



TEMA

THOMAS EDISON Y LA BOMBILLA INCANDESCENTE

**MONOGRAFÍA QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO
PREVIA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
BACHILLER EN CIENCIAS**

**AUTORES: CARRANZA ZAMBRANO AXEL DOUGLAS
PINTO FRAIJO ARIEL DIEGO
ASESOR: LCDO. RUBÉN SALAZAR**

**AÑO LECTIVO
2015 – 2016**

GUAYAQUIL, DICIEMBRE DE 2015

DEDICATORIA

A Dios porque nos permitió llegar a culminar este trabajo de investigación y por la vida que nos ha concedido hasta el momento. A nuestros padres por ser las personas que nos han dado todo su apoyo de manera incondicional durante toda nuestra vida estudiantil.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradecemos a Dios por ser el motor de nuestras vidas para seguir adelante, a nuestros padres, que gracias a su esfuerzo y trabajo, hemos podido aprender cosas nuevas que nos ayudarán a ser mejor cada día. Al colegio Liceo Cristiano de Guayaquil que nos brinda oportunidades de estudiar en sus aulas adquiriendo nuevos conocimientos. A nuestro tutor el Prof. Rubén Salazar que gracias a sus constantes consejos nos ha servido para realizar un trabajo muy bien hecho.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo monográfico tiene como objetivo analizar la vida y aportaciones de Thomas Alva Edison. Él es uno de los inventores más importantes de los Estados Unidos de América y del mundo, siendo una de sus aportaciones la bombilla incandescente.

Se ha investigado arduamente acerca de la vida e inventos acerca de este señor, así también como la profundidad de la investigación en lo que es la bombilla incandescente y sus innovaciones.

Nuestra investigación consta de 3 capítulos de las cuales les presentamos los siguientes:

Capítulo I: En este capítulo trataremos de la biografía de Thomas Edison, sus primeros años de vida, los pueblos y ciudades en donde vivió, su vida conyugal, sus estudios, los lugares en donde aportó y trabajó, las bodegas, vagones y edificios, algunos construidos y adaptados por él con el fin de crear sus inventos, sus más de miles de patentes que registró en la oficina y sus inventos realizados a lo largo de su vida.

Capítulo II: En este capítulo trataremos exclusivamente de su innovación, o en este caso su invento, la bombilla incandescente. Hablaremos brevemente de Joseph Swan, el verdadero inventor de la bombilla incandescente, de la revisión que hizo Thomas Edison al invento de Swan, del filamento que utilizó Edison para hacer que el aparato funcionara, y por último sus partes y características que distinguen a la bombilla incandescente.

Capítulo III: Por último, en nuestro trabajo investigativo hablaremos de las características de iluminación como son la calidad, dirección, intensidad y color. También hablaremos de las innovaciones que sufrió este vital artefacto para la humanidad, se dividen en tres partes como son: Las lámparas de incandescencia, las lámparas de descarga y por último las lámparas LED que significan Diodo Emisor de Luz.

INTRODUCTION

The purpose of this monograph work is analyze the life and contributions of Thomas Alva Edison. He was one of the most important inventors in the U.S.A and the world, been one of his contributions the incandescent bulb.

It has been investigated very hard about the life and inventions about this man, and also the research on what is the incandescent light bulb is and its innovations.

Our research consists of 3 chapters of which we present the following:

Chapter 1: In this chapter, we are going to expose the biography of Thomas Edison, his short time of life, the towns and cities where he lived, his married life, his studies, the places where he lived and worked, the bodegas, wagons, and buildings, some builds were adapted by the order in the creation of his inventions, its more than thousands of patents that was registered in the office and their inventions made throughout his life.

Chapter 2: In this chapter, we are going to talk exclusively for their innovation, or in this case; his invention, the incandescent light bulb. The true inventor of the incandescent light bulb was Joseph Swan from the review that made Thomas Edison invented the Swan, the filament that used Edison to make the appliance work, and finally his contributions and characteristics who's made the incandescent light bulb.

Chapter 3: Finally, in our monograph work we'll discuss a variety of lighting features such as quality, direction, intensity and color and also discuss the innovation that the artifact has suffered for humanity; this one are divided into three parts and those are: The filament lamps, discharge lamps and finally LED lamps meaning Light Emitting Diode.

ÍNDICE

PORTADA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR	iv
INTRODUCCIÓN	v
INTRODUCTION	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
OBJETIVOS	xi
PREGUNTAS DIRECTRICES	xiii
CAPÍTULO I: BIOGRAFÍA DE THOMAS EDISON	
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 VIDA	1
1.3 ESTUDIOS REALIZADOS.....	4
1.4 INVENTOS	5
CAPÍTULO II: LA BOMBILLA INCANDESCENTE	
2.1 INTRODUCCIÓN.....	8
2.2 HISTORIA.....	8
2.3 ¿QUÉ ES LA BOMBILLA INCANDESCENTE?	9
2.3.1 LA INCANDESCENCIA	9
2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE UNA LÁMPARA INCANDESCENTE ..	10
2.3.3 CARACTERÍSTICAS CROMÁTICAS	10
2.3.4 CARACTERÍSTICAS DE DURACIÓN	11
2.3.5 FUNCIONAMIENTO Y PARTES	12
2.4 FACTORES EXTERNOS QUE INFLUYEN EN EL FUNCIONAMIENTO DE LAS LÁMPARAS.....	12
2.5 LÁMPARAS HALÓGENAS	13
2.6 LÁMPARAS NO HALÓGENAS.....	13

CAPÍTULO III: INNOVACIONES DE LA BOMBILLA INCANDESCENTE

3.1 INTRODUCCIÓN.....	15
3.1.1 CALIDAD DE LA LUZ	15
3.1.2 DIRECCIÓN DE LA LUZ.....	15
3.1.3 INTENSIDAD	15
3.1.4 COLOR DE LA LUZ.....	16
3.2 TIPOS DE LAMPARAS	16
3.2.1 LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA	16
3.2.1.1 TIPOS DE LÁMPARAS INCANDESCENTES.....	17
3.2.2 LÁMPARAS DE DESCARGA	18
3.2.3 LÁMPARAS LED	21
ANÁLISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS EN LAS ENCUESTAS.....	23
RESPUESTAS DE LAS PREGUNTAS DIRECTRICES	28
CONCLUSIONES	31
RECOMENDACIONES.....	32
GLOSARIO.....	33
BIBLIOGRAFIA	38
ANEXOS.....	40



TEMA: THOMAS EDISON Y LA BOMBILLA INCANDESCENTE

AUTORES: CARRANZA ZAMBRANO AXEL DOUGLAS
PINTO FRAIJO ARIEL DIEGO
ASESOR: LCDO. RUBÉN SALAZAR

RESUMEN

Thomas Edison, nació en 1847 en Milan - Ohio (Estados Unidos), a la edad de 7 años asistió a su primera escuela, fue algo muy breve, puesto que su profesor lo calificó de improductivo, después Thomas Edison a la edad de 28 años de edad, después de haber cobrado el primer cheque de su invento para la Western Union, el Edison Universal Stock Printer, instaló una fábrica llamada Menlo Park, donde después salieran los artefactos como el fonógrafo y la bombilla incandescente entre otros. Muere el 18 de octubre de 1931 de arteriosclerosis, como un homenaje a su partida, algunas ciudades del mundo apagaron las luces durante un lapso corto de un minuto. Su innovación más importante y que le daría fama fue precisamente la bombilla incandescente, inventada por Joseph Swan, pero a Edison se le atribuye la creación debido a que encontró el filamento adecuado para que funcionara, el bambú carbonatado, pero en la actualidad se usa el tungsteno para su uso. Las partes de este artefacto son: Filamento, Ampolla, Soporte, Gas de relleno, Hilos conductores, Casquillo y Vástago. Se toma en cuenta lo que contiene la luz de una bombilla durante el alumbramiento como son la calidad de la luz, dirección de la luz, su intensidad y el color y entre las innovaciones que existen actualmente se clasifican en tres: las lámparas de incandescencia, las lámparas de descarga y las lámparas LED. Las lámparas de incandescencia se subdividen en dos: las lámparas halógenas, en donde se utilizan gases para su conservación y las lámparas no halógenas que solo tienen en su interior gas inerte. Entre las lámparas de descarga se hallan las de alta presión, las de luz de mezcla y las lámparas con halógenos metálicos. **Palabras clave; inventos, innovaciones, bombilla, incandescencia.**



SUBJECT: THOMAS EDISON AND THE INCANDESCENT LIGHT BULB

AUTHORS: CARRANZA ZAMBRANO AXEL DOUGLAS
PINTO FRAIJO ARIEL DIEGO
ADVISER: LCDO. RUBÉN SALAZAR

ABSTRACT

Thomas Edison, was born in 1847 in Milan, Ohio (United States). At the age of 7 years he attended his first school, was a very brief, since his teacher called him an unproductive, at the age of 28 years old, after having claimed the first box of his invention to the Western Union, the Edison Universal Stock Printer, installed a factory named Menlo Park, where after the leave artifacts such as the phonograph and the incandescent bulb among others. He died on October 18 of 1931 by arteriosclerosis, as a tribute to his death, some cities in the world turned off the lights during a short period of one minute. His most important invention and that would give him fame was precisely the incandescent lamp, invented by Joseph Swan, but Edison is credited with creating due to the filament found suitable to operate, the bamboo carbonated, but today the tungsten is used for the daily. The body of this artifact are: Filament, blister, Support, landfill gas, primary wire, rod and bushing. It takes into account what is contained in the light of a light bulb during childbirth as are the quality of light, direction of the light, its intensity and the color and between the innovations that currently exist are classified into three: the filament lamps, discharge lamps and LED lamps. Incandescent lamps are subdivided into two: the halogen lamps, where gas is used for its conservation, and the halogen lamps not only in its interior inert gas. Between the discharge lamps are the high-pressure, the mixing of light and halogen lamps with metal. **Key Words; inventions, innovations, bulb, glow.**

TEMA: Thomas Edison y la bombilla incandescente

Justificación del tema

Se escogió el tema antes mencionado por ser interesante y a la vez curioso pues Thomas Alva Edison es uno de los inventores más grandes del mundo, y es necesario saber por qué de la creación de este artefacto que hasta nuestros días es de vital importancia para la humanidad que va ligada con la luz artificial, descubierta por él mismo: La bombilla incandescente. Actualmente se conoce otras innovaciones del creador antes mencionado como son las lámparas LED, las lámparas de gases, lámparas portátiles como son las linternas, etc. Pero se pretende a investigar al predecesor de estas innovaciones y la biografía del hombre que hizo posible la creación de este importante artefacto.

Objetivo General

Realizar una investigación profunda, minuciosa y detallada del tema, presentarlo con un lenguaje sencillo para dar a conocer a estudiantes del nivel básico, superior, bachillerato y la comunidad en general sobre Thomas Alva Edison, su biografía y lo que incentivó a la creación de la bombilla incandescente

Objetivos específicos

- Dar a conocer la biografía de Thomas Edison
- Exponer las causas de la creación de la bombilla incandescente
- Presentar las consecuencias de la creación de la bombilla incandescente
- Presentar en forma breve, clara y sencilla sobre la bombilla incandescente y sus innovaciones a lo largo del tiempo

Problematización

El dilema del tema es el siguiente: Las personas que viven en la actualidad, la mitad de globo mundial no sabe, aunque lo vemos casi todos los lugares que visitamos e incluso en nuestro hogar, lo que es una bombilla incandescente y mucho o menos a quien darle las gracias a tan importante invento. Pongámonos a pensar ¿Si Thomas Edison vuelve a la vida y reconoce su invento a pesar de sus innovaciones? Pues obviamente es imposible que pase, pero si nos ponemos a pensar, demandaría a todo el globo terráqueo y habría que pagarle regalías por su invento y por su uso... Pero el punto es que la gente no conoce sobre este inventor a que le debemos la luz artificial por medio de la bombilla incandescente.

