

# Estudio Del Alumbrado Público De La Universidad Técnica De Manabí

D. Intriago Valdiviezo<sup>1</sup>, F.Caldas Loo<sup>1</sup>, L. Chávez Morales<sup>1</sup>, K. Benítez Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Carrera de Electricidad, Universidad Técnica de Manabí

**Abstract**— El consumo energético es algo del cual se debe tener más en cuenta al momento de utilizar los distintos aparatos que rinden nuestro uso diario. En este caso teniendo como centro al alumbrado público.

El problema demuestra el estudio del alumbrado de las luminarias en la Universidad Técnica de Manabí, tanto así como factores que influyen al consume, rendimiento, luminosidad, eficiencia, entre otros. Se observa como estas distintas luminarias tienen características diferentes, se analiza las ventajas y desventajas de una respecto a la otra. Hace conocer a sus lectores sobre la viabilidad que tiene cada tipo de luminaria para ser tomada en cuenta.

**Index Terms**— Luminarias, Impactos, incandescentes, CFL, led

## I. INTRODUCTION

A lo largo de la historia han evolucionado varios aspectos de la humanidad y se han descubierto nuevos métodos de convivencia y de sociedad y a su vez se han abierto nuevas puertas para la investigación de diversas áreas. Una de estas áreas es la energía eléctrica, que desde sus inicios fue una completa revolución para el mundo entero debido a su gran impacto social dentro del ser humano. Una de las situaciones que más impacto causó fue la bombilla eléctrica, que se implementó completamente a nivel mundial causando una gran revuelta entre la sociedad debido a su funcionamiento. [1]

Años después llegan las lámparas fluorescentes después de las reconocidas bombillas incandescentes. Poco tiempo más tarde llega quizá una de las propuestas para el alumbrado público muy tentadora, se trata de las lámparas de vapor de mercurio quienes duraron muy poco al ser reemplazadas fácilmente por las de vapor de sodio.

Al día de hoy existe una grande y fuerte rival para quizás las lámparas más dominantes de la historia, se trata de las lámparas LED que prometen una eficiencia casi absoluta dentro de su funcionamiento, además de un consumo muy por debajo del resto de luminarias. Sin duda una gran alternativa dentro de los tiempos

actuales en donde consumir menos a cambio de una gran eficiencia y grandes resultados se está volviendo algo sumamente esencial e importante. [2]

Dentro de la Universidad Técnica de Manabí, el 50% o 60% de las luminarias totales son de vapor de sodio, en donde este tipo de luces poseen un consumo aproximado del doble de las luces LED, cosa que el consumo excesivo de estas iluminarias puede ser utilizado o aprovechado de mejor manera con el consumo de más luces LED en distintas áreas de la Universidad.

En esta investigación demuestra el mal uso de la energía eléctrica que causan las lámparas de sodio y mercurio en comparación con las de LED, porque aparte de tener una baja luminosidad, también equivale a un incremento de consumo eléctrico que influirá directamente a la economía de la Universidad, a comparación de las lámparas LED, que al ser más eficientes producen menos emisiones de CO<sub>2</sub> para conseguir la misma iluminación.

Mediante diversos estudios podemos calcular la demanda de costos, rendimiento, eficiencia, etc. Que pueden dar un punto de vista más claro a qué es lo que queremos hacer ver. Ya que este estudio es realizado para poder dar a conocer sobre estos diferentes tipos de luminarias, y así bajo este proyecto se logre la iniciativa de implementar las luminarias LED en sus respectivas zonas para lograr un menor consumo de energía.

El problema del consumo eléctrico no es algo que solo se vea en la Universidad Técnica de Manabí, sino que se puede apreciar desde las puertas de sus hogares, en la actualidad es bajo el índice de hogares que aun usan luminarias incandescentes, la mayoría de ellos acuden a estas luminarias por su precio, que es más considerable a comparación que las Fluorescentes y LED, aun que el precio de estas sean más económicos, su consumo es más elevado, lo que hace que el precio se vea reflejado posteriormente en los costes de la energía eléctrica.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Al momento de realizar el trabajo de campo, determinamos la población y el lugar al cual se estudiaría y el tiempo de duración que conllevaría el estudio. De igual manera, el trabajo de campo se tuvo que realizar con personas conocidas dentro del ámbito estudiantil para que permitiera evaluar y analizar el uso de los procedimientos y herramientas, para así de tal manera proceder a analizar la situación y sacar conclusiones para posteriormente obtener resultados validos de dicha investigación. Entre los Diseños de Técnicas de Recolección de Información se encuentran:

