



CFINITE

ESTUDIO DE MERCADO

CFINITE S.A. DE C.V.



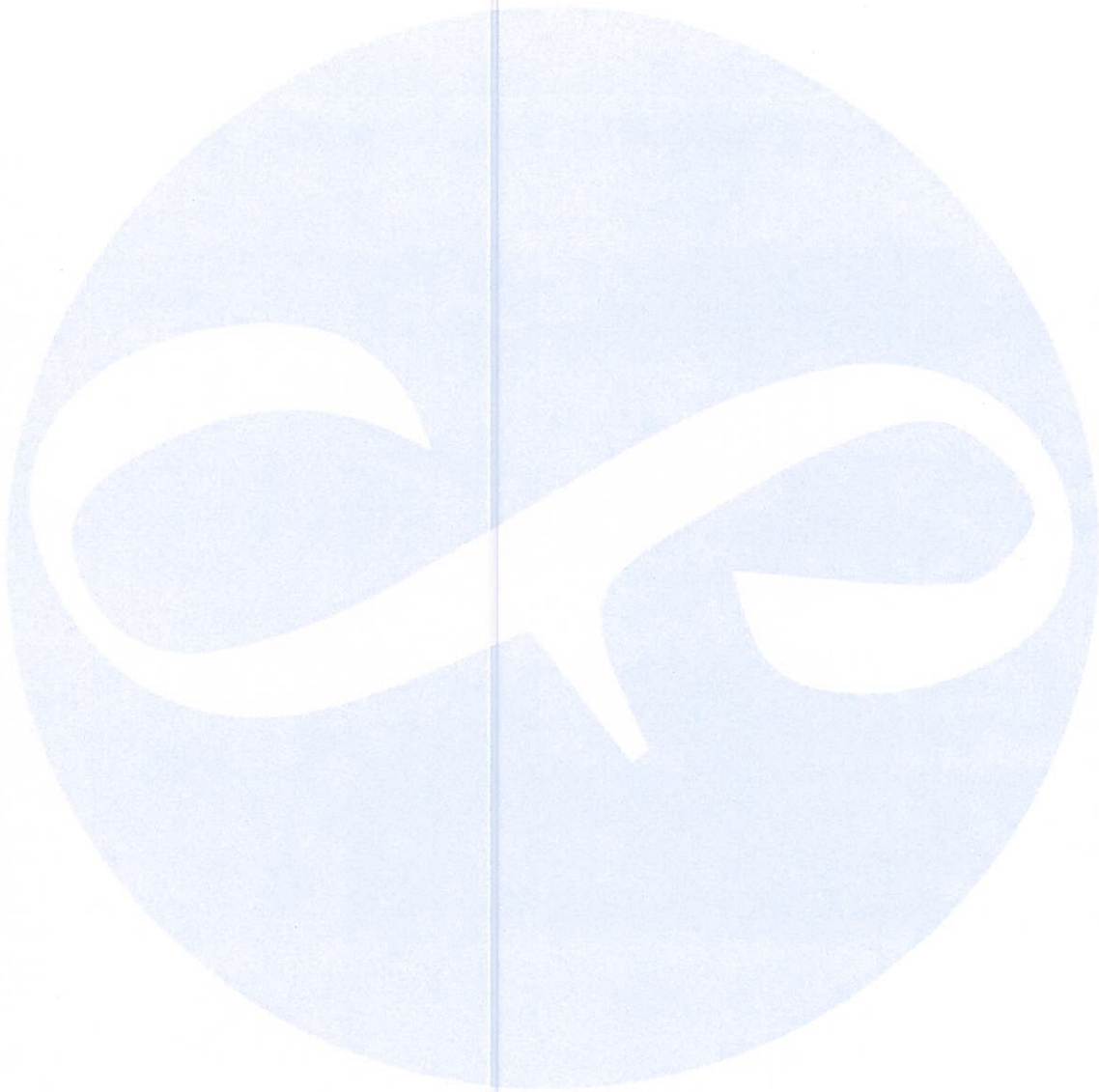
CFINITE

A 10 DE DICIEMBRE DEL 2014

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	4
Objetivos	6
CONTEXTO INICIAL	7
1. CFINITE	7
1.1.1 Objetivo	8
1.1.2 Misión.....	8
1.1.3 Visión.....	8
1.2 Productos	8
1.3 Puntos de Contacto	9
2. Evolución del LED	10
FACTORES DEL MERCADO	13
3. Mercado LED	13
3.1 Investigación de Categorías.....	13
3.1.1 Uso Eficiente de Energía.....	14
3.1.2 Categoría de Iluminación	20
3.1.3 Mercado LED Nacional e Internacional	25
3.2 Estudio de Competidores LED	26
3.2.1 Competencia y Rivales	29
3.2.2 Futuro Iluminación LED	30
4. Análisis del Mercado	32
4.1 Explicación de Análisis PORTER	32
4.2 Diagrama de las 5 fuerzas de PORTER.....	33
4.2.1 Rivalidad entre los competidores existentes	34
4.2.2 Amenaza de entrada de nuevos competidores	34
4.2.3 Amenaza de aparición de productos sustitutivos	34
4.2.4 Poder de negociación con los clientes	34
4.2.5 Poder de negociación con los proveedores.	35
5. Estrategias de Marketing	36
5.1 Análisis de Penetración de Mercado.....	38
5.2 Rentabilidad & Evolución	38
5.3 Gestión de Cartera	39

6. Conclusiones Finales 40
Acrónimos 41
Referencias..... 41
ANEXOS 42



RESUMEN EJECUTIVO

Ser amigable con el medio ambiente es una tarea difícil, pero CFINITE ayuda a sus clientes a encontrar soluciones tecnológicas enfocadas en productos sostenibles con precios asequibles ya que se especializan en la manufactura de productos de iluminación, en especial los spots LED con versiones de luz cálida y fría de 2.5W y 5W. Para ayudar a comprender mejor a CFINITE y su rendimiento en el mercado, es importante conocer el ambiente de iluminación LED en el mundo.

México está comprometido con la eficiencia energética, teniendo varios organismos involucrados en promover y crear estrategias como la SENER, CRE, CCNUEE y PRONASE de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo. Donde se crearon varias normas que regulan eficiencia energética relativa a la iluminación y son específicas para las lámparas LED.