Planteamiento del problema

¿Un estudio detallado y minucioso acerca de la energía renovable permitirá que los estudiantes de nivel básico superior y del bachillerato reconozcan a Thomas Alva Edison como el auténtico creador de la bombilla incandescente?

Delimitación del tema

Área de estudio:	Ciencias experimentales
Campo de estudio:	Electricidad
Asignatura:	Física
Dirigido a:	Estudiantes de nivel básico, superior y bachillerato

PREGUNTAS DIRECTRICES DE LA INVESTIGACIÓN

- A.-** ¿Quién fue Thomas Alva Edison?
- B.-** ¿Qué es la bombilla incandescente?
- C.-** ¿Qué es la incandescencia?
- D.-** ¿Cuáles han sido las innovaciones de la bombilla incandescente?
- E.-** ¿Qué son las lámparas halógenas?
- F.-** ¿Qué son las lámparas no halógenas?
- G.-** ¿Qué son las lámparas de descarga?
- H.-** ¿Qué son las Lámparas Led?
- I.-** ¿Cómo se considera este invento en la actualidad?
- J.-** ¿Cuáles son las características cromáticas de la bombilla Incandescente?

CAPITULO I

BIOGRAFIA DE THOMAS EDISON.

1.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo presentaremos a la vida y obra de Thomas Alva Edison, desde la fecha y ciudad en donde nació hasta la fecha y ciudad en donde falleció, sus inventos más reconocidos, incluida la bombilla incandescente, pero en este capítulo en una información breve.

1.2. VIDA

Thomas Edison nació el 11 de febrero de 1847 en un pueblecillo pequeño llamado Milan en el estado de Ohio (Estados Unidos de América), él fue el menor de cuatro hermanos, hijo de Nancy Elliott (madre) y su padre Samuel Edison [véase anexo 1](#) quien decidió establecerse aquí seis años antes del nacimiento de su último hijo.

A la edad de 7 años. Su padre tuvo que huir de Canadá por una rebelión contra los ingleses en la que él comandaba y fracasó. Tuvo que abandonar junto con su familia la ciudad en la que residía por la marginación del ferrocarril y su actividad fue decayendo poco a poco y la crisis afectó a la familia Edison.

Su nuevo lugar de estadía fue en Michigan, precisamente en Port Huron,

A los diez años, Thomas Edison construyó en el sótano de su casa su primer laboratorio y aprendió él solo rudimentariamente química y electricidad. A los doce años de edad, Edison se dio cuenta de que podía ganar dinero concretando una que otra de sus buenas ideas.

El primer trabajo del pequeño emprendedor fue a vender periódicos y golosinas en el tren que hacía la ruta entre estas dos ciudades, Port Huron y Detroit. Recientemente era el *boom* de la Guerra civil americana y las personas que viajaban estaban ansiosas de lo que pasaba. Edison

convenció a los telegrafistas del ferrocarril para que mostraran en los tabloncillos de anuncios de las estaciones unos cortos titulares sobre el desarrollo de la guerra, esos periódicos, los vendía el propio Thomas Edison en el tren y prácticamente se los quitaban.

Al mismo momento Edison compraba millares de revistas científicas, libros y artefactos, llegó a transformar el vagón de bultos del convoy en un nuevo laboratorio. Aprendió a telegrafiar y, después consiguió a bajo costo y usada prensa de imprimir, comenzó a publicar su propio periódico, el cual lo llamó *Weekly Herald* que en español significa *Heraldo semanal* véase anexo 2. Una noche, como cualquiera otra mientras hacía unos experimentos, un poco de fosforo derramado hizo que se avivara un flagelo en el vagón. El maquinista y el supervisor del tren consiguieron controlar y apagar las llamas y después muy enfurecidos arrojaron por las ventanas todos los accesorios de Thomas, los útiles de imprimir, las botellas y los mil y un cachivaches que llenaban el furgón. Prácticamente echaron todo el laboratorio por la ventana y hasta el propio Thomas Edison fue a parar a la vía del tren. Así fue como terminó el primer negocio del joven Thomas Alva Edison.

Thomas Edison decide abandonar el hogar a la edad de dieciséis años, pero solo cinco años después andaba deambulando de ciudad en ciudad, de trabajo en trabajo, invertía todo lo que ganaba en libros y artefactos para sus experimentos, dejando de lado su aspecto.

Después de haber cumplido veintiún años llegó a Boston, consiguió trabajo como telegrafista nocturno. Leyó la obra de Michael Faraday "*Experimental Researches in Electricity*" (Investigaciones Experimentales en Electricidad) lo que lo hizo ser más disciplinado y de ahí llevaba un cuaderno para notas, para apuntar una idea. Por propia cuenta decidió seguir en la invención que, según él, era su profesión estrella, dejó el trabajo que tenía en Boston y registró su primera patente en 1868 que era un contador eléctrico de votos, pero calificaron al invento como superfluo.

La lección que aprendió el inventor era “Un invento, por encima de todo, debía ser necesario”

Después Edison arriba a Nueva York en 1869 sin dinero. Un amigo le suministró hospedaje en los sótanos de la Gold Indicator Co., empresa que transmitía telegráficamente a sus abonados las cotizaciones de la bolsa de Nueva York. No pasó poco tiempo de que se ganara el puesto de mantenimiento técnico de los servicios de la compañía sin excepción. De alguno, porque arregló el aparato transmisor de forma voluntaria. Pero no le gustaban los trabajos “sedentarios” siguió con la invención.

Después en 1876, recibió un pedido de la Western Union, la compañía telegráfica más importante de aquel tiempo. El pedido constaba de una impresora de la cotización de valores. El invento lo llamó *Edison Universal Stock Printer* [véase anexo 3](#), el costo del aparato (Ofrecida por el comprador) fue de 40000 dólares.

Contrajo matrimonio en 1871 con Mary Stilwell [véase anexo 4](#), de cuyo matrimonio salieron tres hijos, dos varones y una mujer, Marion, Thomas y William. Levantó un nuevo taller de experimentos en Newark, Nueva York, allí seguía dándole perfeccionamientos al telégrafo. En 1884 muere la esposa de Thomas Edison y vuelve a casarse, en esta vez con Mina Miller [véase anexo 5](#) en 1886. Deciden cambiarse a West Orange, una ciudad del estado de Nueva Jersey un año después de su matrimonio, sus hijos fueron Madelyn, Carlos y Teodoro. Allí estableció un centro de tecnología, el llamado *Edison Laboratory* que hoy es un monumento nacional. En este matrimonio salieron tres hijos, en el cual su hijo Charles Edison se dedicó a la política, que hasta llegó a ser gobernador del estado de Nueva Jersey.

Entre la apertura de su propia “fábrica de inventos” en 1876 hasta el día de su muerte, este maravilloso inventor, solo se la pasaba inventando artefactos para el beneficio de las personas, e incluso para beneficio

propio. Ya pasado los años, este magnífico inventor y su actividad llegaron a extenderse más allá de los ochenta años, contando sus

realizaciones tecnológicas suman un total de 1093 patentes que llegó a registrar en su vida, sin embargo, su salud se iba deteriorando al pasar los años, sufría de arteriosclerosis que lo llevaría a la tumba a los 84 años, el 18 de octubre de 1931 en la ciudad de West Orange, Nueva Jersey. En aquel momento como un homenaje a su partida, algunas ciudades del mundo apagaron las luces durante un lapso corto de un minuto.

1.3. ESTUDIOS REALIZADOS

La información de los estudios de Thomas Edison fue muy escasa, pero en 1855, tras mudarse a Michigan, Thomas Edison fue a su primera escuela, pero fue algo muy corto, ya que solo estuvo un aproximado de noventa días en la escuela y fue expulsado de sus aulas de clase, su maestro miraba la falta de interés y torpeza, incluso lo calificó de “improductivo”, pues esto se debía a que recibió un ataque de escarlatina, he aquí obtuvo una sordera parcial. Desde ahí su madre, Nancy Edison, que había sido profesora antes de contraer matrimonio con Samuel Edison, decidió enseñarle a su pequeño hijo. Ya de más grande, Edison empezaba a conseguir dinero extra para sus estudios y experimentos. Así fue la vida Thomas Alva Edison, solo se la pasaba inventando en sus cuartuchos y vendiendo periódicos en el tren en sus ratos libres. Lo que más sorprende de este gran inventor es que por tanto que lo consideraban “de bajo rendimiento” pudo obtener un puesto en la historia de Estados Unidos y del mundo convirtiéndose en uno de los mayores inventores de la historia.

1.4. INVENTOS

A continuación, en 1876 Thomas Edison con veintiocho años de edad, después de haber cobrado el primer cheque de su invento para la Western Union, ejerció la construcción de un centro de investigación o una “fábrica de inventos” como él decía. Lo estableció en donde era un pequeño pueblo donde habitaban los que se convertirían en obreros, este pequeño pasaje campirano se llamaba Menlo Park véase anexo 6. En ese mismo lugar a unos pocos metros de la fábrica se encontraba la casa del inventor véase anexo 7. Este fue el primer laboratorio investigativo del mundo. A la Fábrica de Menlo Park se lo conocía como “la cueva del mago”, y por supuesto a Thomas Edison como “El mago de Menlo Park” por las innumerables maravillas que de allí saldrían más adelante.

La idea de crear un teléfono al estilo de Edison se le cruzó en la mente del inventor, la idea no era original de él, le llamó la atención del invento de Alexander G. Bell, lo cual concebía una corriente insignificante que no daba uso a otras aplicaciones, terminado el invento corrió a patentarlo, pero también habían otros aspirantes a patentar el invento con el mismo nombre, o en este caso innovaciones, que iban a estar patentados a nombre de Eliseo Gray, y del alemán Philip Reis que presentaron el mismo invento pero con características distintas. Lo que puso a la oficina de patentes en un gran aprieto, la pregunta del millón era ¿A quién concederle la patente? Después de la deliberación al final, Bell ganó la guerra. Pero Edison por encargo de la Western Union le hizo una revisión total al invento de Bell, que prácticamente, era un invento muy rudimentario y casi no tenía uso. Apenas solo se era posible comunicarse a una distancia mínima de veinte metros a una mayor de treinta Kilómetros y daba igual, no se escuchaba nada. Al final Bell conservó su invento, pero después Edison tuvo que perfeccionarlo, la idea surge

cuando obtiene un carbón muy fino de una lámpara, sin querer en el último día de plazo de concesión. Lo había conseguido, el micrófono era una realidad. Edison en ese mismo año inventó y patentó el micrófono de gránulos de carbón.

