



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

ESCUELA DE MERCADOTECNIA

Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de Ingeniero en Mercadotecnia

Beneficios de la utilización de la tecnología Led y su impacto en el medio ambiente

Autor:

Myrian Natalia Calle Vinueza

Director

MSc. Christian Dávila PhD. (c)

Quito, Septiembre 2019

Beneficios de la utilización de la tecnología Led y su impacto en el medio ambiente

Por

Myrian Natalia Calle Vinueza

Septiembre 2019

Aprobado:

MSc. Christian, E., Dávila, L. PhD. (c), Tutor

Ing. Francisco E., Andrade R., MBA, PhD. (c). Presidente del Tribunal

MSc. María, E., Narváez, N., PhD. (c) Miembro del Tribunal

MSc. Diana, C., Ponce, G., Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: _____ día, mes, año

MSc. Christian, E., Dávila, L. PhD. (c),

Aceptado y Firmado: _____ día, mes, año

MSc. María, E., Narváez, N. PhD. (c), Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: _____ día, mes, año

MSc. Diana, C., Ponce, G., Miembro del Tribunal

_____ día, mes, año

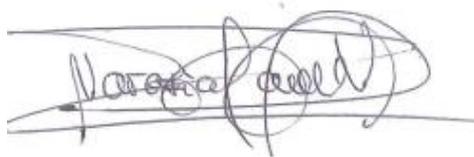
Ing. Francisco E., Andrade R., MBA, PhD. (c)

Presidente(a) del Tribunal

Universidad Internacional del Ecuador

Autoría del Trabajo de Titulación

Yo, Myrian Natalia Calle Vinueza, declaro bajo juramento que el trabajo de titulación titulado **Beneficios de la utilización de la tecnología Led y su impacto en el medio ambiente** es de mi autoría y exclusiva responsabilidad legal y académica; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, habiéndose citado las fuentes correspondientes y respetando las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Myrian Natalia Calle Vinueza', written over a horizontal line.

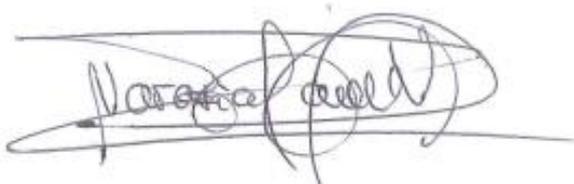
Myrian Natalia Calle Vinueza

Correo electrónico: natasha38@hotmail.com

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Yo, Myrian Natalia Calle Vinueza, en calidad de autor del trabajo de investigación titulado, **Beneficios de la utilización de la tecnología Led y su impacto en el medio ambiente** autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor me corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, septiembre de 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Myrian Natalia Calle Vinueza', written over a horizontal line.

Myrian Natalia Calle Vinueza

Correo electrónico: natusha38@hotmail.com

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi Esposo, mi más grande apoyo durante toda mi carrera, mi aliciente constante en cada etapa de mis estudios y quien nunca soltó mi mano mientras juntos recorrimos el hermoso y satisfactorio camino hacia la culminación de este sueño. Gracias por estar siempre junto a mí y por la bendición de haber estudiado juntos.

Agradecimiento

Un agradecimiento más que merecido y muy especial a mi amado esposo y mis queridos hijos quienes estuvieron siempre junto a mí, gracias a ellos, a su fortaleza y amor siempre tuve una razón más para continuar con mis estudios. Gracias a cada persona sobre todo de mi familia que de una u otra manera contribuyeron a que logre terminar este reto en mi vida, sólo ustedes conocen mi corazón y cada esfuerzo realizado para llegar a la meta que hoy alcanzo. Quiero agradecer también al Magister Christian Dávila por su aporte y guía constante en la terminación de este proyecto.

Extracto

Hoy por hoy se tiene acceso a moderna tecnología en cuanto a iluminación se refiere, con el uso de las lámparas Led (*light-emitting diode*), ejemplo de eficiencia y funcionalidad, su mantenimiento y manejo es mucho más fácil que el de sus predecesoras las lámparas compactas fluorescentes(CFL) y lámparas incandescentes. Su punto fuerte es que no contienen metales pesados ni mercurio, no producen radiación infrarroja ni ultravioleta, pero sobre todo disminuyen considerablemente la generación de calor y por ello hay un marcado ahorro en climatización. La investigación se realiza para determinar el grado de aceptación y uso, así como el saber cuánto conocen los consumidores las Led (*light-emitting diode*) y los beneficios que conlleva utilizarlas. En la ciudad de Quito, a pesar de que los usuarios conocen de la tecnología Led desde hace algunos años no la utilizan por diversas causas. Se concluye que no se las adquiere sobre todo porque se las considera aún costosas, por desconocimiento de sus beneficios, pero sobre todo porque no hay una conciencia real en los habitantes sobre el ahorro monetario que implica el utilizar leds, así como el gran aporte que se brinda al medio ambiente porque no contaminan y ahorran energía.

Palabras Clave: light-emitting-diode; compactas fluorescentes; climatización; medio ambiente.

Extract

Today you have access to modern technology in terms of lighting, with the use of Led lamps (*light-emitting diode*), example of efficiency and functionality, its maintenance and handling is much easier than that of its predecessors compact lamps (CFL) and incandescent lamps. Their strong point is that they do not contain heavy metals or mercury, they do not produce infrared or ultraviolet radiation, but above all they considerably reduce heat generation and therefore there is a marked saving in air conditioning. The research is

conducted to determine the degree of acceptance and use, as well as the knowledge of how much consumers know the Led (light-emitting diode) and the benefits that come with its use. In the city of Quito, although users have known about Led technology for some years they do not use it for various reasons. It is concluded that they are not acquired mainly because they are considered still expensive, because they are not aware of their benefits, but above all because there is no real awareness in the inhabitants about the monetary savings involved in using LEDs, as well as the great contribution that it provides the environment because they do not pollute and save energy.

Keywords: light-emitting-diode; fluorescent compacts; air conditioning; Environment.

Introducción

Uno de los principales objetivos en la actualidad es el cuidado y la preservación del medio ambiente. El consumo de la energía constituye un problema a nivel mundial, a pesar de los esfuerzos y el interés de las potencias mundiales (Riquelme, 2017). El proceso de transición desde la tecnología incandescente y focos ahorradores o lámparas compactas fluorescentes (CFL) hacia la tecnología Led (*light-emitting diode*), es un reto tanto en la creación de conciencia por parte de los usuarios, así como en la adaptación y comercialización por parte del sector de la iluminación y afines.

Las luces Led representan la última evolución de la bombilla. Sus propiedades de eficiencia, durabilidad y longevidad aseguran que estarán presentes durante mucho tiempo. A medida que su precio baje, no pasará mucho tiempo hasta que casi todos los productos de iluminación dependan en parte de los LED.

Justificación

El establecer el camino de cómo se llevó a cabo el proceso de transición entre la utilización de la tecnología incandescente y focos ahorradores por la tecnología Led (*light-emitting diode*), que impacto causó en el medio ambiente, y como actualmente se maneja por parte de los comercializadores de estos productos. Qué incentivos utilizaron para sus clientes y que campañas les dieron soporte para crear conciencia de los beneficios que conlleva la utilización de dicha tecnología tanto monetarios como al medio ambiente.

Alcance

Mediante el conocimiento del avance en el reemplazo de la tecnología incandescente y las lámparas ahorradoras por la tecnología Led, determinar que falta aún por hacer para que los clientes y usuarios puedan conocer todos los beneficios a su economía y a su vez el utilizar una tecnología amigable con el medio ambiente.

Beneficios de la utilización de la tecnología Led y su impacto en el medio ambiente

La problemática del calentamiento global y la contaminación ambiental son realidades de nuestro tiempo y que avanzan en forma incontrolable. El crear conciencia sobre la utilización de tecnologías amigables con el medio ambiente es responsabilidad de todos, así como el buscar opciones que nos ayuden a colaborar con este tema. Por ello no se puede olvidar que la iluminación consume un 15% de la electricidad a nivel mundial, así como un 6% de la emisión de gases que causan el efecto invernadero (Vargas, 2017). Siendo este un tema de importancia mundial, ya que la contaminación ambiental está en mano de todos, se busca como objetivo principal el explicar las diferencias abismales, beneficios y usos entre la tecnología incandescente como la tecnología Led, así como las razones principales por las que los usuarios finales aún no se han convencido de que la utilización de tecnología led es más provechosa, tanto económicamente, por su durabilidad, así como para el planeta ya que

iluminan sin contaminar, el detectar si es por el estilo de vida de nuestra gente que considera casi un lujo el adquirir tecnología led a pesar de que su precio en la actualidad es bastante más competitivo que cuando fueron introducidas en el mercado, o si es por desconocimiento del producto y sus beneficios. Demostrar de manera práctica y sencilla porque aún en la ciudad de Quito muchas personas continúan utilizando la tecnología incandescente en sus hogares, negocios, etc.

Referencias Históricas

Desde que existe el hombre siempre ha buscado crear e innovar según sus necesidades, así llegó el descubrimiento del fuego para poder sentirse seguro en su cueva y poder ver en la oscuridad; la luz es sinónimo de seguridad, de conocimiento, de avances. Con el tiempo y la creación de la bombilla eléctrica en 1880 por parte de Edison la vida de las personas, de las ciudades y en general del mundo cambió. La bombilla incandescente común fue masificándose y se convirtió en parte esencial de la vida diaria. Con el avance de la ciencia y la tecnología aparecieron otros tipos de bombillas como las incandescentes halógenas, si bien es cierto consigue producir más luz de igual forma se pierde mucha de la energía generada en forma de calor.

En la tecnología incandescente pasa la corriente eléctrica calentando el filamento que es hecho de tungsteno hasta que se alumbra y se produce la luz, con unas 1000 horas de uso útil presentaba grandes problemas como el desperdicio de energía, siendo así que se comprobó que el 95% de la energía producida se convierte en calor y el 5% restante produce luz, por ello al apagarlas estaban siempre tan calientes y podían provocar incluso quemaduras (El Telégrafo,2011). Este tipo de lámparas están formadas por un cerramiento de cristal que se llena de gases y en su interior encontramos los filamentos, electrodos que producen la luz. Su mayor problema es la contaminación ambiental ya que al consumir energía liberan CO₂ que al acumularse en nuestra atmósfera terrestre impide que el calor que emite el planeta

pueda volver de forma normal al espacio y por ello causa el calentamiento global, así mismo el mercurio que es altamente tóxico y que es una amenaza latente a la salud de las personas y de igual forma contamina el ambiente (Telégrafo, 2014).

Los focos ahorradores o lámparas compactas fluorescentes (CFL), están formados por gas en un tubo de Cfl, dentro de éste se emiten fotones de luz ultravioleta y junto a la pintura especial que reviste internamente el foco hace que se produzca la luz, a su vez producen menos calor, se ha comprobado que aproximadamente un 25% de la electricidad utilizada se convierte en luz y se ha demostrado que duran de 15 a 20 veces más que un foco incandescente (Coloma, 1999).

La tecnología Led en cambio es ejemplo de eficiencia, y funcionalidad, las primeras led fueron creadas por Oleg Vladimírovich Lósev en el año de 1927, se basa en el uso de un semiconductor que a su vez transforma la electricidad en luz. Sus horas de vida útil van desde 10000 a 50000. Herranz, Ollé y Jáuregui (2011) afirman que “La respuesta es que realmente una iluminación con LED puede obtener una mayor eficiencia, aun ofreciendo una eficacia luminosa (lm/W) de fuente de luz inferior, gracias a su mayor capacidad de poner a la luz en su sitio” (p.38). Las Led (*light-emitting diode*), son de menos cuidado y su mantenimiento es muy fácil, son seguros en su uso ya que el vidrio suponía un peligro al romperse, los Leds no contienen metales pesados ni mercurio, no producen radiación infrarroja ni ultravioleta, se encienden rápidamente, siendo éste tema muy importante en el uso de Leds para automóviles promoviendo así la seguridad en el manejo, pero sobre todo y como punto más fuerte no generan tanto calor como las lámparas incandescentes y las lámparas compactas fluorescentes y por lo tanto hay un marcado ahorro en climatización, son más resistentes a temperaturas altas y extremas así como a la humedad y vibraciones que las lámparas incandescentes, aproximadamente cinco veces más eficientes que los focos incandescente; el tamaño no supera al de su predecesor y sus materiales de elaboración son

duraderos y no contienen partes mecánicas, las lámparas led no se queman sino que se degradan con el tiempo, reproducen los colores con gran fidelidad, el índice cromático va de 80 sobre 100. Gago (2012) afirma que “Los primeros intentos de generar LEDs con capacidad de ser utilizados para producir luz de iluminación general se encuentran en el año 2005” (p.58). En la actualidad la apreciada tecnología led se la encuentra en diferentes equipos que se usan diariamente como televisores, celulares, radios, etc. Por ello su utilización a nivel mundial ha crecido en forma exponencial y sus precios son mucho más asequibles para los usuarios finales. La tecnología Led revolucionó el mundo de la iluminación, es un reto el aprender a aprovecharla y explotarla positivamente tanto con fines comerciales como de cuidado a la naturaleza.