La "Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía" se centra en el sector público, el consumidor final y la capacitación con un apartado específico para el Alumbrado (luz). Aquí se busca promover y normar la transición de focos incandescentes a lámparas fluorescentes y ahora están introduciendo los focos LED para el hogar, industria y sectores gubernamentales como alternativa para reducir las emisiones.

Ahora bien, el mercado del LED en hogares esta un tanto rezagado debido al costo del producto, el mexicano promedio gasta 2.8% de sus ingresos en energía eléctrica, siendo la iluminación el 40% de dicho gasto. Pero esto cambia al momento de usar focos LED ya que estos producen 75% menos energía que los focos incandescentes.

Los focos LED ofrecen la misma luminosidad (lúmenes) con menos energía (watts), es más duradero con 10 a 25 veces más proficiente, llevándonos a ahorros del 90% en energía corriente. Estos focos carecen de la presencia de mercurio toxico en ellos y ayudan a reducir emisiones de dióxido de carbono CO2 a solamente 451 lbs x 30 focos. El LED también reduce el costo operativo ya que más duración equivale a comprar menos focos al año.

Otras de las características del spot LED es que la desactivación total al estar apagado, tiene una durabilidad alta con buen rango de temperatura (-30°C a +50°C) y teniendo un tiempo de reacción al pagado/encendido de forma instantánea

Podemos decir que pocas empresas internacionales tienen presencia en México, pero estas con respaldo multinacional y de trayectoria en diferentes sectores de la electrónica. La gran variedad en productos que tienen disponibles son específicos al tipo industrial y para el hogar. CFINITE tambien tiene una ventaja principal, y esta es el hecho de que sea una empresa Mexicana, teniendo un mejor conocimiento del mercado y el consumidor nacional dándole la ventaja competitiva en licitaciones nacionales (Hecho en México).

