABLA COMPARATIVA DE
CARACTERÍSTICAS ENTRE LÁMPARAS
LEDS, CFLS, E INCANDESCENTES.**

**EVALUACIÓN EN DIFERENTES SUB
CATEGORIAS.**

CARACTERÍSTICAS	LEDs	CFLs	INCANDESCENTES
Ciclos continuados de encendido/apagado	Indefinido	Acorta su vida útil	Indefinido
Tiempo de demora para encender	Instantáneo		Instantáneo
Emisión de calor	Muy baja	Algún retardo	Alta
Consumo eléctrico	Bajo	Bajo	Alto
Eficiencia	Alta	Alta	Baja
Sensibilidad a la baja temperatura	Ninguna	Alta	Poca
Sensibilidad a la humedad	Ninguna	Alguna	Poca
Contenido de materiales tóxicos	Ninguno	Mercurio(Hg)	Ninguno
Vida útil aproximada en horas de funcionamiento	50000	10000	1000
Permite atenuación	Algunos modelos	Algunos modelos	Todas
Precio	Alto	Medio	Bajo

JAEGA. “Tablas Guías de Equivalencias”, [En línea].s.f. Disponible en la web. http://www.asifunciona.com/tablas/leds_equivalencias/leds_equivalencias.htm

COMPARATIVO

- Haremos un comparativo de bombillas en un hogar de estrato uno que utiliza 10 bombillas incandescentes con un consumo de 60 KW, que las sustituirán por bombillas con tecnología LED.

Iluminación Incandescente vs Led estrato I						
Tipo de Bombilla	Potencia en W	Horas de Uso	Consumo de mes de KW	Precio de KW	Costo Total	Ahorro
Incandescente	60	6	11,16	\$352,00	\$ 3.928,32	0%
LED	7	6	1,302	\$352,00	\$ 458,30	88%

Cuadro realizado por el equipo de investigación

Para contextualizar, la idea que se viene planteando, se realiza una prueba piloto en un conjunto residencial llamado canta piedra, este conjunto residencial se encuentra ubicado en el municipio de envigado, en el sector de la frontera, y con una estratificación zonal número 5 esta urbanización tiene 5 torres y un total de 320 apartamentos. Los gastos del consumo eléctrico en los que incurre la urbanización en zonas comunes son altos. Y allí encontramos la posibilidad de realizar la conceptualización de este análisis.

En el estudio que se llevó a cabo en esta unidad residencial se tomaron todas las áreas comunes y puntos fijos de la edificación, teniendo como resultado las cantidades de luminarias que se relacionan a continuación:

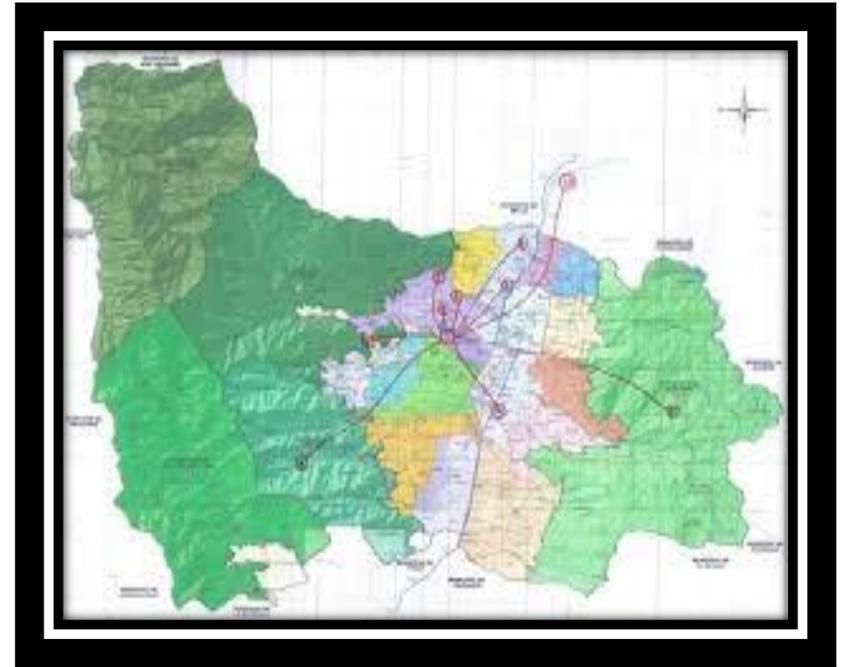


Imagen extraída:
www.iucma.com

Situación actual.

109 tubos T8 fluorescentes de 32W que están en los parqueaderos encendidos las 24h.

22 tubos T8 fluorescentes de 32W que están en los lobby encendidos 12 horas y son luz indirecta.

35 tubos T8 fluorescentes de 32W que están en los parqueaderos y encienden solo 12 horas.

99 tubos T8 de 32W que están en las entradas de los cuartos útiles y funcionan con sensor.

34 bombillos de sodio de 70W y los 19 bombillos ahorradores de 32W que están en las lámparas del exterior.

5 reflectores de 150W y los 4 reflectores de 100W que están distribuidos por la unidad.

5 reflectores de 400W que encienden solo 4 horas.

4 reflectores de 400W que encienden 12 horas.

126 bombillos ahorradores de 15W que están en los pisos con sensor, y los 54 incandescentes de 60W.