Ingreso de la Tecnología Led a la Unión Europea

Con la llegada de las Led al mercado mundial en el año 2009 en la Unión Europea se aprueba vía Directorio y se solicita plazos para que cada estado miembro deje de producir y también comercializar las bombillas incandescentes, que hasta el año 2018 quedaron fuera del mercado europeo. En el parlamento europeo en el año 2010 se propusieron como objetivo para el año 2020 el disminuir hasta en un 20% el consumo de energías primarias (Europarl, 2019). Aquellas tiendas que a la fecha tenían existencias podían venderlas pero se prohíbe el adquirir más, en la actualidad inclusive es parte de las normativas Europeas que al construir viviendas o edificios se deberá saber cuánta energía consumen para que en el caso de comprarla o alquilarla se pueda saber cuánto se invertirá en el pago de energía, una interesante medida de eficiencia energética que bien podría ser aplicada en Latinoamérica y el resto del mundo, tanto para edificaciones privadas y públicas.

Llegada de la luz a Latinoamérica

En Latinoamérica hay muy poco o nada de datos sobre cómo se fue introduciendo la luz eléctrica. Esta ya se utilizaba en ciertos sectores, tomó tiempo hasta que se logró en los

sectores urbanos e industriales, a partir de 1870 ya se podía ver luz en las calles de algunas ciudades que intentaban estar a la par de Europa en innovación y tecnología, en otras ciudades donde primaba la minería por ejemplo utilizaban la energía necesaria que se producía con plantas propias y el sobrante de ésta podía ser distribuido en las ciudades o poblados cercanos. En Latinoamérica también se ve con gran preocupación el tema de los combustibles fósiles y el calentamiento global por lo que la ONU y sus organizaciones para América Latina propenden en los países de la región el uso de la tecnología Led (*light-emitting diode*). Aún falta mucho por trabajar ya que los usuarios finales no conocen todos los beneficios que esta aporta (IPCC, 2014).

En Quito y el resto del Ecuador

Antiguamente en la ciudad de Quito se iluminaban las casas con velas hechas de sebo, y el alumbrado público se lo hacía con faroles de velas de sebo colocados en las esquinas, posterior a esto, el alumbrado público se lo hacía con lámparas que utilizaban queroseno como combustible, en las casas también se utilizaba éste combustible. En Ecuador la iluminación comienza su historia en el año 1894 en el cual se concede con exclusividad a Manuel Jijón y Julio Urrutia el poder instalar plantas eléctricas y alumbrado no sólo en la capital Quito sino también en Ambato, Riobamba, Latacunga y Loja. Para 1895 llega la luz eléctrica a la ciudad de Quito cuando el Sr. Jijón adquiere un motor con el cual lograría que el servicio llegue hasta su casa y su negocio en ese entonces la Botica Norteamericana.

Posterior a esto la luz llegó hasta la emblemática Plaza de San Francisco. La primera ciudad en contar con una planta Eléctrica funcional fue la ciudad de Loja en 1897, así pasó a ser la pionera en el país y la tercera en Latinoamérica en tener servicio eléctrico. En el año 1955 la hasta entonces Empresa Eléctrica Municipal se convierte en la Empresa Eléctrica Quito S.A. Cabe mencionar que no fue hasta los años 50 cuando en el país se instaura una política energética. (Empresa Eléctrica Quito, 2014). En 1961 se crea INECEL (Instituto

Ecuatoriano de Electrificación), institución pública que sería la encargada del manejo del Sistema Eléctrico a nivel nacional, en 1999 se crea la Compañía Termopichincha S.A. Para el 13 de enero del 2009 con las ya fusionadas Electroguayas S.A., Hidroagoyan S.A., Hidropaute S.A., Termoesmeraldas S.A., Termopichincha S.A. Y Transelectric S.A se constituye entonces CELEC Sociedad Anónima, o Corporación Eléctrica del Ecuador. (Celec EP, 2019)

En el año 1994 el INECEL propone basado en un estudio ciertas medidas y políticas que conllevan a la eficiencia energética, no se hizo realidad sino hasta el año 2000 en que el Conecel comienza a retomar éstas ideas y todo lo referente al uso correcto y eficiente de la energía. En el año 2012 se crea el INER (Instituto de Eficiencia Energética y Energías Renovables), el cual se encargaba de investigar, producir y aportar conocimientos sobre las energías renovables y la eficiencia energética.

CNEL. S.A. o Corporación Nacional de Electricidad se constituye en el 2008, en integración de las Empresas eléctricas de distribución: Bolívar S.A, Regional El Oro S.A, Regional Esmeraldas S.A. Regional Guayas-Los Ríos S.A, Manabí S.A, Milagro C.A, Los Ríos S.A., Santo Domingo S.A, Península de Santa Elena S.A y Regional Sucumbíos S.A. (Celec EP,2019).

Eficiencia Energética y cuidado del medio ambiente

Se aborda un punto muy importante como lo es la eficiencia energética, entendiéndose que ella se refiere a los cambios que conllevan una reducción de la energía que se utiliza para generar un servicio, o en sí el que dicho servicio sea mejor. Es decir, un proceso, instalación o un producto es eficiente energéticamente cuando es comprobable que utiliza un valor menor a la media de energía necesaria para realizar o desempeñar una actividad. Gracias a la eficiencia energética se podría disminuir los efectos tan adversos que producen los gases de invernadero que no solo afectan a la salud de las personas, sino que

contaminan el medio ambiente a una velocidad incontrolable. (Martínez, 2006) afirma que “Es importante no perder de vista que, aunque el ahorro de energía puede suponer inversiones iniciales más o menos importantes, se obtiene casi siempre una rápida recuperación de la inversión y se asegura un ahorro económico a mediano y largo plazo” (p.16)

Sin dejar de lado que en la actualidad se ha llegado en algo a crear un cierto límite de conciencia al respecto, las personas entienden en mayor grado que hace una década la importancia del no desperdiciar energía y sobre todo el consumir menos y así lograr ser más cuidadosos con su entorno. Lastimosamente este un asunto de conciencia y elección en la actualidad, ya que muchos aparatos o electrodomésticos ya utilizan tecnología que permite disminuir el consumo, pero su costo es mayor y aún no se logra que el consumidor final entienda lo que significa no sólo el ahorro monetario para su bolsillo sino la ayuda inmensa que aporta la eficiencia energética a todo el planeta. Es necesario comenzar por las personas, hogares, ciudades, cambiando viejos hábitos y ahorrando energía de manera consciente y sostenible, así incluso se puede ser un ejemplo para que la industria se sume masivamente a esta alternativa en pro del planeta. La utilización de la tecnología Led a nivel de empresas e industrias permite hablar sobre la responsabilidad social, si dicha tecnología se masifica y llegase a utilizarse a nivel nacional sería un gran paso como país en cuanto a colaborar en el cuidado del medio ambiente, es un llamado a las personas encargadas de la responsabilidad social empresarial para que formen planes a corto y largo plazo de reemplazo y utilización de los focos incandescentes por tecnología Led.

Tabla 1

Tabla de Valor Iluminación

Tipo de Iluminación	Vida Útil/horas	Costo aproximado/\$	Energía convertida en Luz/%
Led	10000-50000	\$1.10	85-90%
Compacta Fluorescente	3000-10000	\$1.15	25%
Incandescente	15000-20000	\$0.90	5%

Nota. Se puede apreciar claramente que las lámparas Led son superiores en todos los aspectos considerados y que su costo aproximado al público es muy competitivo.

Responsabilidad Social

Se puede organizar e incentivar a las empresas que incursionan en Responsabilidad Social hacia el medio ambiente para que destinen algo de esos recursos en realizar campañas de concientización sobre la manera correcta de desechar los focos ahorradores o a su vez el proporcionar en puntos destinados a reciclaje o manejo de desechos, recipientes para que el público en general deposite los focos quemados o que ya no se utilizan y así gestionar el desecharlos responsablemente, ya que, al contener mercurio y otros metales pesados son muy contaminantes e incluso causan un daño a la salud que no perciben los usuarios. Otra forma de aportar sería el lograr que el gobierno integre como norma para los importadores o distribuidores de iluminación que en las cajas que contienen focos ahorradores debe indicarse como se debe desecharlos correctamente y así se consigue el crear conciencia tanto en la industria como en el consumidor final. Una clara muestra de responsabilidad social y eficiencia energética lo dio el Aeropuerto Internacional de Quito en el año 2016 cuando decidieron realizar el reemplazo de sus luminarias por tecnología Led, se lo realizó en las plataformas de aviones, aviación general y carga, así también como la terminal de pasajeros,

con este proyecto Quiport realiza un intento por reducir al menos un 23% del consumo total de energía en el aeropuerto.

La utilización de ésta tecnología en la industria es de suma importancia ya que se habla de un notorio ahorro energético, acompañado de superficies más grandes a iluminar, mayores horas de uso y potencia mucho mayor, sin olvidar que las fluorescentes producen mucho calor y esto es un punto negativo para los empleados que laboran en industrias donde prima este tipo de iluminación. Hasta la fecha, la mayoría de industrias utilizaban lámparas fluorescentes halógenas, el reemplazo de éstas por lámparas Led supone un marcado ahorro tanto monetario como en consumo de energía y por consiguiente un aporte a la no contaminación del planeta. Un estimado del ahorro a nivel industrial es de un 50% del consumo energético, así como los costos anuales generados por las lámparas comunes y que disminuyen considerablemente al instalar leds (Serrano et al,2015).

En el Ecuador se debe estudiar en la Asamblea Nacional la creación de una ley que restrinja paulatinamente la importación de tecnología incandescente o de focos ahorradores ya que en los dos casos estos contaminan, así se puede lograr poco a poco que los usuarios finales sobre todo en hogares, así también como en el sector industrial puedan ir reemplazando sus focos por tecnología led (Almeida,2016). Es definitivo que en el país aún queda mucho por hacer para lograr que los clientes y usuarios finales de iluminación utilicen la tecnología Led y reemplacen las lámparas compactas fluorescentes o Incandescentes. De lo investigado se conoce que tampoco se han realizado campañas nacionales o locales por parte del gobierno impulsando la utilización de ésta tecnología que tantos beneficios trae a corto y largo plazo. Si se realiza un estudio a nivel país se puede determinar con más certeza todo el beneficio que esto acarrearía, basados en cifras de cuanto en realidad actualmente se comercializa de lámparas incandescentes, incluso basados en Europa y Estados Unidos se puede dejar de comercializar este tipo de iluminación progresivamente para dar a paso a que

los usuarios adquieran las Led (*light-emitting diode*) para su uso en hogares, oficinas, industrias, etc. Es posible cristalizar la iniciativa como ejemplo en las instituciones públicas y posteriormente se lo haría para el resto de personas y sector privado.