Mientras que por otro lado las empresas extranjeras tienen mucho más recursos para I&D y poseen un portafolio más basto, que las PYMES Mexicanas. Esto se puede convertir en una ventaja para CFINITE ya que cuentan con una estructura flexible sin limitantes corporativas para desarrollar ideas novedosas y diferentes porque tienen más libertad de desarrollo en comparación con las empresas globales, que se deben apegar a los estatutos de desarrollo de la empresa.

Esto le da una beneficio a CFINITE porque le ayuda a buscar el futuro de la tecnología LED como explorar el segmento de iluminación de ultra alto brillo, reducir los costos para un mejor precio de venta al público, conocer la tecnología OLED e investigar la posibilidad de personalización en para sus spots LED en cuanto a la función, estética y presentación para los consumidores finales.

Gracias a esta información podemos diseñar herramientas que ayuden a CFINITE a encontrar un nicho en el mercado. Es decir el mejorar la oferta de la empresa al mercado potencial para maximizar la percepción de los beneficios de su producto.

CFINITE debe acercarse a sus consumidores por medios impersonales (website, redes sociales y blogs) para facilitar la exploración de su marca y sus productos. Los medios de comunicación directa (blog, línea telefónica y atención personalizada) facilitan la interacción y podrá responder las dudas de los consumidores eliminando el factor incertidumbre del proceso de compra.

Se deberá mejorar su catálogo y portafolio de productos por medio de la diferenciación y el valor agregado, integrando nuevas soluciones de iluminación al portafolio de productos generando competitividad y logrando la asignación de cuentas más grandes.

Otra oportunidad de desarrollarse es incursionando en nuevos sectores de la industria que están siendo descuidados por la competencia nacional, como lo son la industria automotriz, aeronáutica y especializada para el interiorismo.

Tambien se sugieren serie de "seminarios informativos" donde se den los beneficios de los productos LED de forma grupal para tener una interacción más interesante y atractiva y aplicar estrategias de Lealtad y Diferenciación de forma directa, sin dejar de lado la evaluación post compra, ya que esta brinda a los clientes un excelente punto de referencia de las buenas prácticas.

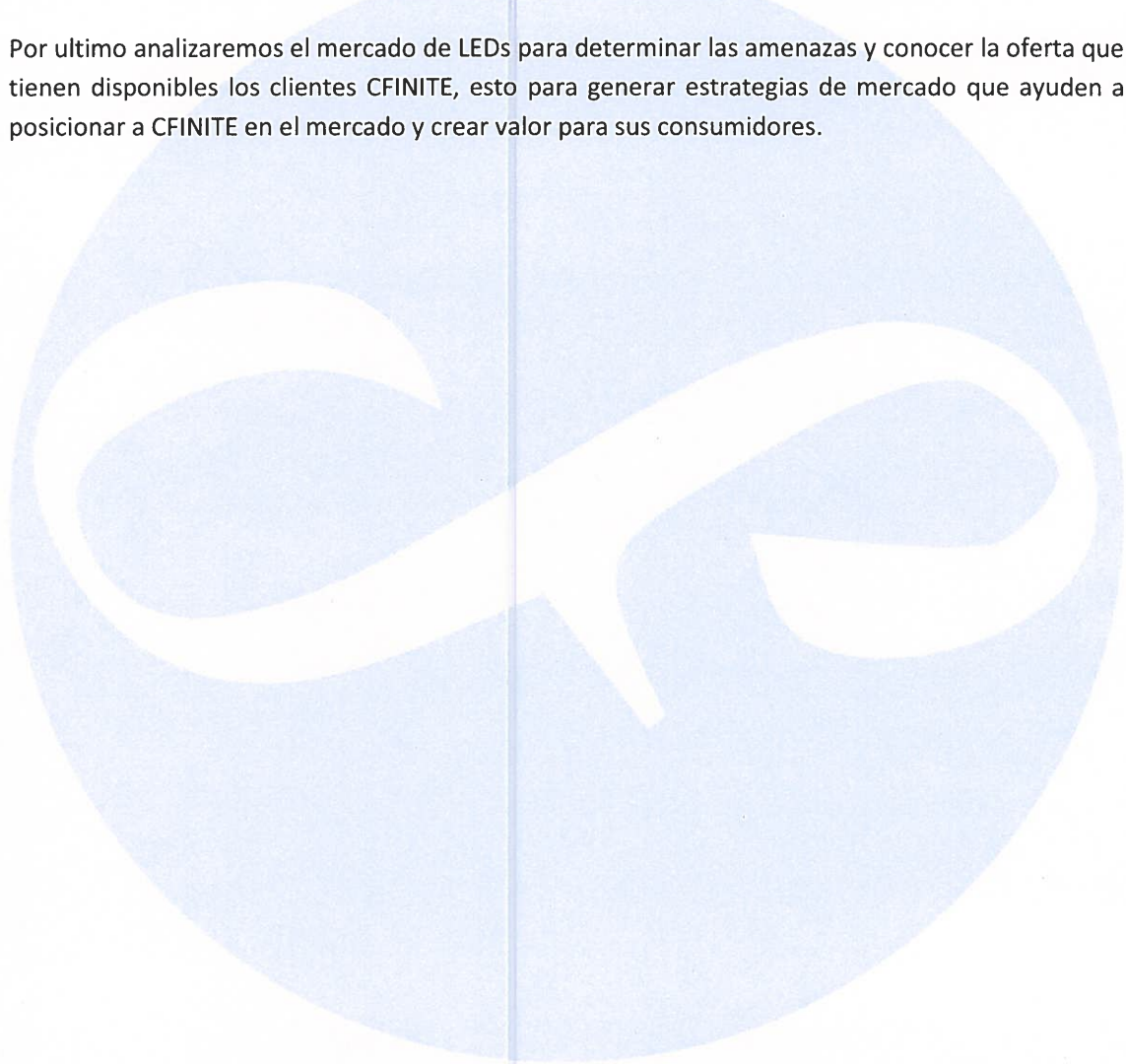
Todo esto puede lograr que CFINITE se establezca como una de las empresas mexicanas líderes en la industria de la Iluminación.