Terminado este invento se puso a trabajar en la idea que había tenido durante la innovación del invento de Alexander Bell: *“Acabo de hacer una experiencia con un diafragma que tiene una punta embotada apoyada sobre un papel de parafina que se mueve rápidamente. Las vibraciones de la voz humana quedan impresas limpiamente, y no hay duda alguna que podré recoger y reproducir automáticamente cualquier sonido audible cuando me ponga a trabajar en ello”*. En aproximadamente un año construyó el invento más original que el haya creado, El fonógrafo, que consistía en la grabación y reproducción de una voz véase anexo 8. El fonógrafo era una maravilla, la prueba fue todo un éxito. La estrofa de la canción *Mary had a little lamb... (María tenía un corderillo...)* fue la primera prueba del invento de Edison que tomaba fama a los pocos días de ser patentado. Desde ahí de Menlo Park salieron sus primeros inventos. Desde ahí la fábrica empezó a ganar fama no solo en Norteamérica en principio, sino en Europa y el mundo más adelante.

Pronto olvidó el asunto del fonógrafo y empezó a interesarle el alumbrado eléctrico *“Yo proporcionaré luz tan barata - que no sólo los ricos podrán hacer arder sus bujías”* afirmó Edison en 1879. Ya estaba pensando en lo que sería la bombilla incandescente. Ya se sabía que algunos materiales seleccionados podrían transformarse en incandescentes cuando en una esfera de vidrio sin contacto con el aire se les adaptaba corriente eléctrica. El único problema que contrarrestaba el avance del invento era hallar el filamento más aceptable y duradero, que no se fundiera a causa de la incandescencia por el calentamiento del mismo, que pudiera estar así en un tiempo máximo. Hasta que después de varios meses y años de investigación lo encontró, era nada más que Bambú carbonatado que

pudo traspasar cuarenta horas de funcionamiento continuo (cuarenta y ocho horas exactas). Terminado aquel cometido, la primera innovación de su lámpara la había terminado exactamente el 21 de octubre de 1879, esta noticia hizo ir en decadencia las compañías y empresas de alumbrado a gas licuado

En el año de 1880 hace una pareja de inventores con J.R. Morgan para fundar la reconocida marca de electrodomésticos General Electric. También Thomas Alva Edison influyó también en el mundo cinematográfico, puesto que en 1889 pusiera en comercialización la película en celuloide formato 35mm, el celuloide es una sustancia compleja y su principal sustancia es la nitrocelulosa y cuya ductilidad se da por completo la actual industria cinematográfica. Pero no logró patentarla a tiempo, fue patentada unos años atrás por George Eastman, pero sí logró patentar las perforaciones laterales que tenía este rodaje.

Ya por 1894 los Kinetoscopios véase anexo 9, de Thomas Edison cruzaron el atlántico hasta llegar al viejo continente, exactamente en Francia. Y dos años más tarde presenta en Nueva York el vitascopio, como un reemplazo a los Kinetoscopios y asemejarse al cinematógrafo inventado por los hermanos Lumière, “Será para el ojo, como fue el fonógrafo para el oído” dijo Thomas Alva Edison. En 1897 comenzaría la llamada “guerra de patentes” contra los hermanos, acerca del invento de la primera máquina para grabar un filme. También trabajó en proyectos como la trituración de montañas para convertirlas en metal, el invento de la batería de acumuladores, y la fabricación de cemento para construir edificios. En Estados Unidos se reconocido como uno de los más grandes e influyentes inventores de los siglos XIX y XX, con más de mil patentes registradas a su nombre, lo que hasta ahora significa una evolución en el arte de la invención, desde un *hobbie* hasta la creación de una compañía, dejando como el epicentro de ese enorme saber, en Menlo Park muriendo el 18 de octubre de 1931 dejando un legado para las futuras generaciones

CAPITULO II

LA BOMBILLA INCANDESCENTE

2.1 INTRODUCCIÓN

La bombilla incandescente véase anexo 10, es uno de los inventos más importantes de los dos últimos siglos, el generar luz artificial a base de energía eléctrica, y sobre todo barata ya era posible, Joseph Wilson Swan es el inventor de la bombilla, pero fue Thomas Edison quien se lleva el crédito por descubrir su componente principal: El filamento de Bambú carbonatado.

2.2 HISTORIA

Thomas Edison no fue el inventor de la bombilla incandescente, en realidad quien la inventó fue Joseph Wilson Swan véase anexo 11, Joseph recibió la patente británica para su dispositivo en 1878, alrededor de un año antes que Thomas Edison.

Swan comunico dicho éxito a la Sociedad Química de Newcastle y en una conferencia en Newcastle, en febrero del año de 1879, demostró una lámpara funcionando. Al comienzo de ese año empezó a instalar bombillas en hogares y señales en Inglaterra.

Thomas Alva Edison fue el primero en patentar una bombilla incandescente de filamento con carbono, viable fuera de los laboratorios, esto quiere decir que era comercialmente viable, la patento el 27 de enero de 1880. Anteriormente, había habido algunos inventores que ya habían desarrollado modelos que funcionaban en laboratorios, incluyendo a Henry Woodward, Mathew Evans, James Bowman Lindsay, entre otros destacados científicos de la época. Posteriormente, las mejoras que hizo Edison permitieron que la bombilla tuviera una muy larga duración, y es por eso que se le atribuye a él.

En la actualidad la bombilla incandescente, es uno de los inventos más utilizados por el hombre desde su creación, es la segunda invención más útil del siglo XIX, según la prestigiosa revista “Life”.

2.3 ¿QUÉ ES LA BOMBILLA INCANDESCENTE?

La bombilla o lámpara incandescente, es un dispositivo que desprende luz a base del calentamiento del efecto Joule de un filamento, el cual es metálico (Wolframio hasta la actualidad).

2.3.1 LA INCANDESCENCIA

La incandescencia es una emisión de luz producida por el calor, de hecho, todo cuerpo calentado suficientemente emite una radiación electromagnética en el espectro visible, a partir de una cierta temperatura.

La proporción de radiación luminosa desprendida por un cuerpo incandescente siempre será muy baja comparada con la radiada en otras longitudes de ondas más largas, como las infrarrojas. Debido al hecho de que, a igualdad de potencia consumida, la cantidad de radiación notable es proporcional a la temperatura del cuerpo luminoso, existe un gran interés por la elevación de la misma. Pero en seguida nos chocamos con un gran problema, todo cuerpo al calentarse, llega un determinado momento en el cual alcanza una temperatura en la cual se reblandece y posteriormente se funde, es la llamada “Temperatura de Fusión” que es característica del material; por ello, los primeros cuerpos luminosos que se fabricaron para las lámparas incandescentes estaban hechos por varillas de carbón relativamente gruesas. Se escogió carbón, debido a que tiene un elevado punto de fusión, exactamente de 3530°C.

Obviamente, cualquier materia sometida a elevadas temperaturas al contacto con la atmosfera, se va a fundir o quemar de inmediato, debido al oxígeno del aire, es por esto que, desde un primer momento se decidió por encerrar el cuerpo incandescente en un recipiente de vidrio con forma

de vaso, campana o ampolla, del que se extrae el aire en una forma casi perfecta, posible para preservar dicho cuerpo de la acción oxidante atmosférica.

2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE UNA LAMPARA INCANDESCENTE.

Entre los parámetros que se establecen para definir una lámpara, tenemos las características fotométricas que son:

-La intensidad luminosa.

-El flujo luminoso.

-Rendimiento o eficiencia.

Además de estas, existen otros que nos informan sobre la calidad de la reproducción de los colores y los parámetros de duración.

2.3.3 CARACTERÍSTICAS CROMÁTICAS

Los colores que podemos ver en nuestros ojos dependen de medidas de las características cromáticas de las fuentes de luz. Como cuando no se ve igual una calle de noche a la luz de las farolas iluminadas por lámparas de luz blanca que con lámparas de luz amarillas. Al escribir las cualidades cromáticas de las fuentes de luz debemos tener en cuenta dos aspectos.

1. El color que representa la fuente.

2. La descripción de los colores de objetos iluminados por esta. Dos parámetros se usan para evaluarlos: la temperatura de color y el rendimiento de color que se mide con el IRC. La temperatura de color hace referencia al color de la fuente luminosa y su valor coincide con la temperatura a la que un cuerpo negro tiene una apariencia de color similar a la de la fuente. Sus espectros electromagnéticos respectivos

tienen una distribución espectral similar son sus causantes, también conviene aclarar que los conceptos “Temperatura de color” y “Temperatura de filamento” son muy diferentes y no coinciden en sus valores. Además, el “Rendimiento de color” por contrario hace referencia a como se ven los colores de los objetos iluminados. Los objetos iluminados por fluorescentes y por bombillas no se ven del mismo tono. Al ser iluminados por la fluorescente destacan más tonos azules mientras que si son iluminados por una bombilla lo hacen los rojos. Con esto entendemos que la luz imitada por cada una de estas lámparas tiene un alto porcentaje de radiaciones monocromáticas de colores azul o rojo.

2.3.4 CARACTERÍSTICAS DE DURACIÓN

La duración o rendimiento de una bombilla o lámpara incandescente viene determinada generalmente por la temperatura de trabajo del filamento. Mientras más alta sea esta, mayor será el flujo luminoso, pero también la velocidad de evaporación del material que forma el filamento. Las partículas evaporadas, cuando entren en contacto con las paredes, se depositarán sobre estas, ennegreciendo la ampolla. Por eso se reduce el flujo luminoso, debido a la suciedad de la ampolla. Pero, además, el filamento se habrá adelgazado ya que la evaporación del tungsteno que la forma se reducirá, en consecuencia, la corriente eléctrica que pasa por él, la temperatura de traba y el flujo luminoso. Eso sucederá hasta que finalmente se quiebre el filamento, a ese proceso se lo llama como depreciación luminosa.

Para determinar la vida de una lámpara se dispone de diferentes parámetros algunos de ellos son:

La vida individual: Es el tiempo transcurrido en horas hasta que la lámpara se estropea, trabajando con condiciones determinadas.

La vida promedio: Es el tiempo transcurrido hasta que se produce el fallo del 50% de la lámpara de un lote representativo de una instalación, trabajando con condiciones determinadas.

La vida útil: Es el tiempo estimado en horas tras el cual es preferible sustituir un conjunto de lámparas de una instalación a mantenerlas, esto se hace mayormente por motivos económicos y para evitar una disminución excesiva en los niveles de iluminación en la instalación debido a la depreciación que sufre el flujo luminoso con el tiempo.

La vida media: Es el tiempo medio que resulta tras el análisis y ensayo de un lote de lámparas trabajando en unas condiciones determinadas.

La duración de las bombillas o lámparas incandescente está normalizada, siendo de unas 1000 horas para las normales, para las halógenas 2000 horas (para aplicaciones generales) y de 4000 horas para las especiales.

2.3.5 FUNCIONAMIENTO Y PARTES.

Las lámparas incandescentes están formadas por un hilo de wolframio que se calienta por efecto Joule, alcanzando temperaturas tan altas que se empieza a emitir luz visible. Para evitar que el filamento se funda o se queme en contacto con el aire se rodea con una ampolla de vidrio a la que se le ha hecho el vacío o se rellena con algún tipo de gas. El conjunto se completa con algunos elementos con funciones de soporte y conducción de la corriente eléctrica y un casquillo normalizado que sirve para conectar la lámpara a la luminaria. Sus partes son: [véase figura 1.](#)

2.4 FACTORES EXTERNOS QUE INFLUYEN EN EL FUNCIONAMIENTO DE LAS LÁMPARAS.

Los factores externos que afectan o dañan al funcionamiento de las lámparas son la temperatura del entorno donde este situada la lámpara y las desviaciones en la tensión nominal en los bornes. La temperatura ambiente no influye en mucho en el funcionamiento de las lámparas

incandescentes, pero si se tiene que tomar en cuenta para evitar deterioros en los materiales empleados en su fabricación. En las lámparas normales hay que tener cuidado de que la temperatura de funcionamiento no exceda de los 200°C para el casquillo y los 370°C para el bulbo en el alumbrado general. Las variaciones de la tensión son ocasionadas o producidas cuando a la lámpara una tensión diferente de la tensión nominal para la que ha sido diseñada. Cuando aumentamos la tensión aplicada se produce un incremento de la potencia consumida y del flujo emitido por la lámpara, pero se reduce el tiempo de vida de la lámpara.