Los distribuidores y comercializadores pueden recibir soporte por parte de los gobiernos nacional y local a fin de realizar campañas masivas donde se haga conocer a los usuarios los beneficios de la utilización de la tecnología Led tanto económicos, así como el saber que contribuimos como país al cuidado del medio ambiente y del planeta. El mayor problema en el caso del Ecuador es el desconocimiento ya que los usuarios sólo han escuchado de las luces Led en épocas exclusivas como la navidad y no identifican que se las encuentra en muchas otras presentaciones inclusive para sus propios hogares, para ello se debería realizar campañas de publicidad y marketing enfocadas en dar a conocer los beneficios y tipos de productos Led que se pueden adquirir en el mercado (Santamaria, 2016).

El punto relevante de la investigación es el analizar cuáles son las causas por las que aún muchos de los usuarios finales siguen adquiriendo lámparas incandescentes. Cuando estas se introdujeron al mercado los precios eran considerablemente más altos que hoy en día, con el aumento de la demanda y de los fabricantes a nivel mundial el precio ha logrado estabilizarse y volverse mucho más competitivo (Universo, 2018). Incluso sólo al escuchar de tecnología Led muchos clientes asocian con un alto valor del costo sin saber que son muy accesibles al momento. No hay un dato certero de la proporción que se consume a nivel nacional de lámparas Led al momento, pero en la ciudad de Quito se vende en mayor cantidad, no podemos considerar este como un dato real porque estas luminarias se envían desde los distribuidores a otras partes del país.

De la información recabada en la entrevista realizada a un Empresario de la ciudad de Quito, que comercializa Iluminación, son los mismos comercializadores y distribuidores de iluminación a nivel nacional los que brindan poca o nada información sobre los beneficios de

los Led y porqué los clientes deben preferirlos, si bien es cierto están enfocados en vender su producto también es importante por parte de estos que se sumen a las iniciativas que pueden tomarse en un futuro inmediato para lograr la masificación del uso de la iluminación Led en nuestro país.

Metodología utilizada en la Investigación

Objetivos

Objetivo General

- Comprobar el conocimiento y la aceptación que tiene por parte del consumidor la tecnología Led, así como los beneficios de su utilización.

Objetivos Específicos

- Verificar el grado de aceptación y de uso de los clientes de la nueva tecnología Led.
- Determinar el grado de conocimiento de los consumidores acerca de los beneficios tanto económicos como al medio ambiente que pueden obtener de la tecnología led.

En la investigación se utilizó metodología mixta combinando las Entrevistas y Mapas de Empatía como investigación Cualitativa y las Encuestas como investigación Cuantitativa, al utilizar metodología mixta se puede llegar a mejores conclusiones ya que se analiza el asunto central desde varias perspectivas ya que cada metodología usada tienes sus pros y contras y al combinarlas se obtiene mejores resultados.

Se utilizó investigación descriptiva y correlacional que permite el hablar sobre las lámparas Led, su utilización y la importancia y beneficios que esto acarrea, estos tipos de investigación nos permiten relacionar las variables del estudio realizado.

Respecto de las encuestas se utilizó una muestra no probabilística de 100 personas vía online, se lo realiza de ésta manera considerando el reducir significativamente el tiempo para la obtención de resultados, así como no incurrir en costos innecesarios, en este caso específico se realizó un muestreo por conveniencia, llamado así porque facilita la investigación y no se consideró tomar una muestra que represente a la población. Se realizaron preguntas cerradas ya que permiten obtener más respuestas en menos tiempo, de manera directa, pero sobre todo porque se quiere determinar el porqué del comportamiento de los consumidores respecto a las luces Led, también se facilita mucho el análisis de los datos obtenidos (QuestionPro,2019).

Dentro de la investigación Cualitativa, para tener una mejor perspectiva sobre las Luces Led en nuestro medio se realizaron entrevistas, a un Académico, el Ingeniero Eléctrico Jaime Oñate graduado en la Politécnica Nacional, con una experiencia laboral de más de 20 años en el Celec Ep y a quien elegimos para que aporte con sus conocimientos por trabajar en el sector de la Iluminación a nivel nacional, brindó sus conocimientos sobre las tecnologías mencionadas, así como los beneficios de uso de cada una de ellas y su impresión sobre que aún falta mucho a nivel educativo sobre concientizar a los estudiantes la importancia no sólo del aprendizaje sino de que al tener el conocimiento sobre las nuevas tecnologías que tienen beneficios de uso para el planeta se debe enseñar a los demás y no dejar lo aprendido en el aula.

El Técnico en Iluminación, el señor Giovanni Enríquez, quien labora como Asesor Comercial por más de 12 años en Feilo Sylvania, prestigiosa empresa con una presencia de más de 50 años en el país y que comercializa iluminación, cuenta con una amplia experiencia en todo lo que se refiere a iluminación Led, y quien reconfirmó que la tecnología Led es eficiencia total y que su uso no solo conlleva un ahorro real al bolsillo del usuario sino una ayuda muy grande al medio ambiente.

El Empresario, el señor Iván Hernández quien es Gerente y Propietario de Grupo DIH, empresa dedicada a la comercialización de productos Ferreteros, y todo lo relacionado con

iluminación, desde su punto de vista, muestra la realidad que al momento atraviesa el sector que comercializa iluminación y lo poco o nada que los gobiernos hacen para que se puedan organizar campañas de concientización a los consumidores sobre los tipos de tecnología, cuáles son obsoletas y porqué. Cada entrevista realizada generó un aporte de conocimiento más profundo sobre las Luces Led, pero enfocada desde la perspectiva individual de cada entrevistado.

En la Metodología Cualitativa también se utilizaron los mapas de empatía realizados a 10 consumidores, con este método y como su nombre lo indica se crea una empatía real con el cliente, el entender mejor cuáles son sus necesidades y aspiraciones en cuanto al producto, qué tanto lo conoce o por intermedio de quién llegó a saber del mismo. Es una herramienta nueva y que es de mucha ayuda al momento de querer un mejor o más profundo conocimiento de lo que el cliente quiere o espera de dicho producto.

Justificación de la Herramienta Encuestas

Pregunta 1

¿Conoce las luces Led?

Esta pregunta se realizó para verificar que tanto conocen las personas ésta tecnología.

Pregunta 2

¿Conoce que las luces LED consumen menos energía y no contaminan el medio ambiente?

En esta pregunta también se buscó el determinar si las personas tienen una real conciencia del consumo que se genera y lo amigables que son con la naturaleza las luces Led.

Pregunta 3

¿Considera que las luces Led son costosas?

Con esta pregunta se quiere definir si los usuarios perciben costosas o no a las luces led.

Pregunta 4

¿Si los precios fueran más accesibles las compraría?

En esta pregunta se reconfirma con los usuarios que si los precios realmente son un indicativo de por qué no las adquieren, si estos fueran más bajos estarían dispuestos a adquirirlas.

Pregunta 5

¿En su hogar u oficina utiliza luces incandescentes o focos ahorradores?

Esta pregunta se realizó para confirmar si aún los usuarios tienen tecnología incandescente y focos ahorradores en casa u oficina.

Pregunta 6

¿Conoce que los focos ahorradores y las luces incandescentes contaminan el ambiente?

Con esta pregunta se verifica el conocimiento de los clientes sobre el uso de tecnología de iluminación que no contribuye al medio ambiente.

Pregunta 7

¿Si pudiera reemplazar las luces de su hogar u oficina por luces Led para contribuir con el medio ambiente lo haría?

Finalmente, con esta pregunta se quiere saber si los consumidores o usuarios estarían dispuestos al reemplazo de las tecnologías obsoletas por lámpara Led, tanto en hogares como en oficinas.

Tabla 2
Resumen de la Metodología

Enfoque	Fuentes	Metodología	Variable	Público	Herramientas
Descriptivo/ Correlacional	Secundarias	Mixta(Cuantitativa/ Cualitativa)	Luces	Externo	Entrevista
			Incandescentes/		Encuesta
			Luces Led		Encuesta
					Mapa de Empatía

Resultados y Principales Hallazgos

- Se confirma que los consumidores de iluminación en la ciudad de Quito conocen las lámparas Led, pero no las utilizan por diversas causas, sobre todo porque las consideran costosas.
- Los clientes aceptan a la tecnología Led de buen grado y reconocen que su uso conlleva beneficios importantes.
- Los clientes sí conocen la tecnología de iluminación de las luces Led y sus beneficios, inclusive los beneficios principales de su utilización, a pesar de ello no las utilizan.

Pregunta 1

P1

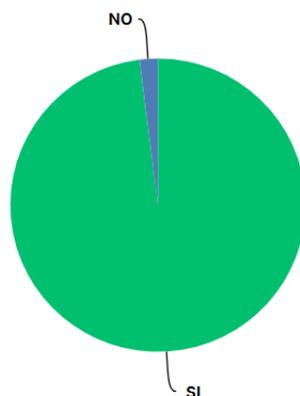


Personalizar

Guardar como ▼

Conoce las luces LED ?

Answered: 100 Skipped: 15



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
SI	98,00%	98
NO	2,00%	2
TOTAL		100

Figura 1 Pregunta 1

¿Conoce las luces Led?

El 98% de los encuestados conoce la iluminación, siendo un porcentaje muy alto y confirmando que cada vez más personas saben de las Leds, pero no todas las utilizan por diversos factores.

Pregunta 2

P2

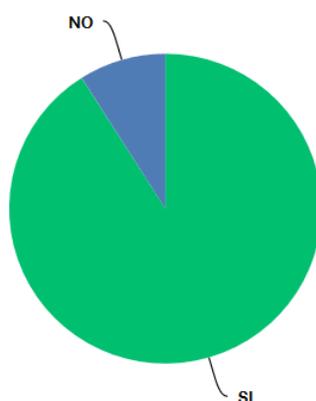


Personalizar

Guardar como ▼

Conoce que las luces LED consumen menos energía y no contaminan el medio ambiente?

Answered: 100 Skipped: 15



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
SI	91,00%	91
NO	9,00%	9
TOTAL		100

Figura 2 Pregunta 2

¿Conoce que las luces LED consumen menos energía y no contaminan el medio ambiente?

Un 91% contestó que conocen de este particular por lo que se refleja que no es únicamente por desconocimiento que no las adquieren.

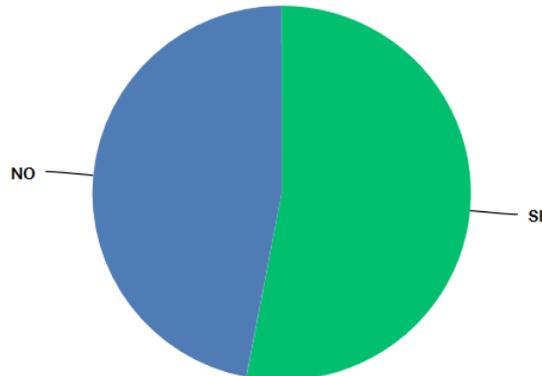
Pregunta 3

P3

 Personalizar
  Guardar como ▼

Considera que las Luces LED son costosas?

Answered: 100 Skipped: 15



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
SI	53,00% 53
NO	47,00% 47
TOTAL	100

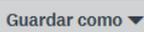
Figura 3 Pregunta 3

¿Considera que las luces Led son costosas?

Aquí se obtuvo una respuesta del 53% de usuarios que sí las consideran costosas, mientras que el porcentaje restante piensa que no es así, a pesar de las percepciones de los consumidores se comprueba que actualmente las Luces Led cuestan incluso un poco menos que un foco ahorrador o una lámpara incandescente.

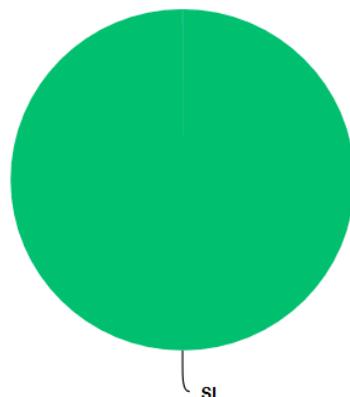
Pregunta 4

P4

 Personalizar
  Guardar como ▼

Si los precios fueran más accesibles las compraría?

Answered: 100 Skipped: 15



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
SI	100,00%	100
NO	0,00%	0
TOTAL		100

Figura 4 Pregunta 4

¿Si los precios fueran más accesibles las compraría?