Objetivos

Este estudio de Mercado nos mostrará un panorama del mercado en el sector de Iluminación para analizar las ventajas y desventajas para la empresa CFINITE. Por medio de este, podremos obtener una perspectiva clara de la empresa, sus productos y el mercado.

También se podrán detectar puntos relevantes para el desarrollo de las tecnologías de la iluminación LED, donde marcaremos las tendencias actuales y el panorama de desarrollo de esta industria. Esto nos permitirá conocer la dirección estratégica que se necesitara para el futuro de CFINITE.

Por ultimo analizaremos el mercado de LEDs para determinar las amenazas y conocer la oferta que tienen disponibles los clientes CFINITE, esto para generar estrategias de mercado que ayuden a posicionar a CFINITE en el mercado y crear valor para sus consumidores.



CONTEXTO INICIAL

En esta primera etapa del estudio, nos dedicaremos a conocer las circunstancias que rodean a la empresa CFINITE S.A. de C.V. (en adelante será mencionada solamente como CFINITE) para entender como ha sido el desarrollo de la empresa y el producto que esta ofrece al mercado.

Examinaremos el ambiente de la empresa y la oferta que esta tiene para el mercado de Iluminación con los datos que la empresa tiene disponibles para sus consumidores para así saber cuáles son las ventajas que esta ofrece a los consumidores y la influencia de esta en el mercado de los spots LED. Esto nos ayudara para poder analizar las influencias que tiene el mercado de la iluminación sobre la oferta de CFINITE que compararemos en el próximo capítulo.

1. CFINITE

CFINITE es una empresa Mexicana que se dedica a brindar soluciones tecnológicas empleadas regularmente, influenciando así el quehacer cotidiano de sus consumidores. Específicamente se enfocan en la manufactura de productos de iluminación con las mejores prácticas y tecnología creando productos sustentables.

Los productos de CFINITE no solo buscan ser amigables con el medio ambiente, sino que también la empresa busca ofrecer una solución para sus consumidores que favorezca la economía mediante productos sostenibles con un costo asequible. Así mismo, tienen una gran influencia en la reducción de emisiones eléctricas lo que lleva a sus consumidores a recortar los presupuestos destinados al pago de los servicios eléctricos y a una práctica de uso responsable de energía eléctrica.