2.5 LÁMPARAS HALÓGENAS

La lámpara halógena es una variante de la lámpara incandescente con un filamento de tungsteno, dentro de un gas inerte y una muy poca cantidad de halógeno, como puede ser el yodo o bromo.

El filamento y los gases se encuentran en equilibrio químico, mejorando mucho el rendimiento del filamento e incrementando su vida útil. El vidrio se sustituye por un compuesto de cuarzo, que soporta mucho mejor el calor, esto permite lámparas de un menor tamaño, para potencias altas. Algunas de estas lámparas funcionan a baja tensión, un ejemplo (12 voltios), por lo que requieren de un transformador para su funcionamiento.

La lámpara halógena tiene un mejor rendimiento que la incandescente (18.22 lm/W) y su vida útil se incrementa hasta las 2.000 y 4.000 horas de funcionamiento.

2.6 LÁMPARAS NO HALÓGENAS

Entre las lámparas incandescentes no halógenas podemos diferenciar las que se han rellanado con un gas inerte de aquellas en las cuales se ha hecho una especie de vacío en su interior. La presencia del gas supone un notable incremento de la eficacia luminosa de la lámpara, dificultando la evaporación del material del filamento y permitiendo el aumento de la temperatura de trabajo del filamento. Las lámparas incandescentes tienen una duración de 100 horas, una potencia entre 25 y 2000 W y una eficacia

entre 7.5 y 11 lm/W para las lámparas de vacío entre 10 y 20 para las rellenas de gas inerte. En la actualidad las lámparas que más se usan son las lámparas con gas, reduciéndose el uso de las de vacío a aplicaciones ocasionales en alumbrado general con potencias de hasta 40.

Comparación de lámparas de gas con lámparas de vacío [véase tabla 1.](#)

CAPITULO III

INNOVACIONES DE LA BOMBILLA INCANDESCENTE

3.1 INTRODUCCIÓN

Al momento de alumbrar un ambiente, hay que considerar ciertos aspectos que van en relación con las características de fuentes luz, como son; La dispersión de la luz, la dirección, la intensidad y color.

3.1.1 CALIDAD DE LA LUZ

La calidad de la luz es una cualidad que va en una conocida escala entre dura y suave

- **LUZ DURA:** Es la que se transfiere en rayos paralelos, lo que crea una definición alta de la zona alumbrada y un cambio tosco entre la parte que está alumbrada y la zona en donde los rayos llegan indirectos, lo que se conoce como sombra.
- **LUZ SUAVE:** A veces oculta el relieve de la superficie. Presenta una naturaleza diseminada. Se consigue mediante la luz reflejada y con fuentes de luz de amplia cobertura

3.1.2 DIRECCIÓN DE LA LUZ

La luz siempre va en línea recta desde su origen, pues la iluminación y sus efectos dependerán de donde esté ubicada la fuente de luz. En el campo fotográfico la luz se divide en; Luz frontal, cenital y Nadir.

3.1.3 INTENSIDAD

La intensidad de la luz es nada más que la cantidad que emite una fuente de luz, la necesaria para iluminar un cuarto. La intensidad es una particularidad básica de alumbramiento. En la intensidad también se consideran la potencia lumínica de la fuente de luz, su naturaleza y la distancia que hay entre el cuerpo y la fuente emite de luz.

3.1.4 COLOR DE LA LUZ

La luz que es creada por una lámpara incandescente es amarillo-rojiza, en cuanto la luz que se emite desde el cielo es azul intenso. La luz solar, a su ocaso el color dominante es rojizo. La luz puede poseer un color cualquiera entre los denominados infrarrojos y ultravioleta.

3.2 TIPOS DE LAMPARAS.

3.2.1 LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA.

Se lo llama lámpara incandescente véase anexo 10, a este aparato que ejerce luz por medio del calentamiento que se denomina *efecto Joule*. El efecto Joule es el fenómeno mediante el cual, si en un conductor corre corriente, una porción de la energía cinética de los electrones es transformada en calor. Esto se debe a los choques que sufren con los átomos de material conductor por el que van circulando, subiendo la temperatura. El efecto Joule es llamado por homenaje a su descubridor J.P Joule.

La lámpara incandescente es conocida por su bajo costo, por su color de luz característico y también la que menos tiempo de vida posee. Su eficiencia es considerablemente baja debido a que el trabajo es convertido en un aproximado del 15% de la energía usada, mientras que el otro 25% es energía calorífica, dejando el resto (60%) en ondas no perceptibles como son la luz ultravioleta y la luz infrarroja que terminan transformándose en calor.

Como dijimos, el componente fundamental de la lámpara incandescente es el filamento. Ahora este filamento se fabrica en tungsteno o también llamado wolframio, el punto de fusión del tungsteno es de 3655 °K (aproximadamente 3400 °C). Este filamento para impedir que se deteriore, debe estar aislado del oxígeno mediante un bombillo o bulbo de vidrio que este con un gas inerte o al vacío.

La durabilidad de una lámpara incandescente depende de la *temperatura*

de trabajo del filamento, si esta es más elevada, será mayor el flujo de iluminación, pero también el componente del filamento es evaporado aceleradamente. Las partículas que han sido evaporadas cuando toquen el bombillo, este se ennegrece, por tanto, el flujo de iluminación va disminuyendo por el hollín en el interior del bulbo o bombillo.

Aparte el filamento se adelgaza por la evaporación del tungsteno que es el componente principal de la bombilla incandescente, aparte recibirá algunos factores que hacen que el aparato “no sea eterno” como son: la corriente eléctrica que recibe el filamento, la temperatura de trabajo y el flujo de iluminación. Este proceso va a lo largo del tiempo hasta que el filamento finalmente se rompe. Todo este proceso indicado se denomina depreciación luminosa.

La duración de una lámpara incandescente está calculada en 1000 horas para las normales, para las halógenas es de 2000 horas para aplicaciones generales, y para las especiales es de 4000 horas.

3.2.1.1 TIPOS DE LÁMPARAS INCANDESCENTES

Se da el caso de que existen dos tipos de bombilla incandescente: las halógenas que contienen gases halógenos el interior de su composición, y las no halógenas.

LAMPARAS NO HALÓGENAS.

En este tipo de lámparas podemos distinguir que sean relleno con un gas inerte. La presencia del gas hace que la eficacia luminosa sea más elevada, incluso dificulta la evaporación del material que posee el filamento. Estas lámparas tienen una duración básica de 1000 horas, usan una potencia entre 25 y 2000 W y unas eficacias entre 7.5 y 11 Lm/W para lámparas de vacío y entre 10 y 20 para las rellenas de gas inerte. Actualmente se usan en mayor cantidad las lámparas con gas.

LAMPARAS HALÓGENAS.

En las lámparas normales, el flujo de energía luminosa va disminuyendo considerablemente a lo largo del tiempo debido a la depreciación luminosa. Colocando una cantidad mínima de compuesto gaseoso con halógenos como son el cloro, bromo o yodo, mayoritariamente se utiliza el CH_2Br_2 . El gas de relleno establece un ciclo de regeneración del halógeno que impide el ennegrecimiento de la bombilla. El wolframio o tungsteno (W) se evapora y se combina con el bromo formando el bromuro de Wolframio (WBr_2). Entonces las paredes del bombillo de vidrio están calientes, cuya temperatura es de un aproximado o superior a los $260\text{ }^\circ\text{C}$ no llega a las paredes y solo permanece en estado gaseoso.

Cuando el WBr_2 o bromuro de Wolframio entra en contacto con el filamento, se descompone nuevamente en tungsteno, vuelve al filamento y el Bromo vuelve a ser el gas de relleno. Y así sucesivamente continua el ciclo.

Para que este tipo de lámparas funcione, debe requerir de temperaturas altas para que sea posible el ciclo de halógeno. Es por esto que son más pequeñas comparadas con las no halógenas y el bombillo o ampolla se hace con un material más resistente, con un cristal especial de cuarzo para evitar su deterioro.

Tienen una eficacia de iluminación de 22 lm/W con una gran variedad de potencias de trabajo, es decir de 150 a 2000W , esto también dependerá al uso que se les destine.

3.2.2 LÁMPARAS DE DESCARGA

Este tipo de lámparas son fuentes de iluminación que emiten luz por medio de descargas eléctricas en vapores metálicos o gases que se sitúan en el interior del bombillo [véase anexo 13](#).

Si se quiere encender una lámpara de descarga, para esto se utiliza un

aparato llamado reactancia o balastos, que hace que cuando se encienda la lámpara, esta emplea un alto voltaje inicial para luego disminuir el voltaje de electricidad cuando ya está encendido.

Los llamados balastos electromagnéticos son los más conocidos, los tradicionales de filamentos de cobre, pero debido a las innovaciones que este recibe, actualmente se están reemplazando por balastos electrónicos.

Las lámparas de descarga se clasifican según el gas empleado, en este caso los principales son el vapor de mercurio o sodio, o también por la presión o fuerza en que la lámpara se encuentre; pueden ser alta o baja presión. Las propiedades de estas varían ocasionalmente unas a otras. Estas son: Lámpara de vapor de mercurio, baja presión y lámparas fluorescentes.

ALTA PRESIÓN: LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO A ALTA PRESIÓN

Las lámparas fluorescentes son lámparas de descarga con presión baja, en forma de tubo, estas están rellenas en su interior de vapor de mercurio.

Mediante la descarga eléctrica, se produce una radiación UV invisible que se va transformando en luz debido al polvo fluorescente.

La radiación UV o radiación ultravioleta que es creada por la descarga de mercurio se transforma en luz apreciable y visible por los fluorescentes que se hayan en el interior del depósito de descarga. Por medio de diferentes fluorescentes se obtienen una variedad de colores de luz y distintas calidades de reproducción cromática.

La lámpara fluorescente tiene en su mayoría electrodos calentados y así puede prenderse con tensiones en comparación bajas. Las lámparas fluorescentes necesitan de reactancias, balastos o reactancias

electrónicas.

Las ventajas de una lámpara de descarga es que el consumo del flujo eléctrico es menor comparado a una bombilla incandescente, su emisión de luz es mucho mayor que el de una bombilla incandescente de la misma proporción de corriente eléctrica, su calentamiento es menor y considerable al de una bombilla incandescente, y su duración es de 7500 horas.

La composición de una lámpara fluorescente es un vidrio que está recubierto en su parte interior con una sustancia fluorescente.

Dentro del tubo alargado están las propiedades como son los vapores de mercurio a presión baja y gases. Estos tubos tienen en sus extremos, un electrodo sensor y un filamento.

Hay lámparas fluorescentes en numerosos formatos: circulares, tubulares y en forma de "U", así como lámparas fluorescentes compactas.