Un alto porcentaje, 100% nos contestó que sí lo harían. También se puede ver que la mayoría desconoce que en cuestión de precios están a la par o incluso son más baratas que las otras tecnologías. Hay un gran número de personas que se quedó con la idea de sus altos precios ya que cuando se introdujeron en nuestro país eran notoriamente más costosas que sus predecesoras, con el tiempo y gracias a la gran demanda a nivel mundial y a su eficiencia hoy los precios son muy competitivos.

Pregunta 5

P5



Personalizar

Guardar como ▼

En su hogar u oficina utiliza luces incandescentes o focos ahorradores?

Answered: 100 Skipped: 15

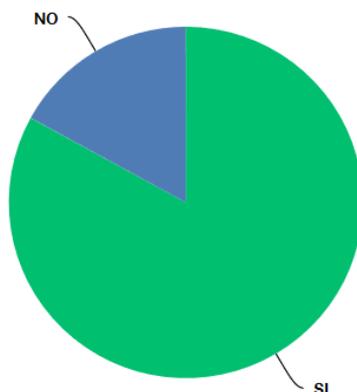


Figura 5 Pregunta 5

¿En su hogar u oficina utiliza luces incandescentes o focos ahorradores?

El 83% de personas tiene todavía las tecnologías anteriores, se confirma que un alto porcentaje de clientes continúa utilizando las lámparas compactas fluorescentes o los incandescentes aun cuando ya conocen las luces led.

Pregunta 6

P6

 Personalizar 

Conoce que los focos ahorradores y luces incandescentes contaminan el medio ambiente?

Answered: 100 Skipped: 15

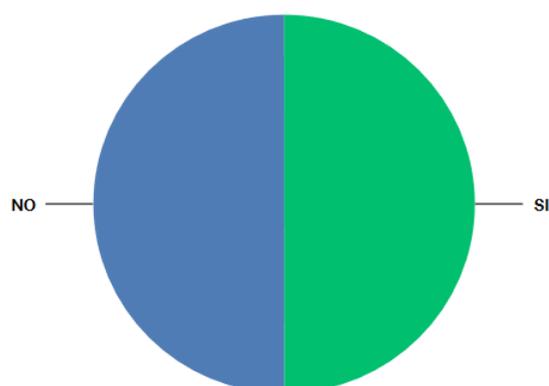


Figura 6 Pregunta 6

¿Conoce que los focos ahorradores y las luces incandescentes contaminan el ambiente?

Un 50% contestó que sí sabe que contaminan. Ayuda mucho el conocer que falta por hacer para crear conciencia en los usuarios sobre la utilización de productos que no dañen el medio ambiente.

Pregunta 7

P7

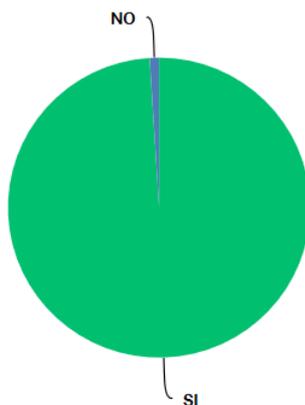


Personalizar

Guardar como ▼

Si pudiera reemplazar las luces de su hogar u oficina por luces LED para contribuir con el medio ambiente lo haría?

Answered: 100 Skipped: 15



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
SI	99,00%	99
NO	1,00%	1
TOTAL		100

Figura 7 Pregunta 7

¿Si pudiera reemplazar las luces de su hogar u oficina por luces Led para contribuir con el medio ambiente lo haría?

El 99% de encuestados contestaron que si lo harían. De acuerdo a la investigación realizada mediante las encuestas online a 100 personas, un alto porcentaje identifica y conoce las luces led y conoce que no contaminan a diferencia de las lámparas ahorradoras e incandescentes.

Resultados

Herramienta 2 Entrevistas

Entrevista 1

Entrevistado: Sr. Giovanni Enríquez

Profesión: Asesor Comercial en el sector de Iluminación

Experiencia: 12 años

Análisis de la Entrevista: El señor Enríquez comenta que las luces led son sumamente eficientes en su uso, y ahorran mucha energía, él piensa que sería importante el realizar campañas para enseñar a los clientes los beneficios que brindan y sobre todo su punto más fuerte es el que son amigables con el medio ambiente por sus componentes.

Entrevista 2

Entrevistado: Ing. Jaime Oñate

Profesión: Ingeniero Eléctrico, labora en CELEC EP en Operaciones

Experiencia: 18 años

Análisis de la Entrevista: El ingeniero Oñate manifiesta que la tecnología led es relativamente nueva en nuestro medio, es eficiente y optimiza el uso de la energía, piensa que los consumidores conciben mucho más baratas las lámparas incandescentes y las compactas fluorescentes porque es una tecnología más sencilla, se necesitan campañas para crear conciencia a los clientes sobre los verdaderos costos y beneficios de usar iluminación Led.

Entrevista 3

Entrevistado: Sr. Iván Hernández

Profesión: Empresario, Gerente-propietario de Grupo DIH comercializadores de productos Ferreteros y de Iluminación.

Experiencia: 15 años

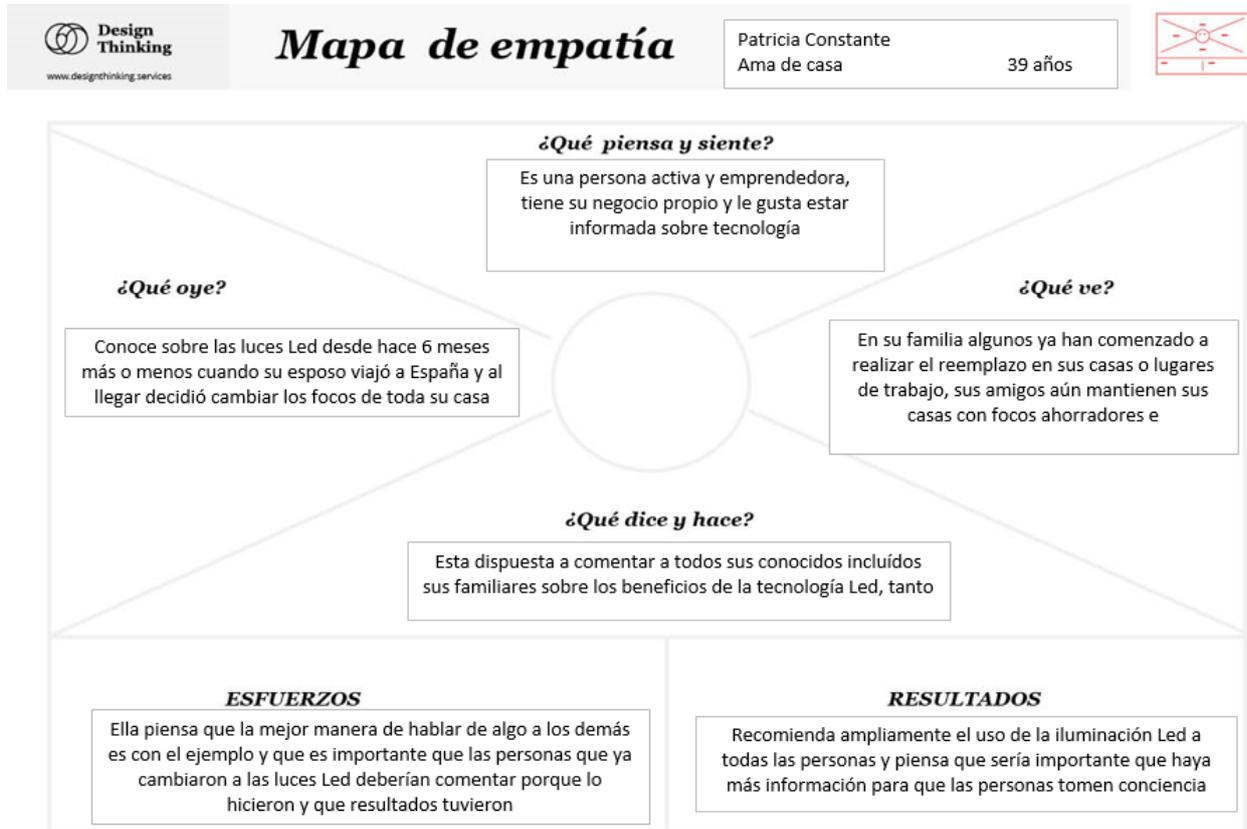
Análisis de la Entrevista:

El señor Hernández supo indicar que las lámparas Led son tecnología amigable con el medio ambiente y que al adquirirlas se genera economía en el bolsillo de los consumidores, también piensa que es muy importante el enseñar a los clientes sobre las lámparas Led y que como distribuidores deberían comercializar por conciencia social sólo esta tecnología y no las luces incandescentes y las lámparas compactas fluorescentes.

Resultados

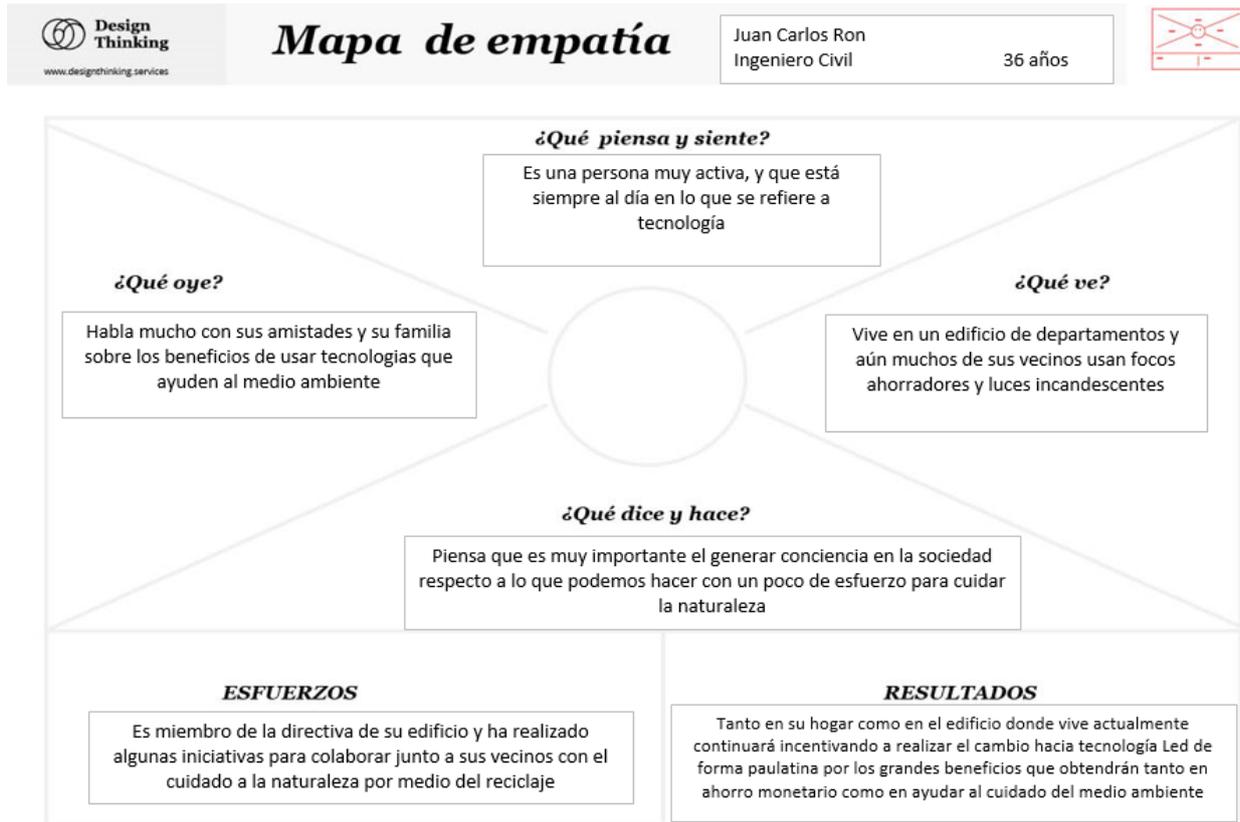
Herramienta 3 Mapas de Empatía Consumidores