Teniendo un enfoque sustentable, CFINITE busca ofrecer un producto que cree una conciencia social que apoye las soluciones medioambientales sin dejar de lado la calidad y duración de los focos LED que ofertan, para que sus consumidores estén recibiendo lo más avanzado en cuanto a tecnología y eficacia.

Así mismo, CFINITE enfoca sus esfuerzos a soluciones para diferentes sectores del mercado, ya que sus spots LED pueden ser utilizados por industrias y consumidores independientes, ampliando su mercado a empresas que busquen reducir el uso de electricidad y a los consumidores dentro de los hogares con una conciencia ecológica.

Clientes

- › Vidamex, S.A. de C.V.
- › Prolight, S.A. de C.V.
- › E-Watt, S.A. de C.V.
- › Prolite, S.A. de C.V.
- › Aleph5, S.A. de C.V.
- › Público en General

1.1.1 Objetivo

El objetivo principal de la empresa es brindar la mejor opción de focos LED para el consumo del usuario con una alta calidad y durabilidad para un uso seguro de los spots LED. Esto para asegurar su productos como los mejores del mercado ya que cumplen con las expectativas de los clientes y brindando la seguridad con sus estándares de calidad compatibles con cualquier política regulatoria.

Igualmente, CFINITE enfoca sus esfuerzos para desarrollar nuevas tecnologías mediante investigaciones dirigidas a la mejora de sus productos LED enfatizando la reducción de emisiones eléctricas y buscando mejoras en los procesos de uso, la durabilidad y el costo del producto para poder brindar artículos líderes en el mercado de la iluminación.

1.1.2 Misión

La misión de CFINITE está enfocada en brindar los mejores productos de tecnología LED al mercado pensando siempre en la mejora continua de sus productos mediante la investigación e innovación para amoldarse a las necesidades específicas de sus consumidores.

“Nuestra misión es proporcionar la tecnología LED al alcance de los usuarios a cambio de un costo razonable sin comprometer la calidad y buscando siempre un valor agregado a nuestros productos. Para lograrlo trabajamos constantemente en la investigación para innovar nuestros focos manteniendo una cercanía con los usuarios para generar y proporcionar productos LED que se ajusten a sus necesidades.”

1.1.3 Visión





Además de tener una misión enfocada en el consumidor, CFINITE toma una actitud de responsabilidad para ayudar a los consumidores a tener prácticas responsables con respecto al ahorro de energía por medio de sus productos buscando el crecimiento de la empresa a través de su contribución.

“Consolidarnos como la mejor opción de iluminación LED en el mercado nacional e internacional, produciendo focos con alta calidad a bajos costos. Lo cual genere un impacto positivo en el uso responsable de la energía eléctrica y la economía de los usuarios.”

1.2 Productos

Por el momento CFINITE tiene una oferta limitada al mercado, contando con 1 solo producto: el **spot LED**. Este spot LED viene en 4 versiones que representan diferentes usos y características que el consumidor necesita, teniendo 2 versiones de ahorro de energía (2.5 y 5 watts) y 2 variaciones en tipos de temperatura del color del foco (luz cálida o luz fría).

A continuación se muestra una tabla con los diferentes productos disponibles y sus características:

Imagen	Modelo	Especificaciones
	LED cálido 2.5 W	600 Lúmenes 2.5 Watts de Consumo Luz cálida con tintes amarillos
	LED frío 2.5 W	600 Lúmenes 2.5 Watts de Consumo Luz fría con tintes blancos
	LED cálido 5W	1300 Lúmenes 2.5 Watts de Consumo Luz cálida con tintes amarillos
	LED frío 5W	1300 Lúmenes 2.5 Watts de Consumo Luz fría con tintes blancos

Cabe explicar la diferencia entre los tipos de luz que brindan los focos LED para poder comprender mejor como estas diferencias marcan una diferenciación del producto para sus consumidores.