Imagen extraída:

www.agrega.educacion.es

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

Cuadro resumen situación actual

Costo Kw hora		\$ 343,00				
Item	Descripcion de luminarias	Cantidad de Luminarias	Consumo W por hora	Horas de uso	Consumo total de Kw	Valor de consumo
1	Tubos T8 sencillos	109	32	24	83,712	\$ 28.713,22
2	tubos T8 sencillos ubicados en lobby	22	32	12	8,448	\$ 2.897,66
3	Tubos T8 sencillos ubicados en parqueaderos	35	32	12	13,44	\$ 4.609,92
4	Tubos T8 sencillos ubicados en cuartos utiles	99	32	1	3,168	\$ 1.086,62
5	Bombillos ahorradores	19	32	12	7,296	\$ 2.502,53
6	Bombillos ahorradores con sensor	126	15	4	7,56	\$ 2.593,08
7	Bombillos incandescentes	54	60	4	12,96	\$ 4.445,28
8	Bombillo de sodio	34	70	12	28,56	\$ 9.796,08
9	Reflector	4	100	4	1,6	\$ 548,80
10	Reflector	5	150	4	3	\$ 1.029,00
11	Reflector	5	400	4	8	\$ 2.744,00
12	Reflector	4	400	12	19,2	\$ 6.585,60
Total de consumo en Kw diario y en costo					196,944	\$ 67.551,79

Cuadro realizado por el equipo de investigación

Sustitución LED

- 109 tubos LED de 18W que reemplazarían los 109 tubos T8 fluorescentes de 32W que están en los parqueaderos encendidos las 24h.
- 6 cintas de 5 metros de LED que reemplazarían los tubos T8 fluorescentes de 32W que están en los lobby encendidos 12 horas y son luz indirecta.
- 35 tubos LED de 18W que reemplazarían los 35 tubos T8 fluorescentes de 32W que están en los parqueaderos y encienden solo 12 horas.
- 99 bombillos LED de 2.5W que reemplazarían directamente los tubos T8 de 32W que están en las entradas de los cuartos útiles y funcionan con sensor.
- 53 bombillos fluorescentes 28W que reemplazarían directamente los 34 bombillos de sodio de 70W y los 19 bombillos ahorradores de 32W que están en la lámparas del exterior.
- 9 reflectores LED de 30W que reemplazarían directamente los 5 reflectores de 150W y los 4 reflectores de 100W que están distribuidos por la unidad.
- 5 reflectores LED de 50W que reemplazarían directamente los 5 reflectores de 400W que encienden solo 4 horas.
- 4 reflectores LED de 50W que reemplazarían directamente los 4 reflectores de 400W que encienden 12 horas.
- 180 bombillos LED de 8W que reemplazarían directamente los 126 bombillos ahorradores de 15W que están en los pisos con sensor y los 54 incandescentes de 60W área de circulación de parqueaderos.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Costo Kw hora		\$ 343,00				
Item	Descripcion de luminarias	Cantidad de Luminarias	Consumo W por hora	Horas de uso	Consumo total de Kw	Valor de consumo
1	Led 18W T-8 4.500K 1200mm	109	18	24	47,088	\$ 16.151,18
2	Cinta Led 5050	6	70	12	5,04	\$ 1.728,72
3	Led 18W T-8 4.500K 1200mm	35	18	12	7,56	\$ 2.593,08
4	Bombillo 2.5w e27 claro	99	2,5	1	0,2475	\$ 84,89
5	Bombillo 28w cálido	53	28	12	17,808	\$ 6.108,14
6	Reflector 30W Led IP65	9	30	4	1,08	\$ 370,44
7	Reflector 50W Led IP65	5	50	4	1	\$ 343,00
8	Reflector 50W Led IP65	4	50	12	2,4	\$ 823,20
9	Bombillo 8W e27 cálido dim	180	8	4	5,76	\$ 1.975,68
Total de consumo en Kw diario y en costo					87,9835	\$ 30.178,34

Cuadro realizado por equipo de investigación

RESULTADOS

- Menor consumo que las lámparas tradicionales (fluorescente, incandescentes, halógenas, bajo consumo). Con reducciones que van desde el 65% para los fluorescentes, hasta más del 80% para halógenas e incandescentes y el 50% en las de bajo consumo.
- Amortizaciones bastante rápidas menos de 3 años de la inversión por el ahorro obtenido en la iluminación.
- Elevada durabilidad desde las 15.000h hasta las 50.000 horas, dependiendo de la calidad del LED.

CONCLUSIÓN

Dentro de los puntos más importantes que consideramos de este proyecto, es detectar cuáles son los beneficios que aportara, no solo a la población; con relación al aspecto económico, sino al medio ambiente al disminuir las emisiones de gas y a la disminución de material residual, ya que estas bombillas son reciclables y reutilizables.

BIBLIOGRAFÍA

- NTC 5103 Eficiencia energética. Bombillas eléctricas de filamento de tungsteno para uso doméstico y usos similares de iluminación en general. Rangos de desempeño energético y etiquetado.
- NTC 5101 - Eficiencia energética. bombillas fluorescentes compactas. rangos de desempeño energético y etiquetado.
- Minambiente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). “Legislación existente en Colombia”.
- Andrés Antonio Gil Martin. “Historia de la iluminación”, [En línea]. 23 de Octubre de 2009. Disponible en la web csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_

GRACIAS

Juan Gabriel Loaiza.
Steven Restrepo.