MAPAS DE EMPATIA DE CONSUMIDORES



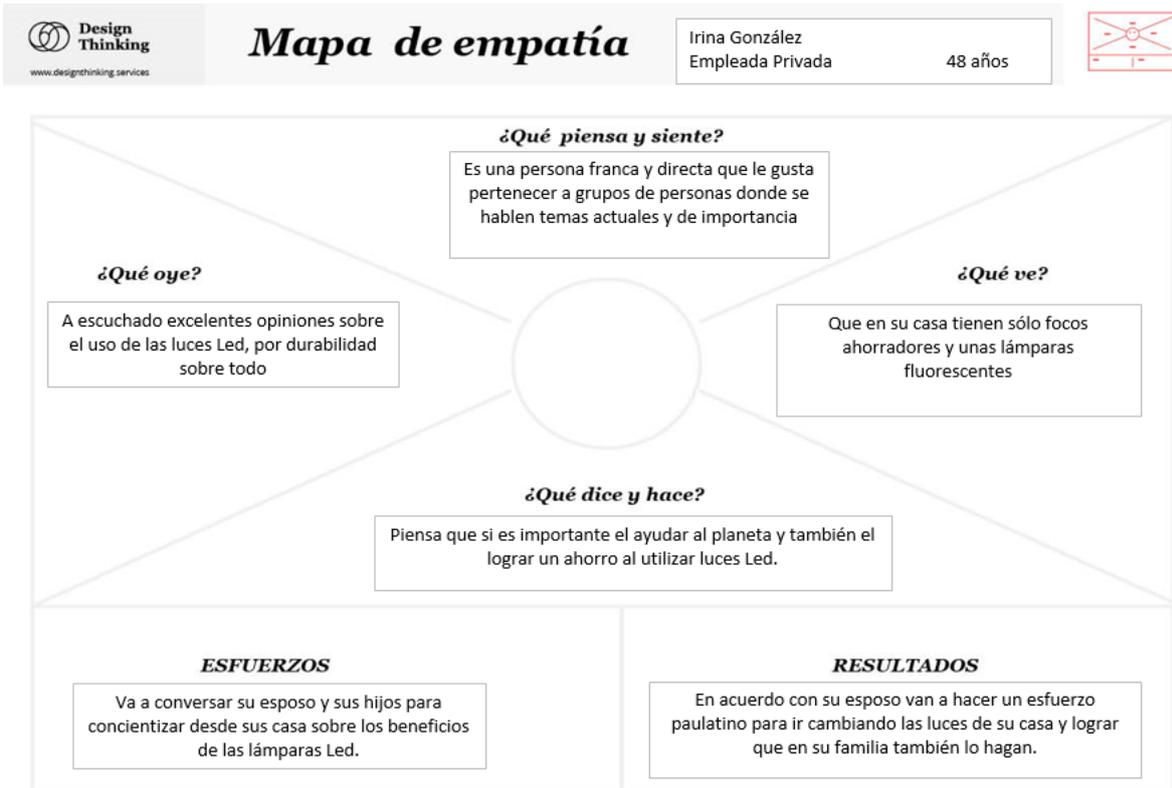
Análisis

La señora Constante ya conoce la tecnología Led y ha realizado el reemplazo en su hogar, recomienda su uso y piensa que sería muy importante el que las personas que ya hayan utilizado este tipo de tecnología cuenten su experiencia a los demás consumidores para incentivarlos al cambio.



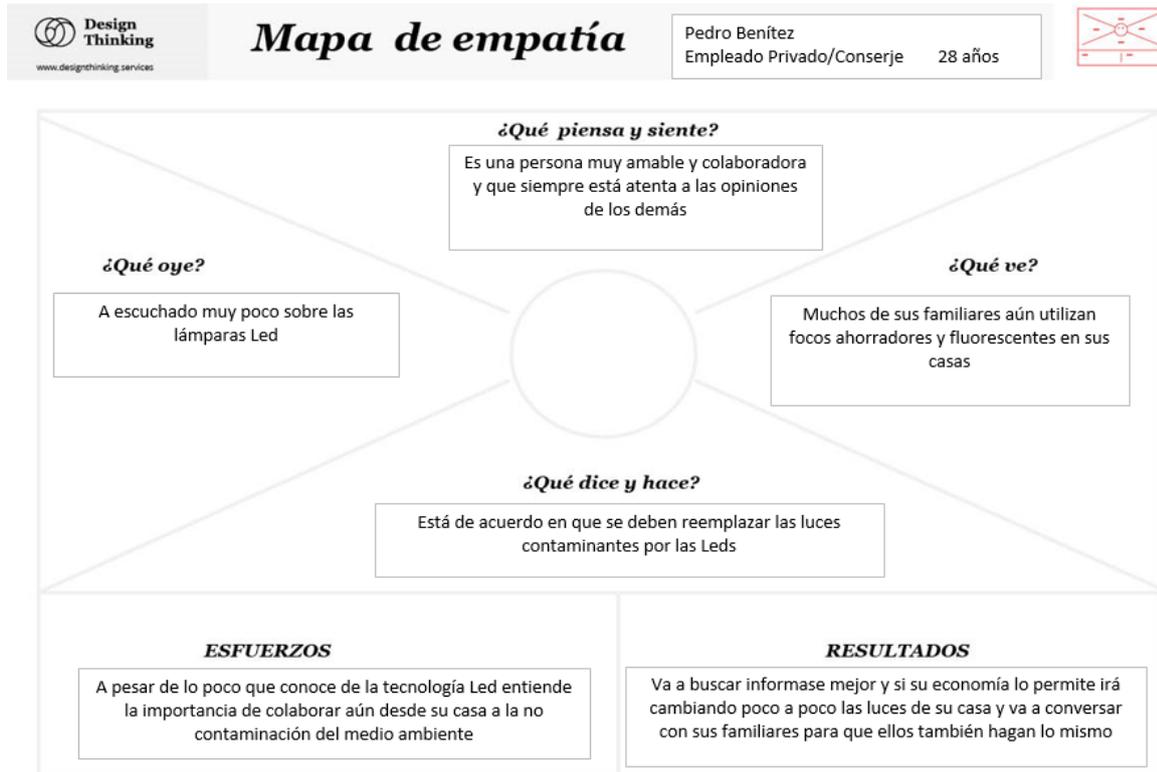
Análisis

El ingeniero Ron vive en un edificio y continuamente busca realizar iniciativas que propenden al cuidado del medio ambiente y por eso piensa que es muy importante incentivar para que los consumidores realicen el cambio paulatino en sus casas y oficinas.



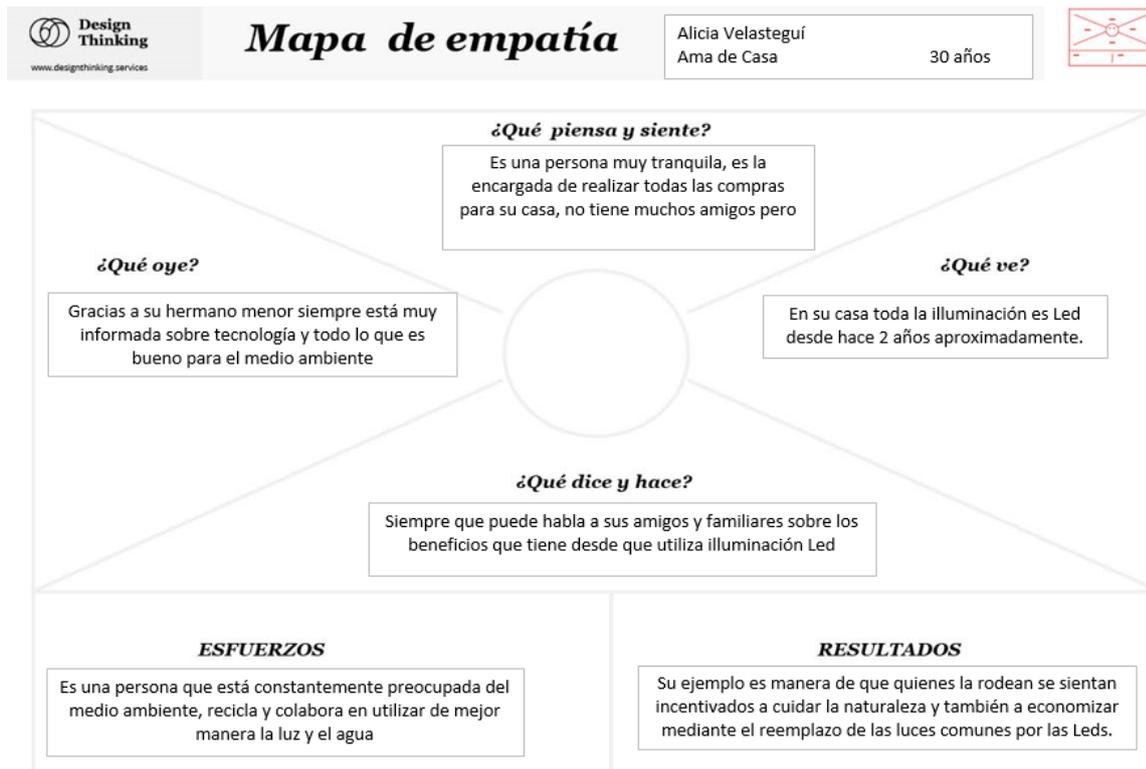
Análisis

La señora González ha escuchado opiniones positivas de las luces led, pero aún utiliza en su hogar luces incandescentes y compactas fluorescentes, piensa que es muy importante que se concientice desde los hogares para que se pueda llegar a más personas, pero primero dar ejemplo con su experiencia propia.



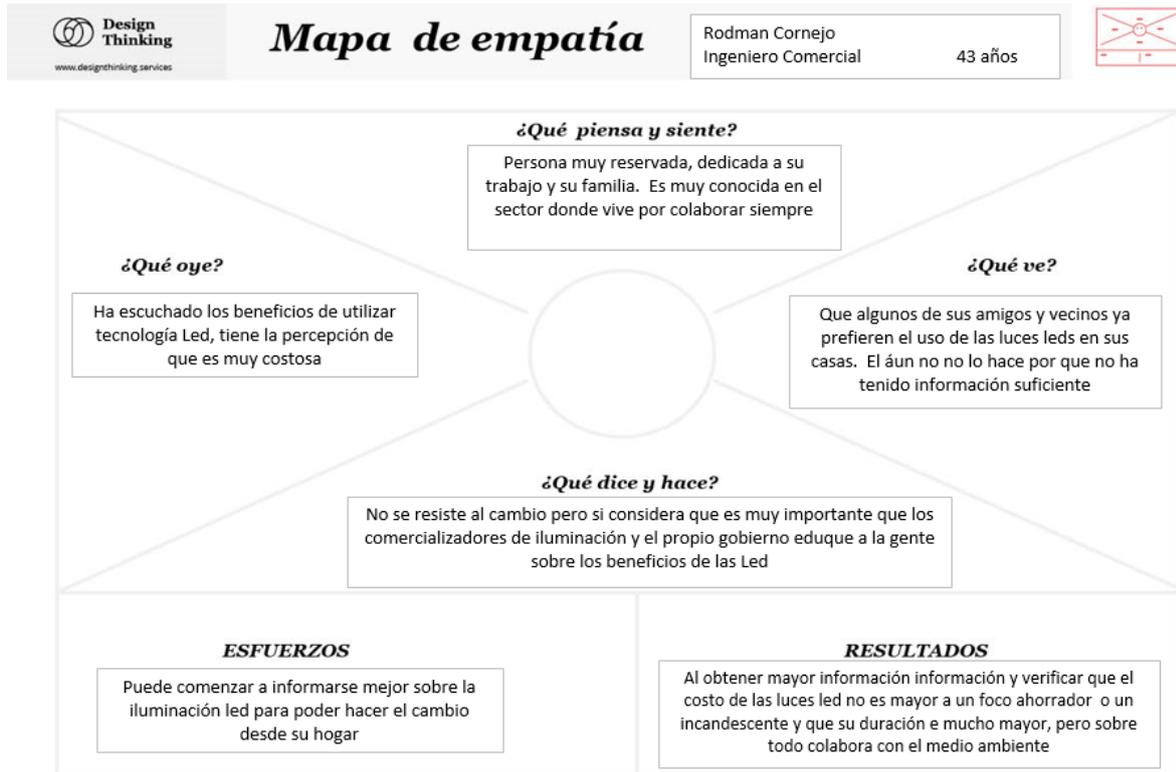
Análisis

El señor Benítez no ha escuchado mucho sobre los leds, es una persona muy consciente de que se debe encontrar maneras de colaborar con el medio ambiente, buscará informarse mejor y si puede hacerlo irá reemplazando poco a poco las luces en su hogar.