A mayor número de lúmenes mayor la incandescencia del producto, por lo que la diferencia de 2.5 watts a 600 lúmenes y 5 watts a 1300 lúmenes es bastante significativa, marcando una diferencia de uso que deberá ser ponderada por el consumidor a la hora de elegir su foco LED. Como referencia el foco tradicional de 100 watts maneja una incandescencia de 1600 lúmenes, que equivale a un foco fluorescente de 23 watts o un foco LED de 20 watts.¹ Así mismo, se hace notar que desde el 2011 los focos incandescentes de 100 watts y en el 2012 los de 75 watts sacados del mercado por la Secretaría de Energía en México.²

Por otra parte, los focos que proporcionan luz cálida suministran luz de tipo amarillo y se utiliza normalmente en áreas donde requerimos confort como lo es la sala y las recamaras. Como referencia, este color es el mismo que produce un foco incandescente.

Los focos que emiten luz fría irradian un color blanco que se utiliza normalmente en áreas de trabajo como la cocina, oficinas etc.³

Es por esto que a pesar de que CFINITE tiene una selección limitada de productos, ofrece una buena variedad de opciones a sus consumidores, que tienen disponibles varias opciones que se adecuaran a sus necesidades específicas de acuerdo a su hogar o empresa.

1.3 Puntos de Contacto

Es importante mencionar como es que los consumidores tienen acceso a los productos y/o la empresa para pedir información relevante para ellos. CFINITE cuenta con una página web donde informa a sus clientes de quienes son y su catálogo de producto, así mismo tiene disponible una

¹ "How to Buy a Better Lightbulb" por Scientific American.

² Con datos en el artículo "Prohíbe México comercialización de focos incandescentes" publicado por El Universal.

³ Información extraída de la "Guía de iluminación eficiente en el hogar" emitido por la CONUEE.

herramienta, *App de costos eléctricos*, que le permite al consumidor comparar su consumo de energía con su foco incandescente o ahorrador con uno de la empresa CFINITE LED.

Dentro de la página web se tiene un espacio para contacto, donde por medio una hoja de contacto y con respuesta al correo electrónico o número de teléfono proporcionado, los asesores de CFINITE tienen la oportunidad de interactuar con sus consumidores y responder sus dudas o bien ofertar el producto.

De la misma forma, CFINITE cuenta con un número telefónico de contacto (81) 1935-5575 y sus oficinas ubicadas en Anillo Periférico 715-5 en la colonia Colinas de San Jerónimo en la ciudad de Monterrey, Nuevo León. Esta información no está disponible en el internet, por lo que debe ser proporcionada por algún ejecutivo de ventas de la empresa, limitando así el contacto de los clientes por referencia de otros clientes, ejecutivos de venta o el formulario de contacto de la página web.

Es importante mencionar que CFINITE ofrece una pequeña sección en la página inicial de su sitio web donde promociona sus productos y la ventaja de los spots LED por medio de videos y una sección de noticias internacionales relativas a los desarrollos de tecnología LED.

2. Evolución del LED

Es importante conocer la historia y evolución del LED para poder conocer la importancia de esta en el mercado actual y porque esta es relevante en el contexto actual dentro de la iluminación.

Hace 133 años Thomas Alva Edison invento la bombilla eléctrica y solo actualmente estamos haciendo la transición a una nueva era basada en tecnología de la iluminación. Y es curioso mencionar que el LED es una "tecnología moderna" ya que si se revisa la historia, los inicios de la tecnología LED datan de 1907, pero es solamente que en años recientes dicha tecnología ha sido puesta a disposición de los consumidores debido a las reducciones de los costos para la fabricación de la misma.

Es en 1907 cuando Henry Joseph Ronda observó por primera vez el fenómeno de electroluminiscencia en una pieza de carburo de silicio (SiC). La luz amarilla emitida por que era demasiado débil para ser de uso práctico y se tenían dificultades para trabajar con carburo de silicio lo que significó que la investigación fuera abandonada. Los experimentos británicos electroluminiscencia durante la década de 1950 utilizando el arseniuro de galio como semiconductor (GaAs) llevó a la primera "lámpara moderna" de Diodos Emisores de Luz (LED), que apareció en la década de 1960.⁴

⁴ Información obtenida en la página de TRG Components encontrada en el artículo "A brief history of LED (Light Emitting Diode)".