**Observación:** Se realizó una Observación colectiva que mediante esta técnica se pudieron diferenciar las luminarias existentes en la Universidad Técnica de Manabí y la cantidad que había de cada una, gracias a eso se realizaron diferentes análisis basados en la información recolectaba por este método, así también como apreciar la luminosidad y eficiencia que cada luminaria poseía, logrando obtener muchos datos relevantes al momento de observar.

**Encuestas:** Esta técnica ayudó a poder asimilar los distintos comentarios dados por los estudiantes acerca de estas luminarias, haciendo énfasis al déficit de conocimiento, tanto a como se ven estructuralmente todas estas luminarias y así como también al consumo eléctrico que conlleva cada una.

**Comparación:** Este estudio es muy fundamental en el proyecto, ya que en al hablar del consumo de las luminarias en la Universidad Técnica de Manabí, se comparan muchos factores, teniendo como objetivo diferenciar cada uno de los distintos tipos de luminarias existentes, basándonos en conceptos validos e informaciones obtenidas en la investigación que harán llegar a una conclusión aceptable hacia el punto de vista común.

III. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El sistema de alumbrado público en la UTM, se muestra con una variedad de luminarias donde se pueden encontrar las de Sodio, mercurio y las de LED, En la tabla 1 y tabla 2 se puede observar una linea de tiempo del tipo de luz y de como ha ido avanzando respecto a los años transcurridos. [3]

Tabla 1. Tipos de Luces existentes Antes de Cristo.

Fuente: Elaboración Propia.

100000 A.C.	5000 A.C.	68 A.C.
Antorchas	Lámparas de Aceite	Velas

Tabla 2. Tipos de Luces existentes Despues de Cristo.

Fuente: Elaboración Propia.

1790	1859	1874	1901	1926	1932	2010
Lam para de Gas	Queroseno	Incandescentes	Vapor de Mercurio	Fluorescente	Vapor de Sodio	LED

3.1 Contabilidad de luminarias.

En la figura 1 se observa la cantidad de luminarias y su tipo ubicadas en la UTM, siendo claramente apreciable el dominio de las luminarias de vapor de sodio, por ende llevando el consumo eléctrico de la UTM a valores considerablemente elevados.

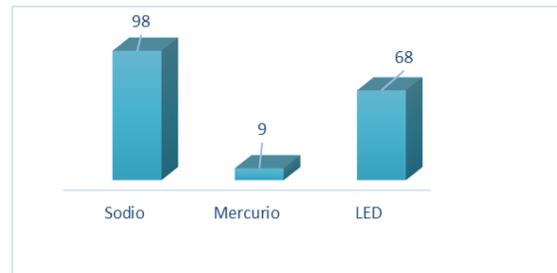


Figura 1. Tipo y cantidad de luminarias de la UTM.

Fuente: Elaboracion Propia

3.2. Potencia Instalada – Cantidad Porcentual

En la figura 2 se muestra la potencia instalada y el porcentaje de cada una, como se observa existen un porcentaje mayor de luminarias de sodio seguidas por la de LED que se han ido sustituyendo a lo largo de estos últimos años; aún queda un 5 % de luminarias de mercurio.

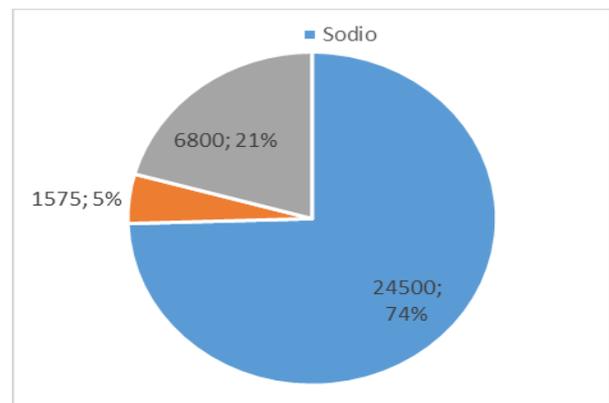


Figura 2. Tipos de luminaria y potencia instalada.