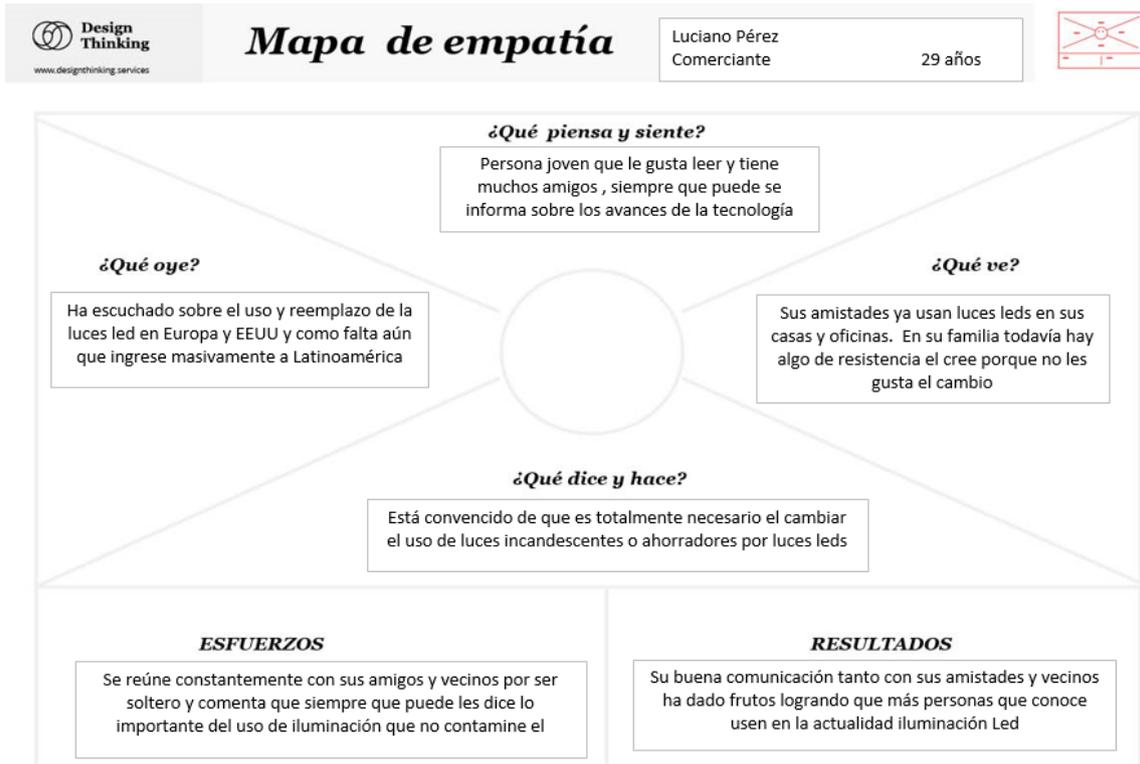
Análisis

La señora Velasteguí indica que desde hace 2 años ya utilizan este tipo de iluminación en su casa, es una persona que siempre que puede colabora en iniciativas en pro del medio ambiente, piensa que es importante conversar y comentar con otras personas cercanas sobre los beneficios obtenidos de las luces led para que puedan conocerlas.



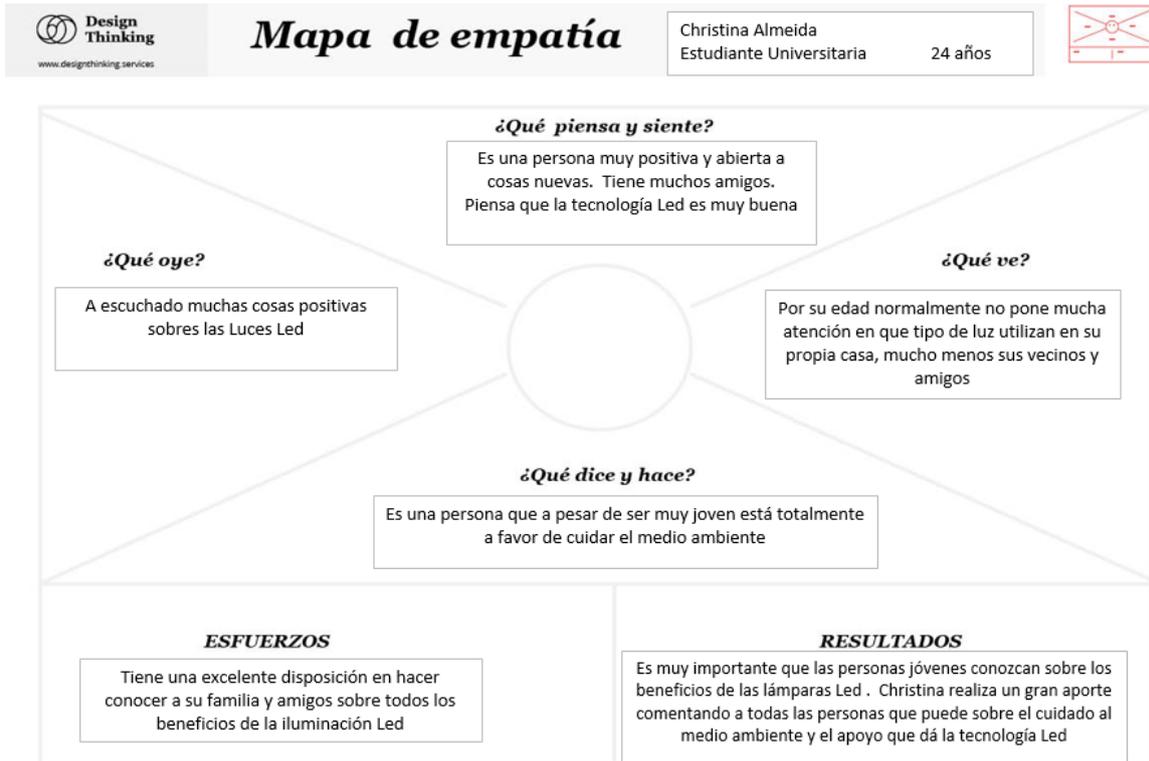
Análisis

El señor Cornejo si ha escuchado sobre las luces led, quiere comprometerse informándose mejor sobre esta tecnología y sobre todo verificando que los costos de las lámparas leds no son superiores a las de los ahorradores o incandescentes el intentar realizar el reemplazo en su hogar.



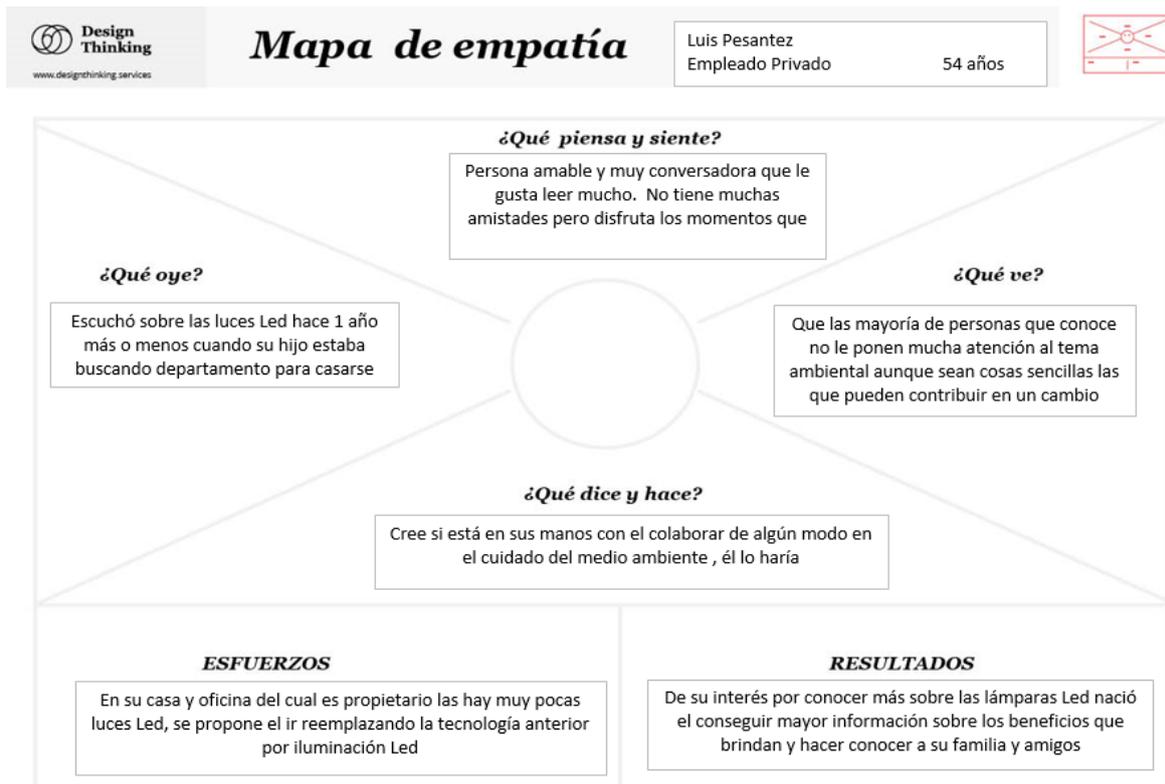
Análisis

El señor Pérez es una persona que al gustar mucho de la tecnología se ha enterado del uso y beneficios de las luces led, al tener muchas amistades intenta comunicarles lo que conoce sobre ésta tecnología ya que piensa que de boca en boca se consigue informar a muchas más personas.



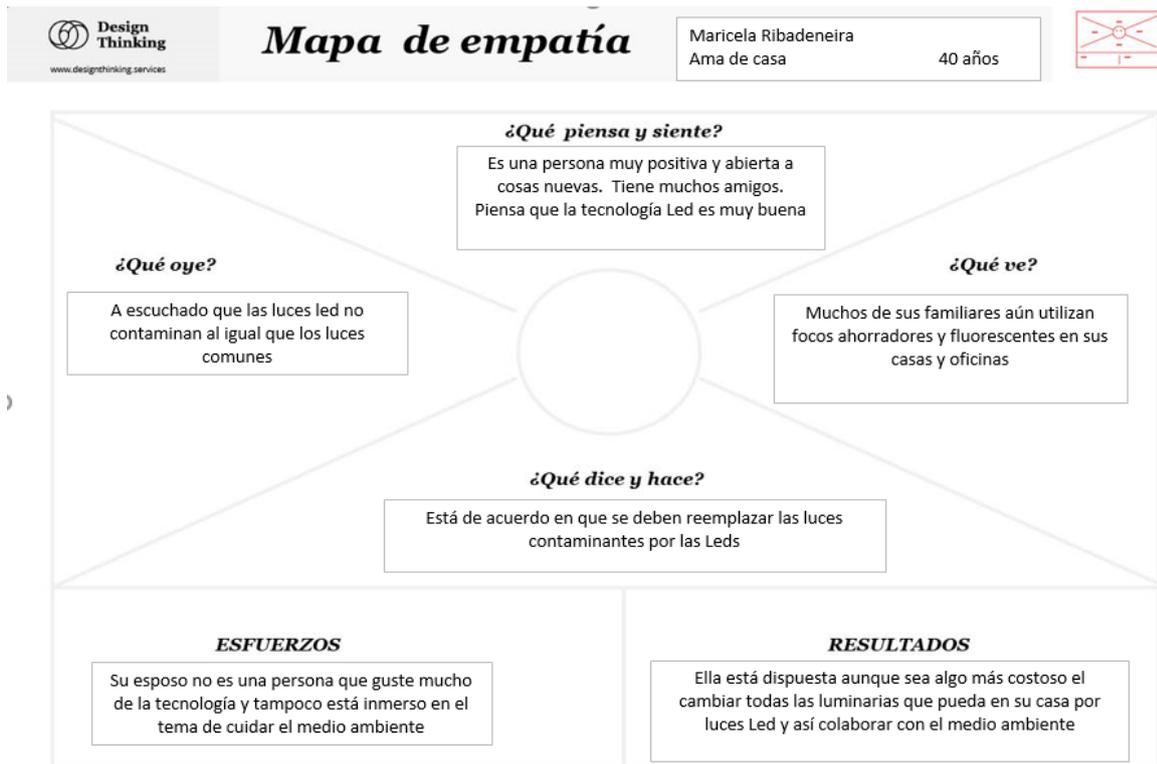
Análisis

La señorita Almeida ha escuchado comentarios positivos sobre la tecnología led y tiene una muy buena disposición para hacer conocer a sus amistades y familia sobre los beneficios de su uso, ella piensa que es muy importante que los jóvenes de hoy conozcan un poco más sobre las luces led y así puedan aportar informando a los demás.