Es en 1962 cuando Nick Holonyak, investigador norteamericano, creó el primer diodo luminiscente rojo entrando al mercado comercial siendo esta la primera vez que el LED es perceptible en la zona de longitud visible marcando el nacimiento de la LED producido industrialmente.⁵

Los LEDs azules ultra brillantes a base de nitruro de galio (GaN) llegaron a mediados de 1990, poco después se producen LEDs de alta intensidad en colores verde y azul con nitruro de galio indio (InGaN). Estos se convirtieron en la base de los LEDs blancos, en los que el chip emisor de luz está revestido con fósforos fluorescentes que absorben la luz azul y la re-emiten en forma de luz blanca. Esta misma técnica se ha utilizado para producir prácticamente cualquier color de la luz visible y hoy hay LEDs en el mercado que puede producir colores "exóticos", como aqua y rosa.²

Longitud de Onda	Color de LED	Material y Estructura	Método de producción
700	Rojo	GaP: Zn-O/GaP	LPE
660	Rojo	GaAl _{0.35} As/GaAs	LPE
630	Rojo	GaAs _{0.35} PO. ₆₅ : N/GaP	VPE + difusión
610	Naranja	GaAs _{0.25} PO. ₇₅ : N/GaP	VPE + difusión
590	Amarillo	GaAs _{0.15} PO. ₈₅ : N/GaP	VPE + difusión
565	Verde	Gap: N/GaP	LPE
555	Verde	GaP/GaP	LPE
460	Azul	InGaN	VPE

*LPE (Liquid Phase Epitaxy)

**VPE (Vacuum Printing Encapsulation)

En 1995 el primer LED con luz blanca por conversión de luminiscencia es presentado y lanzado al mercado tan solo 2 años después. En el 2006 el primer diodo emisor de luz con 100 lúmenes por watt es producida, y su eficiencia puede ser superada por las lámparas de descarga de gas. Ya en el 2010 los LEDs de un color determinado con una gran eficacia luminosa de 250 lúmenes por vatio ya se están siendo desarrollados en los laboratorios.³

Los fabricantes de LED lograron optimizar el uso de este producto gracias a la agrupación de varios bulbos pequeños poniendo hasta 180 bulbos con lentes difusores que expanden la luz en rayos más amplios que ahora están disponibles en los focos para el hogar. Asimismo los focos LED se adaptan sin problemas a las conexiones existentes en el mercado, por lo que no es necesario cambiar los apliques, portalámparas y pantallas en la mayoría de los casos.

Los LED han utilizado en diversas áreas de aplicación, como por ejemplo los sistemas industriales, equipos de alta fidelidad, industria automotriz o en la publicidad. El desarrollo técnico LED sigue avanzando y en el curso de los últimos años, la eficacia luminosa de los LED blancos ha aumentado a unos sorprendentes 130 lúmenes por vatio y más. Esta es una tendencia que continuará en el futuro.⁴ El progreso continúa creciendo a tasas muy amplias. Hoy en día, el desarrollo hacia OLED es visto como la tecnología del futuro.³

⁵ "The history of LED" via OSRAM website.

⁶ "The History of LED and LED Technology" por Marktech Optoelectronics.

Wayne Howell de Artistic Licence Ltd en Gran Bretaña menciona cuáles son los beneficios de la iluminación LED:

1. Bajo consumo de energía en comparación con la iluminación convencional.
2. Sin salida ultravioleta. El componente UV de la iluminación convencional causa daños a la tela, por lo que el LED es una opción para producir iluminación que evita el daño a telas.
3. Se produce poco calor en la salida de luz, reduciendo el costo de la construcción de aire acondicionado y permite ajustar la iluminación en posiciones demasiado pequeñas para las luces convencionales.
4. Vida de la lámpara es muy larga; la mayoría de los fabricantes de LED estiman 100.000 horas.
5. Ecológicamente amigable.
6. Fabricación ligera.
7. La luz de color se puede producir mediante el control de la potencia a cada color primario, por lo que no se desperdicia poder.