Fuente: Elaboración Propia

**3.3. UBICACIÓN DE LUMINARIAS.**

EN LA TABLA 2, SE MUESTRA LA CANTIDAD DE LUMINARIAS POR ÁREA Y UBICACIÓN DONDE ADEMÁS SE AÑADE EL VALOR DEL CONSUMO SEGÚN EL TIPO DE LUMINARIA.

TABLE 3. UBICACION Y CANTIDAD DE LUMINARIAS DE LA UTM.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TIPOS DE LUMINARIAS	CONSUMO	CANTIDAD	UBICACIÓN	TOTAL
SODIO	250W	3	Laboratorio "ICB"	98
		7	Edificio "ICB"	
		6	Facultad de ciencias Humanística y sociales	
		9	Sector puerta 3	
		9	Facultad de ciencias Informáticas	
		11	FEUE - ingreso a departamento de bienestar estudiantil	
		9	Ex facultad de Filosofía - sector clínica de simulación	
		6	Taller de mecánica industrial	
		5	Taller de redes y planta de agua UTM	
		15	Rectorado - sector puerta 1	
18	CEPAI - sector puerta 2			
MERCURIO	175W	6	Paraninfo "paulo Emilio Macías"	9
		3	Taller mecánica industrial	

LED	40W - 100W	48	Estacionamiento sector puerta 3	68
		7	RECTORADO - CEPAI	
		6	Facultad de Ciencias Informáticas - FEUE	
		7	Exteriores del paraninfo "Paulo Emilio Macías"	

### 3.4 Eficiencia energética

Se define como el uso adecuado y poco al desaprovechamiento de la energía, cualquier tipo de energía que esta sea. Un aparato, proceso o instalación es energéticamente eficiente cuando consume una cantidad inferior a la media de energía para realizar una actividad. Una persona, servicio o producto eficiente comprometido con el medio ambiente, además de necesitar menos energía para realizar el mismo trabajo, también busca abastecerse, si no por completo, con la mayor cantidad posible de energías renovables (también llamadas energías alternativas).

La eficiencia energética busca proteger el medio ambiente mediante la reducción de la intensidad energética y habituando al usuario a consumir lo necesario y no más. Las emisiones de CO2 que enviamos a la atmósfera son cada vez mayores y, por ese motivo, la eficiencia energética se ha convertido en una forma de cuidar al planeta ya que, no solo está en usar electrodomésticos que consuman menos, sino en que seamos nosotros quienes consumamos menos y de forma más "verde".

Problemas y ventajas de la eficiencia energética

El problema de la eficiencia energética es que todavía es una elección. Actualmente no todos los productos que usamos son eficientes; podemos verlo en las etiquetas de eficiencia energética de muchos electrodomésticos que compramos, y eso es porque la alternativa eficiente siempre es algo más cara que la que no lo es, como pasa también con las bombillas tradicionales y las luces LED.

Podríamos decir que la eficiencia energética es, de momento, un tema de consciencia medioambiental. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, no solo se amortizan rápido, sino que un producto eficiente favorece directamente a tu bolsillo, ya que la eficiencia energética va ligada con el ahorro de electricidad. Adoptando otros hábitos de consumo y aprendiendo a gestionar la energía para disminuirla contribuiremos a cuidar nuestro entorno mientras ahorramos electricidad; y eso es una gran ventaja [4].

### 3.5. Análisis y resultados de la investigación

Esta investigación se realizó a partir de la problemática del consumo elevado de las luminarias de la Universidad, estudios similares como "Análisis de ahorro energético en iluminación LED industrial: Un estudio de caso, 2015" nos detallan como se ha planteado un estudio de caso en el que luminarias de halogenuros metálicos han sido sustituidas por luminarias LED, lo cual esta investigación demuestra que la tecnología LED ofrece soluciones de iluminación de alto rendimiento que optimizan el ahorro energético reduciendo a su vez costes de mantenimiento con un coste total de propiedad significativamente menor, incrementando la esperanza de vida útil de las luminarias.