Las lámparas fluorescentes compactas que por la fusión de varios recipientes de descarga corto o de un recipiente de descarga doblado, logran dimensiones compactas. Las lámparas fluorescentes compactas se cogen y se conectan en las boquillas o portalámparas de un solo lado.

En cuanto se va sumando más la presión del vapor de mercurio por dentro del tubo de descarga, la radiación ultravioleta notoria de la lámpara a baja presión va perdiendo importancia en razón a las emisiones en la zona visible.

En esta situación la luz producida, de color azul verdoso, no contiene radiaciones rojas. Para arreglar este dilema se agregan sustancias fluorescentes que produzcan en esta zona de espectro.

Los modelos más básicos de estas lámparas poseen una tensión de encendido de entre 150 y 180 V que accede conectarlas a la red de 220 V

sin la exigencia de otros elementos que lo ayuden. Para poder encenderlas se requiere a un electrodo auxiliar próximo a los electrodos esenciales que ioniza el gas inerte que está en el tubo y simplifica el comienzo de la descarga entre los electrodos fundamentales. Después comienza un lapso de cuatro a cinco minutos, se caracteriza porque la luz se transforma de violeta a blanco azulado, en el que se empieza la vaporización del mercurio y un aumento notorio de la presión del vapor y el flujo lumínico hasta llegar a los valores básicos o normales.

LÁMPARA DE LUZ DE MEZCLA.

Estas lámparas son una unión de una lámpara incandescente con una lámpara de mercurio a alta presión. La resultante de esta unión es la superposición, al espectro del mercurio, del espectro, del espectro constante que es característica de la lámpara.

Su duración viene ya delimitada por lo que el filamento no es duradero, es ahí la razón fundamental de su fallo. En un cálculo general, su duración es de 6000 horas

LÁMPARAS CON HALÓGENOS METÁLICOS.

Si colocamos en el tubo de descarga los yoduros metálicos se obtiene mejorar la capacidad de reproducción del color de la lámpara de vapor de mercurio. Su tiempo de vida es de 10.000 horas. Tienen un ciclo de encendido de aproximadamente diez minutos, tiempo necesario hasta que la descarga se estabilice.

3.2.3 LÁMPARAS LED

El LED es el Diodo Emisor de Luz, que quiere decir que es un dispositivo semiconductor que produce luz cuando va viajando por el torrente eléctrico; es un proyector electroluminiscente que produce luz por medio de la recombinación de los pares que llevan carga de un semiconductor [véase figura 2.](#)

La sigla LED proviene de las siglas en inglés (Light Emitting Diode). La luz se genera por electroluminiscencia, es decir que se libran fotones, debido a electrones que cambian de nivel de energía durante su movilidad o desplazamiento por el material semiconductor, en este caso es el diodo.

Entre sus ventajas están su gran resistencia física, su duración es mucho mayor debido a que no dependen de que el filamento se quemara, también se caracterizan por su alta duración de vida; hasta 100.000 horas de utilidad, producen una cantidad casi infinita de colores distintos, no producen radiaciones infrarrojas como las demás lámparas, no son contaminantes, las lámparas LED no producen calor como la bombilla incandescente.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS EN LAS ENCUESTAS.

A: ¿QUÉ ES LA BOMBILLA ELÉCTRICA?

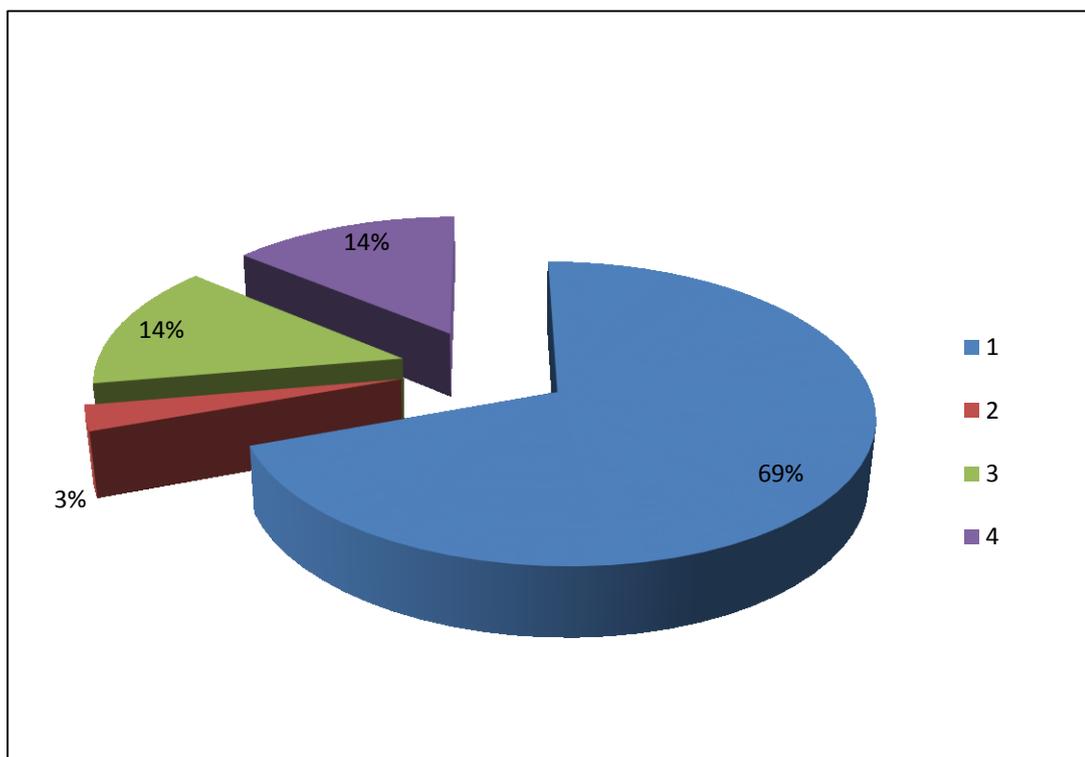


GRÁFICO 1: Representación gráfica de la relación porcentual de las personas que conocen a la bombilla incandescente.

CONCLUSIÓN: El 31% de las personas encuestadas dieron su respuesta equivocada, en la opción 3 el foco ahorrador es una innovación de la bombilla incandescente y en la opción 2, si es un aparato eléctrico, pero no especifica su funcionamiento, no obstante, un alto porcentaje de personas encuestadas (69 %) respondió correctamente.

B: ¿QUIÉN INVENTÓ LA BOMBILLA ELÉCTRICA?

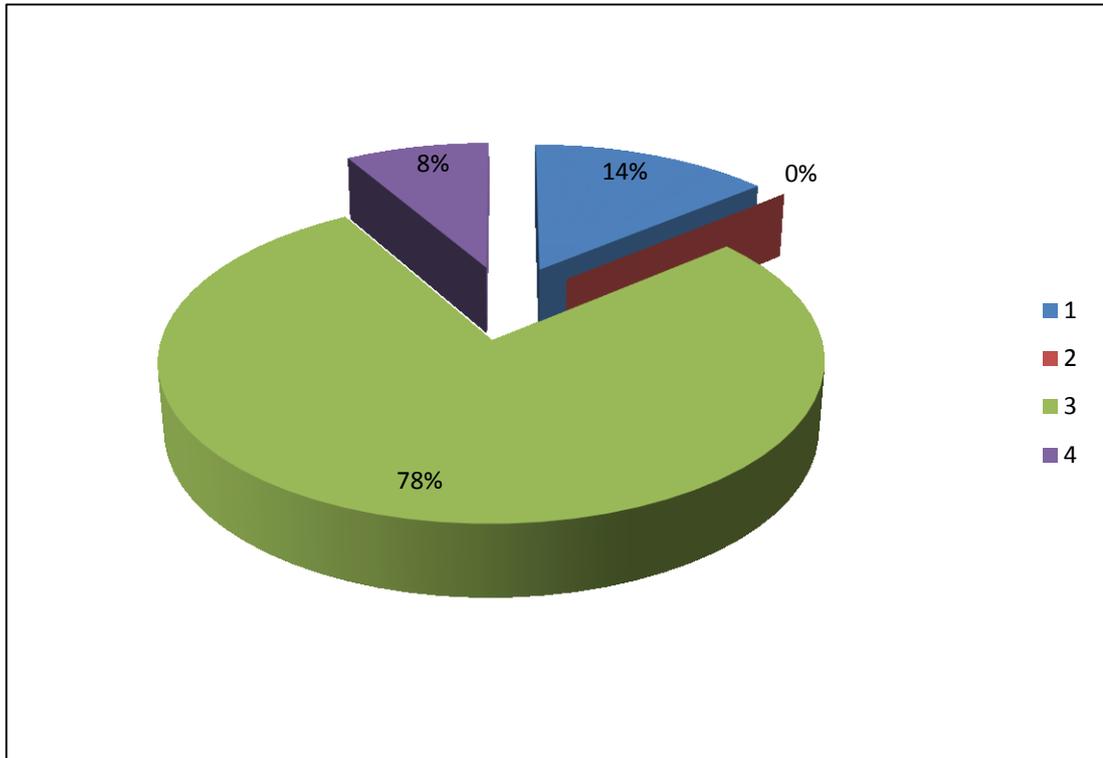


GRÁFICO 2: Representación gráfica de la relación porcentual de las personas que conocen a quien inventó a la bombilla incandescente.

CONCLUSIÓN: Un considerable 22% de las personas encuestadas encerraron una respuesta equivocada, la opción 1 es una de ellas puesto que Albert Einstein no tuvo nada que ver con la invención de la bombilla, así mismo con la opción 4 que se le atribuye a Isaac Newton, pero en el 78% restante, los encuestados supieron que a Thomas Edison se le atribuyó su invención.

C: ¿CONOCE USTED QUIEN ES THOMAS EDISON?

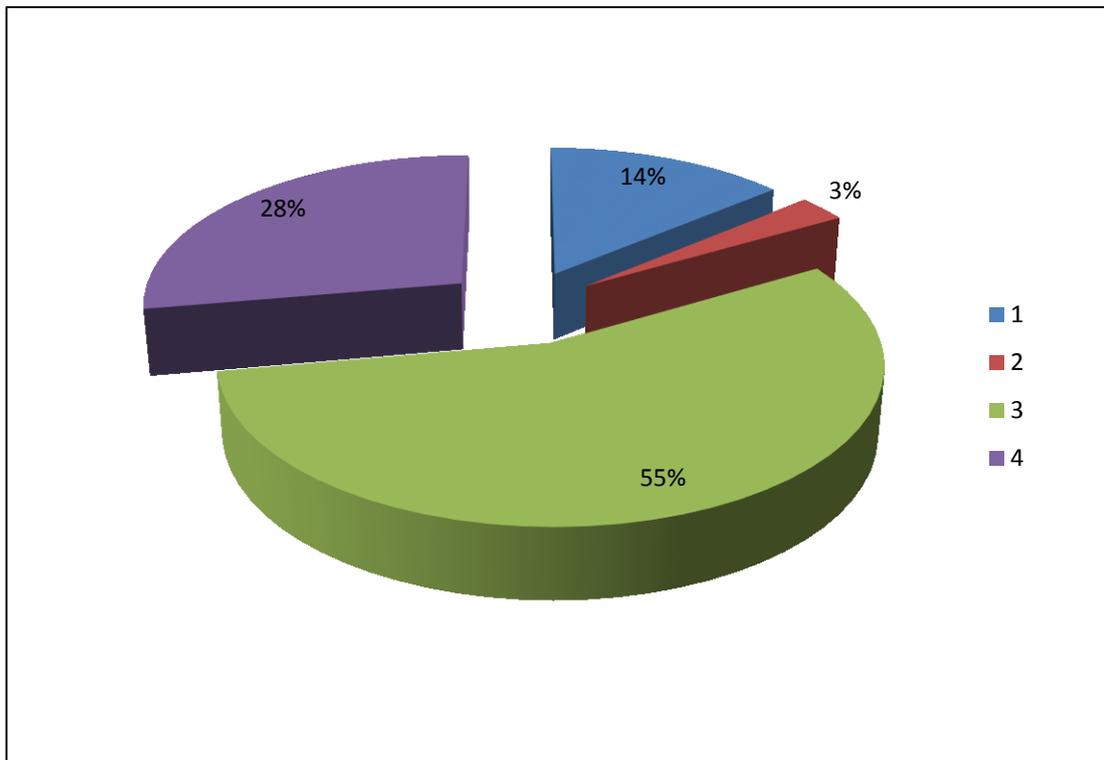


GRÁFICO 3: Representación gráfica de la relación porcentual de las personas que reconocen a Thomas Alva Edison.