Análisis

El señor Pesantez ya conoce sobre la tecnología led hace más de 1 año, y tiene muy buena disposición para ir reemplazando las luces incandescentes de su hogar y oficina por las luces led, tiene gran interés en informarse sobre los beneficios del uso de esta tecnología tanto económicos como para el ambiente.



Análisis

La señora Ribadeneira ha escuchado que las luces led no contaminan, a pesar de que su esposo no gusta mucho de la tecnología ella está dispuesta a realizar poco a poco el reemplazo a las luces leds en su casa y así aportar de alguna manera al medio ambiente.

Conclusiones

Es de suma importancia realizar más investigaciones en la ciudad de Quito y el resto del país sobre la tecnología Led, profundizando en la obtención de datos que demuestren y confirmen cuáles son los principales motivos por los que aún los usuarios utilizan tecnología incandescente o compactas fluorescentes. Así mismo falta aún mucho por hacer para crear conciencia en los habitantes de la ciudad sobre sus beneficios y como ello impacta en el medio ambiente.

Se verificó que en la actualidad existe un alto grado de aceptación por parte de los clientes de la tecnología Led.

Se determinó que los consumidores conocen a ésta tecnología y sus beneficios tanto económicos, así como para el medio ambiente pero no la utilizan por diversos factores.

En definitiva, se observa y se concluye que no hay una planificación adecuada por parte del gobierno local y nacional para realizar campañas donde se enseñe y concientice a las personas sobre la importancia del uso de productos como las Led que son amigables para el medio ambiente, y cómo se debe desechar las lámparas incandescentes o compactas fluorescentes para que no provoquen daño en nuestro entorno.

Recomendaciones

Se recomienda el generar nuevas publicaciones académicas y científicas logrando así que tanto organizaciones como empresas públicas o privadas realicen campañas sobre el reemplazo y uso de tecnología Led para los consumidores y usuarios de la ciudad de Quito.

Se recomienda realizar mayor investigación sobre los beneficios de la tecnología Led para lograr que se masifique su uso y no sólo se las adquiera en ciertas temporadas.

Se recomienda a los distribuidores y mayoristas el incentivar para que sus clientes adquieran lámparas de iluminación Led tanto para sus casas, oficinas u otros usos, así como que instruyan a sus clientes al momento de la compra sobre todos los beneficios tanto

económicos como para el medio ambiente que acarrea el adquirir lámparas Led. Recalcar sobre los beneficios que se tiene al utilizar lámparas Led y sobre todo la ayuda que brindamos al medio ambiente evitando contaminar usando lámparas que contienen metales pesados y que sobre todo generan mucho menos calor, contribuyendo así al problema del calentamiento global.

Se recomienda organizar por intermedio del Municipio de la ciudad campañas de concientización sobre el uso de luces led, así como también el correcto reciclaje o cómo debemos desechar las lámparas para evitar contaminación en el medio ambiente.

Nota Técnica



Figura 8

“LED es el acrónimo inglés de Light Emitting Diode (en español: diodo emisor de luz). Se trata de un dispositivo semiconductor que emite luz con una longitud de onda monocromática específica muy bien definida cuando se polariza de forma directa pasando, por tanto, una corriente eléctrica entre sus dos extremos”. (Gago, 2012, p.2)

“Los voltajes de operación para alcanzar la corriente nominal para la que están diseñados los LEDs van desde 1,8 voltios hasta los 3,8 voltios aproximadamente (dependiendo de nuevo de los materiales dopantes de fabricación y, por tanto, del color de la luz que emiten)”. (Gago, 2012, p.4) (Ecuador, 2019)

“Lumen (Lm): Es la unidad del Sistema Internacional para medir el flujo luminoso. La medida de la potencia luminosa emitida en un ángulo determinado por una fuente, es decir, la unidad que indica la “cantidad” total de luz que percibimos en un ángulo determinado”. (Enmotech Veracruz, 2017, p.1)

“El vatio (en inglés, watt) es la unidad de potencia del Sistema Internacional de Unidades. Su símbolo es W. Es el equivalente a 1 joule por segundo (1 J/s) y es una de las unidades derivadas. Expresado en unidades utilizadas en electricidad, el vatio es la potencia producida por una diferencia de potencial de 1 voltio y una corriente eléctrica de 1 amperio (1 LVA). Define al voltaje como la cantidad de voltios que actúan en un aparato o en un sistema eléctrico. De esta forma, el voltaje, que también es conocido como tensión o diferencia de

potencial, es la presión que una fuente de suministro de energía eléctrica o fuerza electromotriz ejerce sobre las cargas eléctricas o electrones en un circuito eléctrico cerrado. De esta forma, se establece el flujo de una corriente eléctrica. A mayor diferencia de potencial que ejerce una fuente de suministro de energía eléctrica, mayor es el voltaje existente en el circuito al que corresponde ese conductor. La diferencia de potencial se mide en voltios (V), al igual que el potencial” (sites google,2019)

Tabla1

Especificaciones Luz Led Toledo A55

Código	P27812-36
Descripción Comercial	Toledo LED A55 6W 300K
Potencia (W)	6
Flujo Luminoso (LM)	520
CCT (K)	3000
Tensión (V)	100-240
Base	E27
Vida Útil (H)	15000

La ventaja considerada más importante en las Leds es su consumo de energía mucho menor que las lámparas incandescentes, aproximadamente entre un 80 a 70% menos. Su duración en horas de vida útil, así como el hecho de que sus componentes se descomponen, son más amigables y no contaminan el medio ambiente.

Referencias

- Almeida, J. J. (03 de 2016). Eficiencia energética e implementación de focos Led en el sistema residencial ecuatoriano. Quito, Ecuador.
- Benavente, R. (27 de 01 de 2018). *www.confidencial.com*. Obtenido de https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-01-27/la-bombilla-de-thomas-edison-cumple-135-anos_630226/
- Canelos, R. (2010). *Formulación y Evaluación de un Plan Negocio*. Quito, Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador. doi:978-9942-03-111-2
- Cavanillas, B. (16 de 09 de 2016). *www.smart-lighting.es*. Obtenido de <https://smart-lighting.es/las-halogenas-empiezan-despedirse-europa-una-tecnologia-led-lista-todas-las-aplicaciones-ledvance/>
- Cnel. (05 de 07 de 2017). *www.cnelep.gob.ec*. Obtenido de <https://www.cnelep.gob.ec/tag/meer/>
- Coloma, L. (12 de 1999). El Ahorro de la energía en el campo de la iluminación. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Desarrollo, B. I. (12 de 2017). *www.publications.iadb.org*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/es/eficiencia-energetica-en-america-latina-y-el-caribe-avances-y-oportunidades>
- Ecuador, S. (07 de 2019). *www.sylvania.com.ec*. Obtenido de <http://www.sylvania.com.ec/producto/toledo-a55/>
- EEQ. (06 de 2019). *www.eeq.com.ec*. Obtenido de <https://www.eeq.com.ec:8443/nosotros/historia>
- Efe. (13 de 07 de 2018). *www.efecom.com*. Obtenido de <https://www.efecom.com/efe/america/sociedad/cambio-hacia-la-luz-eficiente-en-america-latina-un-paso-facil-contra-el-climatico/20000013-3689839>

- Europarl. (2019). *www.europarl.europa.eu*. Obtenido de http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/es/FTU_2.4.8.pdf
- Gaceta, L. (02 de 09 de 2018). *www.lagaceta.com.ar*. Obtenido de <https://www.lagaceta.com.ar/nota/782247/actualidad/tecnologia-led-inicia-reinado-europa.html>
- Gago, A., & Fraile, J. (2012). *Iluminación con Tecnología Led*. Paraninfo.
- Galdón, P. (27 de 10 de 2016). *www.20minutos.es*. Obtenido de <https://www.20minutos.es/noticia/2870370/0/bombilla-led-europa-ley-adios-halogena-iluminacion-claves/>
- Google, s. (2019). *www.sites.google.com*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/misitioelectronicadigital/home/tareas/voltaje-o-tension-electrica>
- Herranz, C. O. (2011). La Iluminación con Led y el problema de la contaminación Lumínica. *Astronomía*, 38.
- Iluminet. (14 de 06 de 2010). *www.iluminet.com*. Obtenido de <https://www.iluminet.com/ge-lleva-su-tecnologia-led-a-america-latina/>
- Inarquia. (12 de 09 de 2018). *www.inarquia.es*. Obtenido de <https://inarquia.es/iluminacion-led-tipos-precios>
- IPCC. (2014). *Quinto Informe de Evaluación del IPCC*. Obtenido de www.cdkn.org: <https://cdkn.org/wp-content/uploads/2014/12/INFORME-del-IPCC-Que-implica-para-Latinoamerica-CDKN.pdf>
- LUTUMS. (07 de 04 de 2019). *LUTUMS.NET*. Obtenido de www.lutums.net
- Martínez, A. V. (2006). *Disminución de Costes Energéticos en la Empresa*. Madrid: Fundación Confemetal.

- Maupe. (2019). *www.maupe.com*. Obtenido de <https://www.maupe.com/Empresa/el-origen-de-la-tecnologia-led/>
- miembros, C. (26 de 01 de 2017). *www.redceres.com*. Obtenido de <http://www.redceres.com/single-post/QUIPORT-Aeropuerto-de-Quito-LED>
- Miguel, T. P. (2005). Análisis y perspectivas de la tecnología led en la iluminación. Ventajas de su utilización y beneficios medioambientales. Zaragoza, España.
- News, m. (10 de 10 de 2012). *www.bbc.com*. Obtenido de https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/10/121010_tecnologia_led_bombillo_50a_nos_luz_dp
- Olade. (2016). *www.olade.org*. Obtenido de <http://www.olade.org/eficiencia-energetica/>
- Riquelme, R. (27 de 03 de 2017). *www.eleconomista.com.mx*. Obtenido de <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/8-datos-sobre-produccion-y-consumo-de-energia-mundial-20170327-0126.html>
- Rojas, M. (08 de 08 de 2014). *www.iluminet.com*. Obtenido de <https://www.iluminet.com/historia-del-led/>
- Santamaria, P. (12 de 03 de 2016). *www.xatakahome.com*. Obtenido de <https://www.xatakahome.com/iluminacion-y-energia/cuanto-podemos-ahorrar-realmente-con-la-iluminacion-led-especial-iluminacion-led>
- Serrano-Tierz, A., Martínez-Iturbe, A., Guarddon-Muñoz, O., & Santolaya-Sáen, J. L. (05 de 06 de 2015). *www.scielo.org.co*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532015000300029
- Silverio, H. M. (2015). Análisis commparativo por ciclo de vida de tres tipos de luminarias empleadas en los interiores de edificios. *NOVA SCIENTIA*.