La posibilidad de ofrecer soluciones con un alto rendimiento desde el punto de vista del ahorro energético eliminando costes de mantenimiento y ofreciendo un sistema duradero en el tiempo, ha convertido la tecnología LED en uno de los motores tecnológicos más competitivos y con mayor proyección de futuro en el sector de la iluminación. Por eso se establece esta investigación que dará a entender desde un punto de vista claro total lo propuesto.

Las luminarias LED nos brinda soluciones a varios problemas energéticos debido a su autonomía y eficiencia de su funcionamiento, pero algo que hay que tener mucho en cuenta es que la implementación de las luminarias LED también puede pensarse a niveles macro, donde los resultados obtenidos con estas pueden ser mucho mejores que los resultados obtenidos con cualquier otro tipo de luminaria. Así mismo como puede pensarse en las luminarias LED para niveles grandes e industriales también puede pensarse para niveles micro, pudiendo ser la misma vivienda del consumidor en la que implemente este tipo de luminarias.

Uno de los grandes problemas que se encontró en el estudio del alumbrado en la UTM fue que una pequeña parte de las luminarias de vapor de sodio ya no disponían del correcto funcionamiento de su sensor de luz de día, lo que conllevaba a que dicha luminaria permaneciera encendida las 24 horas del día generando un consumo en vano que se puede considerar como un desperdicio y mal uso de la energía eléctrica.

[8] 27 Agosto 2013. [Online]. Available: <http://m.vanguardia.com/vida-y-estilo/ola-verde/222318-las-bombillas-y-su-impacto-en-el-medio-ambiente>.

#### IV. CONCLUSIONES

Luego de realizar los estudios de los tipos de iluminación que existen en las zonas estudiadas de la Universidad Técnica de Manabí, se puede apreciar claramente la ventaja numérica que existe por parte de las luminarias de vapor de sodio respecto a las luminarias LED y además de esto se observó un pequeño porcentaje de luminarias de vapor de mercurio obteniendo como resultado de manera analítica y gráfica que se está desaprovechando mucho la energía eléctrica, pudiendo ser esta energía aprovechada en otro sector con otros fines y se están generando altos costes de consumo eléctrico en la parte de las luminarias.

Culminando el estudio pudimos analizar que la Universidad Técnica de Manabí es óptima la instalación de lámparas LED, resultando esto un gran beneficio económico por parte de la universidad, debido al bajo costo de consumo y alta eficiencia que poseen estas lámparas.

#### V. AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de investigación fue realizado bajo la supervisión de la PhD. María Rodríguez Gámez, a quien me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento, por hacer posible la realización de este estudio. Además, de agradecer su paciencia, tiempo y dedicación para que todo saliera de manera exitosa.

A mis compañeros de proyecto quienes gracias a sus esfuerzos y constancia pudimos llevar a cabo una gran investigación, que será de mucha utilidad para cualquier tipo de persona interesado en el tema.

A nuestros familiares que sin su apoyo, no seríamos lo que somos hoy en día.

ia

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] F. Casanova, "Historias de nuestra historia," 10 Octubre 2010. [Online]. Available: <https://hdnh.es/historia-origen-alumbrado-luz-ciudades/>.
- [2] InfoSECE, "SECE," Marzo 2012. [Online]. Available: <http://www.sece.com/infosece/es/?id=123&tit=evolucion-de-alumbrado-publico>.
- [3] J. Garcia, "Prezi," 20 Marzo 2014. [Online]. Available: <https://prezi.com/k01tlei6ucgx/linea-del-tiempo-de-la-iluminacion/>.
- [4] FactorEnergía, "FactorEnergía," 6 Febrero 2017. [Online]. Available: <https://www.factorenergia.com/es/blog/eficiencia-energetica/que-es-la-eficiencia-energetica/>.
- [5] Media Markt, "MediaTrens," 2016. [Online]. Available: <https://www.mediatrends.es/a/92465/bombillas-halogenas-vs-bajo-consumo-vs-led-caracteristicas-consumo/>.
- [6] Tecnoentusiasta, "Tecnoentusiasta," 2016. [Online]. Available: <http://www.tecnologiayeducacion.com/%C2%BFque-es-luz-led/>.
- [7] Top-Teen, 2016. [Online]. Available: : <https://top-ten.cl/article/por-que-cambiar-tubos-fluorescentes-por-led>.