CONCLUSIÓN: En esta pregunta, el error es más evidente con un 45%, las personas no sabemos con exactitud sobre Thomas Edison, asociándolo con otras profesiones o cargo que no tuvieron nada que ver con él. En la opción 1 se dice que fue un físico, pero él solo la estudió, no fue un físico destacado. En la opción 2, Thomas Edison no era un filósofo.

D: ¿CÓMO FUNCIONA LA BOMBILLA ELÉCTRICA?

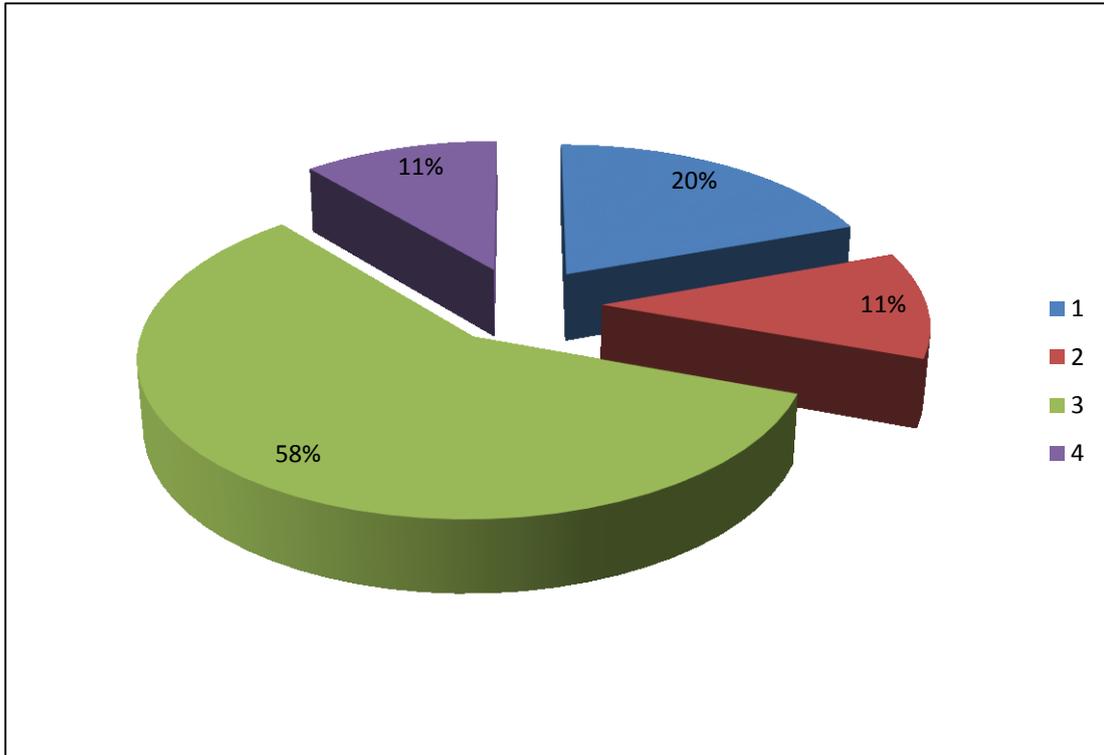


GRÁFICO 4: Representación gráfica de la relación porcentual de las personas que conocen cómo funciona la bombilla eléctrica

CONCLUSIÓN: Esta pregunta, un poco menos de la mitad de las personas que hemos encuestado no sabe cuál es el funcionamiento de una bombilla incandescente, en la opción 1 se obtiene un 20%, en si es un fenómeno físico, pero no explica cómo se forma la luz, en la opción 2 el error fue simple, solo por su extensión, tan solo el 58% subrayó la opción correcta, la opción 3 (Por medio de un filamento microscópico entre 2 cables de cobre).

E: ¿LA BOMBILLA ELÉCTRICA SE LA CONOCE COMO...?

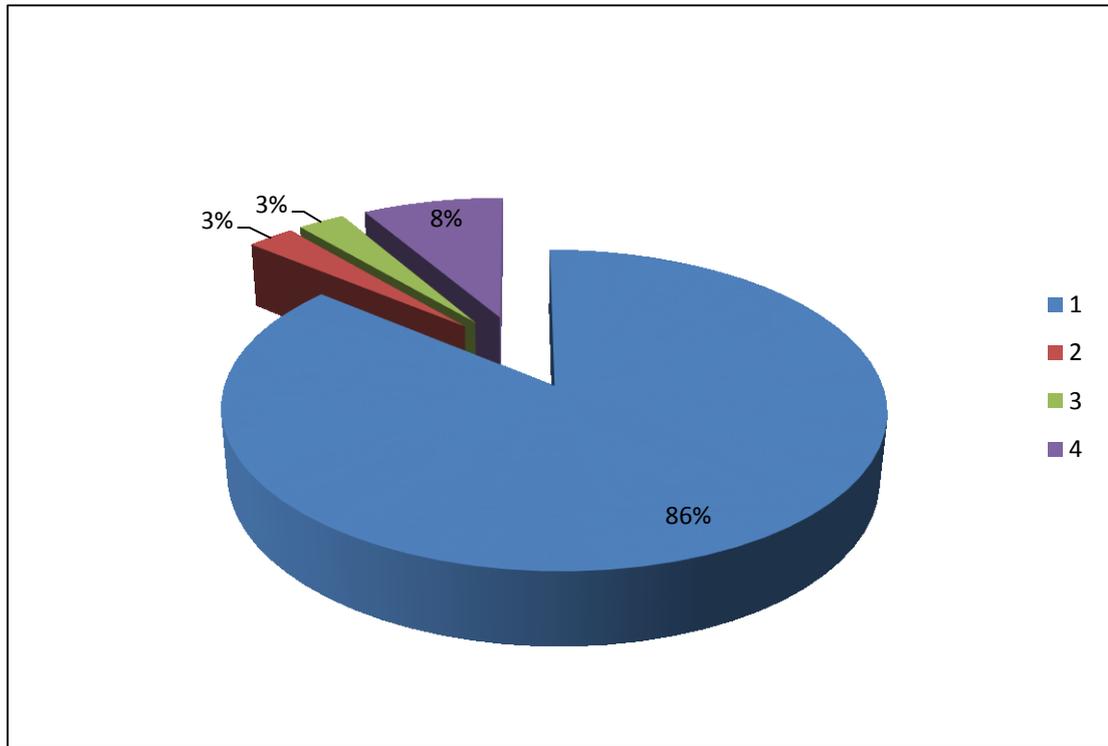


GRÁFICO 5: Representación gráfica de la relación porcentual de las personas que con que otro nombre se la conoce a la bombilla incandescente.

CONCLUSIÓN: En el gráfico número cinco, observamos que el 86% de las personas respondieron correctamente, subrayando la opción 1, la lámpara incandescente, el 8% respondió lámparas de gases (opción 4), un 3% respondió lámparas LED (opción 2) y el otro 3% respondió lámparas de lava (opción 3).

RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DIRECTRICES

A.- ¿Quién fue Thomas Alva Edison?

Thomas Edison nació el 11 de febrero de 1847 en un pueblecillo pequeño y murió el 18 de octubre de 1931. Fue un empresario y un prolífico inventor estadounidense que patentó más de mil inventos (durante su vida adulta hacía un invento cada quince días) y contribuyó a darle, tanto a Estados Unidos como a Europa, los perfiles tecnológicos del mundo contemporáneo

B.- ¿Qué es la bombilla incandescente?

Es un dispositivo que produce luz mediante el calentamiento por efecto Joule de un filamento metálico, en concreto de wolframio, hasta ponerlo al rojo blanco, mediante el paso de corriente eléctrica.

C.- ¿Qué es la incandescencia?

La incandescencia es una emisión de luz producida por el calor, de hecho, todo cuerpo calentado suficientemente emite una radiación electromagnética en el espectro visible, a partir de una cierta temperatura.

D.- ¿Cuáles han sido las innovaciones de la bombilla incandescente?

- Lámpara halógena
- Lámpara fluorescente compacta
- Lámpara de haluro metálico
- Lámpara de neón
- Lámpara de descarga
- Lámpara de plasma
- Lámpara de inducción
- Lámpara de vapor de sodio
- Lámpara de vapor de mercurio
- Lámpara de deuterio
- Lámpara xenón
- Diodo emisor de luz
- Lámpara LED
- Luminaria fluorescente.

E.- ¿Qué son las lámparas halógenas?

La lámpara halógena es una variante de la lámpara incandescente con un filamento de tungsteno, dentro de un gas inerte y una muy poca cantidad de halógeno, como puede ser el yodo o bromo.

F.- ¿Qué son las lámparas no halógenas?

Entre las lámparas incandescentes no halógenas podemos diferenciar las que se han rellanado con un gas inerte de aquellas en las cuales se ha hecho una especie de vacío en su interior. La presencia del gas supone un notable incremento de la eficacia luminosa de la lámpara, dificultando la evaporación del material del filamento y permitiendo el aumento de la temperatura de trabajo del filamento. Las lámparas incandescentes tienen

G.- ¿Qué son las lámparas de descarga?

Este tipo de lámparas son fuentes de iluminación que emiten luz por medio de descargas eléctricas en vapores metálicos o gases que se sitúan en el interior del bombillo

H.- ¿Qué son las Lámparas Led?

El LED es el Diodo Emisor de Luz, que quiere decir que es un dispositivo semiconductor que produce luz cuando va viajando por el torrente eléctrico; es un proyector electroluminiscente que produce luz por medio de la recombinación de los pares que llevan carga de un semiconductor

I.- ¿Cómo se considera este invento en la actualidad?

Este invento se lo considera actualmente como uno de los de más importancia en todo el mundo, debido a que si este dispositivo no se puede generar luz artificial por medio de la electricidad.

J.- ¿Cuáles son las características cromáticas de la bombilla incandescente?