Telégrafo, E. (06 de 06 de 2011). *www.eltelegrafo.com*. Obtenido de

<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/columnistas/1/optimizar-el-uso-de-electricidad>

Telégrafo, E. (28 de 04 de 2014). *www.eltelegrafo.com.ec*. Obtenido de

<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/desecho-responsable-de-los-focos-ahorradores-un-reto-video>

Universo, E. (14 de 10 de 2018). *www.eluniverso.com*. Obtenido de

<https://www.eluniverso.com/noticias/2018/10/14/nota/6996998/empresa-impulsa-uso-focos-led-ecuador>

Vargas C., G. J. (2017). Sistema de Iluminación Fotovoltaico En el Alumbrado Público

Gestionado a través de una Plataforma Cloud/GIS. *Revista Politécnica*, 60,61.

Apéndices

Apéndice 1

Transcripción de la Entrevista 1

Universidad Internacional del Ecuador, entrevista realizada al señor Giovanni Enríquez, sexo masculino, 47 años, labora en Feilo Sylvania como Asesor comercial con más de 12 años de experiencia en el sector de la Iluminación. Señor Enríquez gracias por su colaboración, voy a hacerle una serie de preguntas un poco sencillas, son muy importantes para la investigación que estoy realizando, así que le pido que nos ayude contestando y aportando con sus conocimientos.

¿Que conoce sobre la tecnología led?

Es la nueva forma de producir luz con un menor y marcado consumo de energía, esta se basa en el uso de semiconductores que emiten radiación electromagnética en forma de luz.

¿Podría comentarnos que beneficios hay en el uso de ésta tecnología?

Los principales beneficios que nos presenta la tecnología led es la alta eficiencia energética, bajo consumo de energía, encendido instantáneo, mayor vida útil y sobre todo creo yo el punto más fuerte e importante es que es un producto amigable con el medio ambiente.

¿Qué nos puede decir sobre la diferencia entre CFL, Incandescentes y Leds?

Los incandescentes son una tecnología que se basa en el traspasar energía eléctrica por un filamento que al alcanzar su máxima temperatura produce luz, son considerados los que más desperdician energía ya que del 100% de la energía utilizada aprovechan sólo el 30% para producir luz.

Los CFL o focos ahorradores son productos compuestos a base de fósforo y mercurio, a diferencia de los incandescentes estos producen luz en base a un gas que ioniza y provoca

iluminación en conjunto con el fósforo y mercurio que se encuentra en su interior, tienen más vida útil que los incandescentes y son considerados los más dañinos al medio ambiente.

Las luces led en cambio son diodos conductores de electricidad que producen luz, es el producto de más larga vida útil, alrededor de un promedio de 30.000 horas, aprovechando el 90% de la corriente eléctrica que transforman en luz, sin olvidar que sus componentes son muy amigables con el medio ambiente.

¿Por qué los clientes deberían preferir la utilización de la tecnología Led?

Por todo lo señalado anteriormente ya que son productos que nos ayuda a reducir el consumo de energía en los ambientes donde se utilizan, además gracias a la creciente demanda de ellos se ha conseguido la baja en precios de una manera muy significativa en relación a sus precios de introducción.

¿Qué piensa que nos falta hacer como ciudad y país para crear conciencia en la población sobre el uso de nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente?

Pienso que sería importante más campañas de concientización y donde demos a conocer los beneficios reales tanto monetarios como al ambiente con el uso de la tecnología Led. De ésta manera los clientes al tener más conocimiento podrían realizar una mejor elección al momento de adquirir productos de iluminación.

Apéndice 2

Transcripción de la Entrevista 2

Entrevista 2

Universidad Internacional del Ecuador, entrevista realizada al ingeniero Jaime Oñate, 42 años de edad, sexo masculino, cursó sus estudios universitarios en la Politécnica Nacional, tiene experiencia de más de 18 años en el sector eléctrico, actualmente trabaja en CELEC EP TRANSELECTRIC, en el departamento de

operaciones. Ingeniero muchas gracias por su colaboración, quiero pedirle que me ayude contestando unas preguntas un poco sencillas pero muy importantes para la investigación que estoy realizando al momento. Comienzo con la primera.

¿Conoce Usted la tecnología Led?

Buenas como está, si mire la tecnología Led es una tecnología que está despuntando, que está, ha habido bastantes avances en la tecnología, ya que esta se produce con elementos nuevos, tecnología semiconductores para optimizar el uso de la energía, para producir la luz que sería en este caso.

¿Puede comentarnos que beneficios hay en el uso de ésta tecnología?

Sí, como le comentaba en la pregunta anterior, es una nueva tecnología que está basada en semiconductores y básicamente ésta facilita o es más eficiente que las otras tecnologías que todavía existen, pero que producen, es el mismo fin, osea optimizar el uso de la energía de la claridad de la luz, de lúmenes que es la medida de la luz y producen como le decía, es un beneficio que va no sólo por el un foco sino como son algunos, esto optimiza inclusive en la parte de generación, es la producción de menos energía en la misma cantidad de clientes.

Ok, Qué nos puede decir sobre la diferencia entre las luces CFL, incandescentes y las Led, considerando que las cfl las llamamos focos ahorradores.

Haber, la diferencia entre las tres básicamente es, osea, si podríamos hablar de las tres son los mismo, es iluminación, la cfl o focos ahorradores en el foco, en el tubo, tiene un gas, este gas se prende y hace la iluminación en base a la corriente que pasa por el foco, que es en base a un alto voltaje que se presenta dentro de la bombilla para iluminar el gas y encender y tener la claridad, el incandescente es en una bombilla igual pero en base a un filamento, que es a través de una corriente eléctrica se va encendiendo y produciendo la luz que sería en este caso, y la tecnología Led como estamos hablando en las preguntas anteriores es en base a los

elementos electrónicos que ayuda también siendo más eficientes, produciendo lo mismo, si bien los tres iluminan la misma intensidad digamos, el consumo de potencia en cada uno de los tres es diferente, siendo el de mayor consumo potencia en la parte incandescente y el de menor consumo de potencia es en la parte led.

Ok, ¿Qué piensa que nos hace falta como ciudad y país específicamente para hacer conciencia en la población sobre el uso de nuevas tecnologías que sean amigables con el medio ambiente?

Nosotros, actualmente nuestro país es un país tercermundista, acostumbrado al consumo de digamos las bombillas que son en este caso como siempre hemos tenido las bombillas incandescentes, todo el mundo va a tratar de conseguir una bombilla incandescente porque básicamente se piensa que es una tecnología como es simple, que es una tecnología más barata, pero no es así, en la actualidad la tecnología led como ha avanzado bastante digamos en el campo de la investigación, estos costos de fabricación, todo se ha ido un poco disminuyendo y básicamente una luz led cuesta lo mismo que una luz , un foco ahorrador o un foco incandescente, entonces prácticamente los costos son iguales, tocaría pensar o tocaría hacer, es que indicarles a la gente, como no tiene ese conocimiento digamos de consumo de potencia, de qué consumo cada foco, sería de indicarles, una campaña para que tengan conciencia a la persona que va a adquirir el producto, que consume menos energía, uno de tecnología incandescente, que a la final hacen el mismo trabajo.

Perfecto, como última pregunta ¿En la actualidad Usted cree que se considera como tema de enseñanza los mencionados tipos de tecnología y los beneficios que estos conllevan para el medio ambiente?

Haber, nosotros como profesionales nos enseñaron cada una de las tres tecnologías, nos enseñaron cómo funcionan, sus pros, sus contras, pero, así como beneficios que tiene para el ambiente, nosotros nos dimos cuenta cuáles son los beneficios, si bien cada una de las

tres se consume mayor cantidad de potencia para el mismo fin, nosotros ya sabemos que consumir un foco de tecnología led, que consumir un foco de tecnología con el filamento incandescente, es más conveniente en cualquier sentido el uno de tecnología led porque nosotros ya sabemos cómo se produce desde la base, así de cómo se produce, se consume la energía, porque básicamente es un consumidor de energía, lo que son los tres tipos de focos, cuál es la más eficiente, cual es el que genera más pérdidas, y cual es ayuda inclusive en gran cantidad de estos elementos ayuda a la generación hasta producir menos energía y hasta que sea más eficiente la producción de energía.

Perfecto, muchísimas gracias.

Apéndice 3

Transcripción de la Entrevista 3

Entrevista 3

Universidad Internacional del Ecuador, Entrevista realizada al Sr. Iván Hernández, género masculino, Empresario de 46 años Gerente Propietario de Grupo DIH, comercializador de productos ferreteros y de iluminación con más de 15 de experiencia en el mercado. (entrevistado el martes 9 de julio de 2019)

Buenos días señor Hernández, gracias por su colaboración, quiero pedirle que nos ayude contestando un par de preguntas un poco sencillas pero muy importantes para la investigación de manera directa y que nos aporte con sus conocimientos. Ayúdenos diciéndonos:

¿Qué conoce sobre le tecnología Led?

Hola Naty, bueno la tecnología Led inició en el año de 1.972 en la cual era solamente utilizada en aviones y pantallas totalmente pequeñas, estamos hablando que a Ecuador llegó hace 10 años, pero con un precio totalmente elevado.

Muy bien, ¿Podría comentarnos que beneficios hay en este tipo de tecnología?

Claro, primero el primer cuidado es el uso del medio ambiente y también la economía a nuestro bolsillo, lo adicional es que lo que es iluminación Led tiene más horas de vida que eso hace que le ayude al medio ambiente.

Perfecto, Qué nos puede decir sobre las luces CFL o focos, incandescentes o fluorescentes y Led

Estamos hablando que la iluminación anterior contenía lo que son gases y mercurio que eran totalmente tóxicos y dañinos para el medio ambiente, con relación a lo que es iluminación Led son totalmente amigables al medio ambiente.

¿Al ser empresario y comercializador de iluminación como piensa que perciben los clientes la tecnología Led y porque aún no se ha vuelto masivo su uso?

Creo que el principal inconveniente no existe o no habido una buena dirección de las autoridades con los conocimientos y las ventajas que maneja la iluminación Led, creo que tenemos que hacer mucho como ciudadanos en orientarles al mejor uso de lo que es iluminación Led o las ventajas y los beneficios.

¿Actualmente Cuál es la preferencia de los clientes al momento de requerir iluminación?

Bueno tenemos diferentes tipos de iluminación, lo que es iluminación Led y eso nos ayuda a que tengamos diferentes direcciones como puede ser para uso de hogar foco un A60, también podemos hablar de unos paneles sobrepuestos y empotrables que nos ayudan incluso con el diseño de la infraestructura de nuestras, **¿es para uso industrial?** No, estamos hablando de nuestras casas, **osea que usan oficinas, en casas.**

¿Cuál considera que es la principal causa para que el consumidor final aún prefiera la tecnología anterior y no adquiera las lámparas Led?

Bueno creo que es la falta de conocimiento, creo que también tiene que ver mucho la gente, las edades, ya que una edad de una persona de unos 50, 60 años va a ser difícil el cambio transaccional de la, osea **¿Usted piensa que la gente de otra generación se resiste al cambio?** Si totalmente se resiste al cambio porque quiere seguir con lo mismo.

Ok, ¿Qué piensa que nos hace falta como ciudad y país específicamente para hacer conciencia en la población sobre el uso de nuevas tecnologías que sean amigables con el medio ambiente?

Creo que lo principal creo tenemos que darnos un tiempo y saber las ventajas de estos nuevos productos ya que la primera gestión va a ser un ahorro para nuestro planeta y la segunda para nuestro bolsillo porque nos va a ayudar con nuevos proyectos, nuevos diseños.

¿Piensa Usted que como comercializadores en este caso se está ofertando y se está enseñando a la gente las opciones, osea se está enseñando lo suficiente a las personas las opciones que deben adquirir sobre la iluminación?

Si creo que es muy importante, creo que cada empresa direcciona que comercializar, pero en el caso nuestro solamente le ofertamos iluminación Led, no lo comercializamos las tecnologías anteriores porque tenemos que contribuir como dueños de almacenes a los beneficios que le da en la actualidad, nosotros por lo general lo comercializamos solamente iluminación Led, creo que tenemos que darles las perspectivas y los direccionamientos dependiendo el uso y el enfoque que le quiera dar a la iluminación.

Perfecto, le agradezco muchísimo.