1. El color que representa la fuente.
2. La descripción de los colores de objetos iluminados por esta. Dos parámetros se usan para evaluarlos: la temperatura de color y el rendimiento de color que se mide con el IRC. La temperatura de color hace referencia al color de la fuente luminosa y su valor coincide con la temperatura a la que un cuerpo negro tiene una apariencia de color similar a la de la fuente. Sus espectros electromagnéticos respectivos tienen una distribución espectral similar son sus causantes, también conviene aclarar que los conceptos “Temperatura de color” y “Temperatura de filamento” son muy diferentes y no coinciden en sus valores. Además, el “Rendimiento de color” por contrario hace referencia a como se ven los colores de los objetos iluminados. Los objetos iluminados por fluorescentes y por bombillas no se ven del mismo tono. Al ser iluminados por la fluorescente destacan más tonos azules mientras que si son iluminados por una bombilla lo hacen los rojos. Con esto entendemos que la luz imitada por cada una de estas lámparas tiene un alto porcentaje de radiaciones monocromáticas de colores azul o rojo.

CONCLUSIONES

- La bombilla incandescente no la invento Thomas Edison, la innovo, pero se le atribuye el mérito a Thomas, porque fue el primero en hacer que la bombilla durase encendida sin interrupción 48 horas. El verdadero creador de la bombilla incandescente fue Joseph Swan.
- Las partes de la bombilla incandescente son siete: Filamento, ampolla, gas de relleno, soporte, vástago, hilos conductores y casquillo, también depende ya que la bombilla incandescente sufrió innovaciones en su parte internas, las partes pertenecen a las lámparas de incandescencia, ya que las lámparas también se dividen en tres: lámparas de incandescencia, lámparas de descarga (utiliza balastos para su funcionamiento) y las lámparas LED.
- Al concluir este proyecto de monografía, pudimos conocer más acerca de la agitada vida Thomas Alva Edison, cuyos inventos sirvieron de ayuda al mundo y de guía a otros futuros inventos, su innovación más resaltante fue la bombilla incandescente que ahora es de vital importancia para la vida moderna y contemporánea, aunque falte investigar aún más acerca de este gran inventor.
- Con el tiempo, la bombilla incandescente fue innovándose hasta donde conocemos, un ejemplo de las lámparas de descarga son los reflectores, que para encender necesitan un balasto, las lámparas LED se generan por electroluminiscencia y las que conocemos, las lámparas incandescentes utilizan un filamento para encender.

RECOMENDACIONES

- Realizar una investigación adicional sobre la vida y obra de Thomas Alva Edison, sus inventos como el fonógrafo, así también como la bombilla incandescente y sus tipos, desde diferentes puntos de vista de cada autor.
- En una información adicional, analizar con mayor exactitud los estudios de Thomas Alva Edison, ya que la información que se recopiló acerca de este punto es escasa y puede haber inconformidad en el lector.
- Analizar sobre la física óptica, se tomó este campo porque la cantidad de luz que emite una bombilla incandescente es fuerte, pero van apareciendo más innovaciones que producen más cantidad de luz, como es el caso de las lámparas de descarga dejando de lado a la bombilla de luz. Para un mejor entendimiento se recomienda investigar en que consta la física óptica
- Hacer una investigación práctica acerca de cómo funcionan las lámparas incandescentes, lámparas de descarga y lámparas LED, para que el lector entienda aún más sobre el funcionamiento de estas innovaciones de la bombilla incandescente como por ejemplo: Su encendido, la cantidad de luz que desprende, las diferencias entre las tres, etc.
- Investigar en otros campos de la ciencia en donde se emplee el uso de estos tipos de lámparas, un ejemplo de ellos es que se hallan en la mecánica, estudio de la física óptica, etc. Y todo lo que necesita de luz artificial para llegar a cumplir un objetivo.

GLOSARIO

A

Ampolla: Vasija de vidrio o cristal, de cuello largo y estrecho y cuerpo ancho y redondo.

Análisis: Estudio detallado y minucioso de un asunto.

Arteriosclerosis: Enfermedad causada por la acumulación de depósitos de materia lipóide sobre la superficie interna de la pared arterial.

B

Balastos: Equipo que sirve para mantener estable y limitar la intensidad de la corriente para lámparas, ya sea una lámpara fluorescente, una lámpara de vapor de sodio, una lámpara de haluro metálico o una lámpara de vapor de mercurio.

Borne: Cada uno de los botones de metal de ciertas máquinas, a los que se fijan los hilos conductores.

C

Campirano: Relativo al campo. Terreno fuera de poblado.

Cenital: (Relativo al cenit) Punto del hemisferio celeste superior al horizonte que corresponde verticalmente a un lugar de la tierra.

Contrarrestar: Neutralizar el efecto o la influencia de una cosa.

Convoy: Conjunto de vagones que son objeto de protección en su marcha.

Casquillo: Parte metálica fijada en la bombilla incandescente, que permite conectar esta con el circuito.

D

Deambular: Caminar, pasear, andar sin rumbo fijo.

Decaer: Ir de más a menos, perder algo una parte de sus condiciones o propiedades.

Deteriorar: Estropear, daño a lo largo del tiempo.

Dispersión: De dispersar, separar, diseminar lo que estaba unido.

E

Efecto Joule: El efecto Joule es el fenómeno mediante el cual, si en un conductor corre corriente, una porción de la energía cinética de los electrones es transformada en calor. Esto se debe a los choques que sufren con los átomos de material conductor por el que van circulando, subiendo la temperatura. El efecto Joule es llamado por homenaje a su descubridor J.P Joule.

Electroluminiscencia: La electroluminiscencia es un fenómeno óptico y eléctrico en el cual un material emite luz en respuesta a una corriente eléctrica que fluye a través de él, o por causa de la fuerza de un campo eléctrico.

Electromagnetismo: Fenómeno producido por las acciones y reacciones de las corrientes eléctricas y los campos magnéticos.

Estadía: Estancia, detención en un lugar.

Ensayo: Hacer una prueba antes de presentar algo.

Epicentro: En medio, en el centro.

Escarlatina: Enfermedad infecciosa, causada por estreptococo, que se caracteriza por un exantema rojo y difuso y por altas temperaturas.

F

Fluorescencia: Propiedad de algunas sustancias de emitir luz visible, al recibir una radiación de frecuencia distinta.

Fotómetro: Instrumento para medir la intensidad de la luz. Puede ser visual o fotoeléctrico.

G

Gas inerte: Un gas inerte es un gas que no cambia bajo determinadas condiciones. Los gases inertes se utilizan a menudo en aplicaciones de soldadura, sellado o marcado para evitar que las reacciones químicas no deseadas puedan degradar una parte.

H

Hobbie: Del vocablo inglés “pasatiempo, quematiempo”.

I

Incandescencia: Fenómeno físico que consiste en una emisión de luz producida por el calor.

IRC: (Rendimiento del color) El IRC señala la capacidad de una fuente de luz artificial en reproducir los colores, siendo la referencia (100%) el Sol.

L

Lm: Lumen. Unidad de flujo luminoso del Sistema Internacional, de símbolo lm, que equivale al flujo luminoso emitido por un foco puntual de 1 candela de intensidad en un ángulo sólido de 1 estereorradián.

M

Monocromático: Se dice de las radiaciones que tienen una sola longitud de onda. De un solo color.

N

Nadir: Punto diametralmente opuesto al cenit.

Nitrocelulosa: Compuesto orgánico que se obtiene sometiendo la celulosa a la acción de los ácidos sulfúrico y nítrico, que produce, en cada caso, diversos productos, como explosivos, lacas, plásticos.

P

Patente: Código (de invención) Conjunto de derechos que se concede al inventor de un objeto o producto y por el cual tiene el poder exclusivo de fabricar, ejecutar, producir, utilizar o vender el objeto de la patente como explotación industrial y lucrativa.

Pueblecillo: Pequeño pueblo.

R

Rebelión: Alzamiento público, Sublevación.

Rudimentariamente: Proviene del término *rudimento* que significa los primeros conocimientos de una profesión o ciencia.

S

Sedentario: Se dice de la actividad, del oficio o del tipo de vida de poco movimiento.

Superfluo: Que sobra, que no es necesario.

T

Telégrafo: Artefacto que con rapidez permite transmitir por medio de un hilo eléctrico y utilizando un código de señales, noticias a gran distancia.

Tungsteno: (Wolframio).

V

Vástago: Pieza de la bombilla incandescente en forma de varilla que sirve para asegurar diversas partes de un mecanismo.

Voltio: (V) Unidad de diferencia de potencial y de fuerza electromotriz en el SI, equivalente a la diferencia de potencial que hay entre dos puntos de un conductor cuando al transportar entre ellos un culombio se realiza el trabajo de un julio.

W

Wolframio: (Tungsteno) Elemento metálico caracterizado por tener un punto de fusión más alto que cualquier otro metal. Punto de fusión: 3410 °C. Punto de ebullición: 5660 °C. Peso atómico: 183,85. Número Atómico: 74. Símbolo: W.

BIBLIOGRAFÍA

- Thomas Edison (1933) - Henry Thomas; London - Inglaterra preparado por Patricio Barros; Primera edición. Ed. Araluce. www.librosmaravillosos.com
- Biografía de Thomas Edison (1998) - C. Verdejo, Primera edición www.librosmaravillosos.com
- CEFIRE - Conselleria d' Educació, Cultura i Esport: Luminotecnia, Valencia (España) http://cefire.edu.gva.es/pluginfile.php/199806/mod_resource/content/0/contenidos/009/luminotecnia/introduccion.html
- Lámpara incandescente o bombilla, José Ángel Arévalo Mata © Monografías.com S.A. www.monografias.com
- Lámpara incandescente, es.wikipedia.org/wiki/Lámpara_incandescente tomada de: (en inglés) «Lamp Inventors 1880-1940: Carbon Filament Incandescent» National Museum of American History. Consultado el 21 de marzo de 2013.
- Lámparas incandescentes: Javier Garcia Fernandez, Oriol Boix <http://recursos.citcea.upc.edu/llum/lamparas/lincan.html>
- Definiciones del glosario Diccionario de la Lengua Española, Grupo Editorial Norma.
- Definición de gas inerte - Amada Miyachi spanish.amadamiyachi.com/glossary/glossinertgas
- Foco o bombilla, Katia Marlene Esquivel Sifuentes, www.monografias.com, fuente matriz: <http://html.rincondelvago.com/foco.html> en Salamanca desde 1998
- Wise Up Kids ! www.wiseupkids.com
- Copyright© Wiseupkids 2004. Se citan
- Foco, bombilla o lámpara incandescente <http://www.wiseupkids.com/informacion/inventos/foco.pdf>

Fuente:

http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%A1mpara_incandescente

- <http://www.maristas.com.ar/champa/poli/compu/edison.htm>
- Definición de electroluminiscencia, Wikipedia, la enciclopedia libre, modificada por última vez el 17 jun 2015 a las 07:28. Mauch, R.H. (1996), Akcelrud, Leni (2003) y Mitschke, Ullrich y Peter Bauerle (2000). «The electroluminescence of organic materials» Journal of Materials Chemistry.
- Corrección de introducción resumen al inglés: Samuel Rosero Cornejo (2015) Guayaquil-Ecuador.

ANEXOS



IMAGEN 1: Samuel Edison y Nancy Elliott, Padres de Thomas Edison

FUENTE: *Thomas Alva Edison* – Henry Thomas; preparado por Patricio Barros; Primera edición. Ed. Araluce. 1933.



IMAGEN 2: Thomas Edison, en su primer trabajo.

FUENTE: Biografía de Thomas Edison – C. Verdejo; preparado por Patricio Barros; Pat. «The Bettmann Archive». Nueva York.



IMAGEN 3: Edison Universal Stock Printer

FUENTE: Thomas Alva Edison – Henry Thomas; preparado por Patricio Barros; Primera edición. Ed. Araluce, 1933.



IMAGEN 4: Mary Stilwell, primera esposa de Thomas Edison.

FUENTE: Biografía de Thomas Edison – C. Verdejo; preparado por Patricio Barros; «Edison Laboratory National Monument». West Orange. Nueva Jersey. Mary Stilwell



IMAGEN 5: Mina Edison, segunda esposa de Thomas Edison.
FUENTE: *Thomas Alva Edison* – Henry Thomas; preparado por Patricio Barros; Primera edición. Ed. Araluce, 1933.

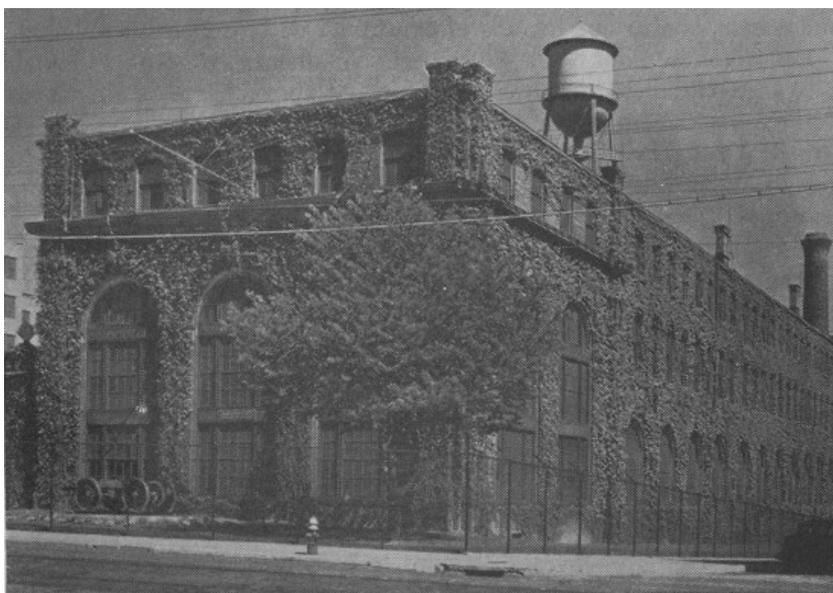


IMAGEN 6: Fábrica de Menlo Park.
FUENTE: *Thomas Alva Edison* – Henry Thomas; preparado por Patricio Barros; Primera edición. Ed. Araluce, 1933.



IMAGEN 7: Casa de Thomas Edison en Menlo Park
FUENTE: *Biografía de Thomas Edison* – C. Verdejo; preparado por Patricio Barros; «Edison Laboratory National Monument». West Orange. Nueva Jersey.

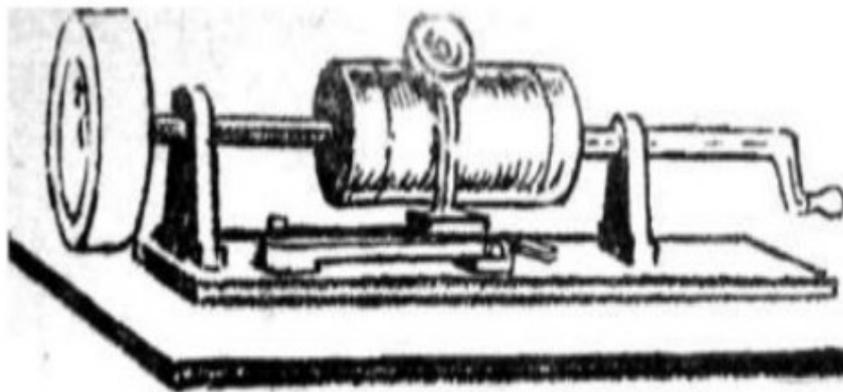


IMAGEN 8: Primer fonógrafo, creado por Thomas Edison (1878).
FUENTE: *Thomas Alva Edison* – Henry Thomas; preparado por Patricio Barros; Primera edición. Ed. Araluce, 1933.

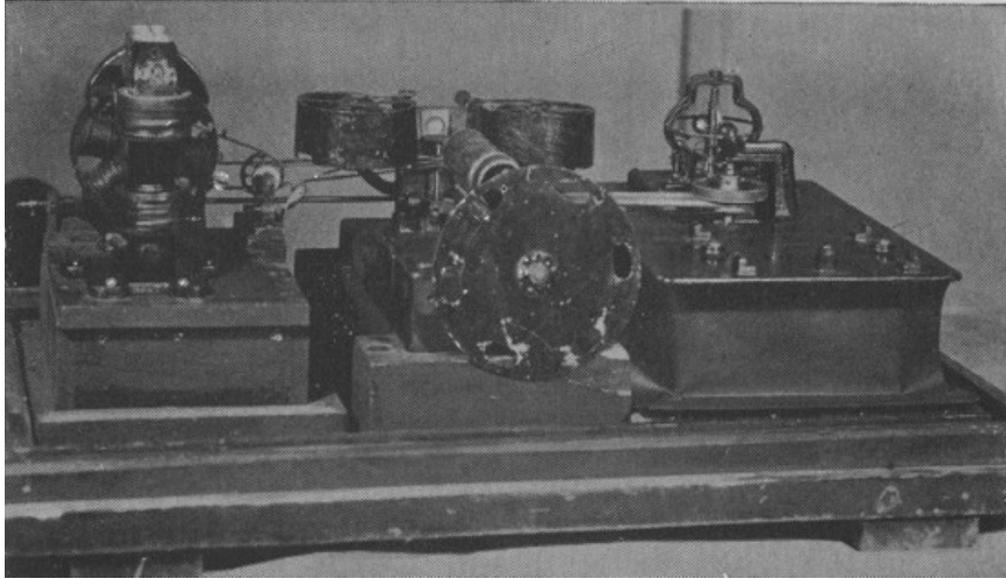


IMAGEN 9: Kinetoscopio.

FUENTE: *Biografía de Thomas Edison* – C. Verdejo; preparado por Patricio Barros; «Edison Laboratory National Monument». West Orange, Nueva Jersey



IMAGEN 10: Bombilla incandescente.

FUENTE: Freepik Recursos gráficos gratuitos para diseñadores “lámpara incandescente Foto Gratis” Por stockvault (2011)

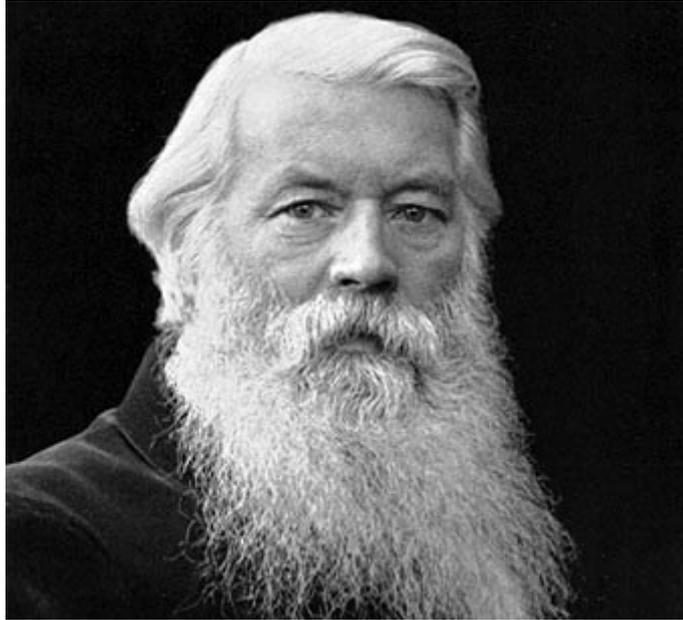


IMAGEN 11: Joseph Wilson Swan.
FUENTE: Joseph Wilson Swan, Biografía y Vidas (2004-2015)

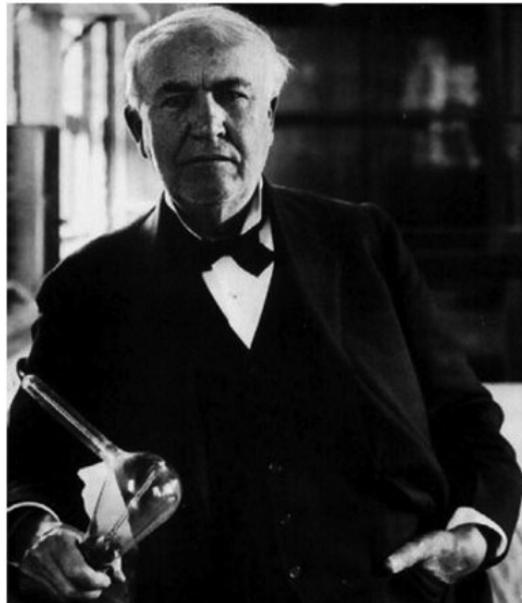


IMAGEN 12: Thomas Alva Edison.
FUENTE: *Thomas Alva Edison* – Henry Thomas; preparado por Patricio Barros; Primera edición. Ed. Araluce, 1933.



FIGURA 1: Partes de la bombilla incandescente.

FUENTE: navarromarketing proveniente de TES: The largest network of teachers in the world ©Copyright 2015

	Lámparas con gas	Lámparas de vacío.
Temperatura del filamento	2500°C	2100°C
Eficacia luminosa	10-20 lm/W	7.5-11 lm/W
Duración	1000 horas	1000 horas
Perdida de calor	Convección y radiación	Radiación

TABLA 1: Comparación de lámparas de gas con lámparas de vacío.

FUENTE: Recursos docentes CITCEA coordinados por Oriol Boix Lámparas incandescentes: Javier García Fernández, Oriol Boix <http://recursos.citcea.upc.edu/llum/lamparas/lincan.html>



IMAGEN 13: Lámparas a gases.

FUENTE: CEFIRE - Conselleria d' Educació, Cultura i Esport: Luminotecnica, Valencia (España)

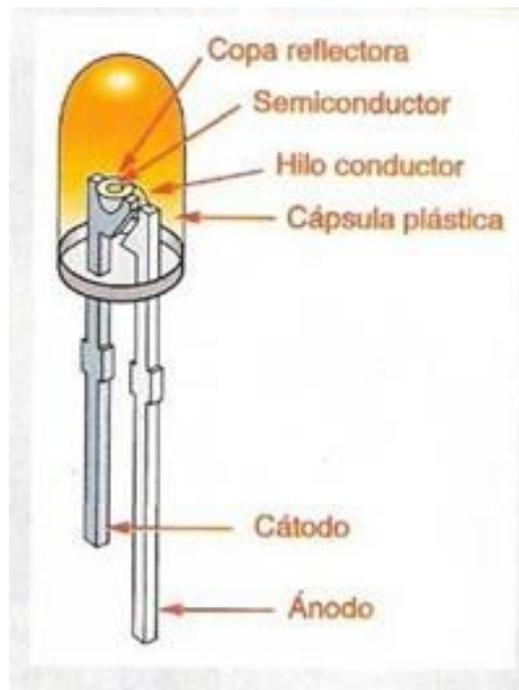


FIGURA 2: Lámpara LED y sus partes.

FUENTE: CEFIRE - Conselleria d' Educació, Cultura i Esport: Luminotecnica, Valencia (España)