Por cortesía de idlux.es

FACTORES DEL MERCADO

Hay diferentes factores que contribuyen a crear una percepción específica en cuanto a las características en los focos LED dentro del mercado de la iluminación, estas características están dadas según las ventajas y desventajas que se le atribuyen a los focos LED. Cada compra de focos es evaluada por el consumidor, siendo esta percepción un factor que inclina a los clientes potenciales a comprar y que pueden o no reales o conocidas por el público, por lo que es importante conocer todos los puntos que podrían favorecer a la adopción de esta tecnología y crear así estrategias que ayuden a un mejor entendimiento de estas al cliente potencial.

En esta sección estudiaremos al mercado actual en México y el mundo para saber el clima del mercado y analizar lo que podrían significar para el mercado de CFINITE. Con esto podremos obtener información necesaria que nos permitirá conocer la posición de CFINITE en el mercado y también se podrá ajustar la estrategia de la empresa, minimizando las percepciones negativas y maximizando el potencial de los productos de la empresa.

3. Mercado LED

En sí, el estudio del mercado de LED está dividido en varios segmentos específicos, ya que la influencia de los diferentes factores es concreta a las ventajas y desventajas apreciables en el uso del producto.

Primero que nada veremos la 3 principales categorías de influencia en la venta de los productos LED, entre ellas hablaremos del mercado de la iluminación LED desde el punto de vista del ahorro de energía incluyendo las prácticas y políticas que hacen a este segmento atractivo para el consumo de focos LED. También incluiremos un capítulo donde hablaremos de la comparativa dentro del sector iluminación que nos brindara una perfil más claro del panorama del foco LED con respecto a los demás tipos de bombillas. Y por último hablaremos del mercado LED nacional e internacional para detectar el potencial de crecimiento y adopción de dicha tecnología.

Más adelante tendremos el estudio de los competidores en el ramo de la industria de la iluminación con enfoque en los productos LED, donde veremos que marcas y productos existen en el Mercado que rivalizaran directamente con el producto de CFINITE, los productos que substituyen al foco LED para nuestros consumidores y el futuro dentro del desarrollo de focos que podrá remplazar la tecnología y productos LED.

3.1 Investigación de Categorías

En este capítulo nos enfocaremos en los segmentos que brindan una ventaja competitiva de tal modo que esta ventaja es relevante para el comprador potencial, esto mediante el estudio y análisis de los detalles específicos que agregan valor en cada segmento.

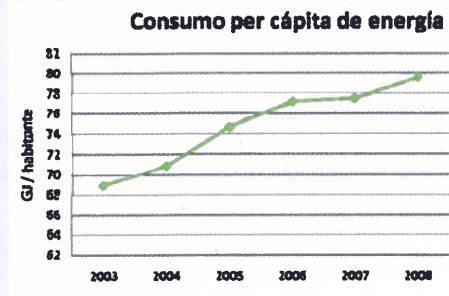
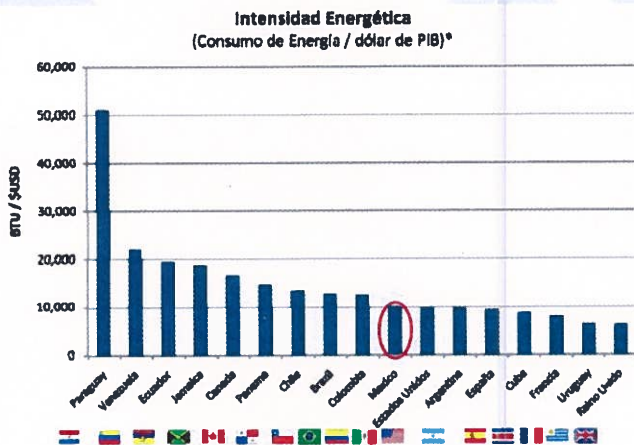
Se dividió de esta forma ya que la información encontrada evalúa separadamente el uso de energía y los tipos de iluminación debido a los beneficios observables por el consumidor, que aunque son ambos medibles a nivel económico y por el estilo de vida definidos, generan diferentes argumentos para la compra y adopción de esta tecnología.

Aquí se incluye también el mercado LED nacional e internacional, ya que este influencia y motiva a los consumidores por las necesidades específicas de estima y realización, debido a que los consumidores que son innovadores o adoptadores tempranos apreciarán el reconocimiento que esta tendencia nacional e internacional les brindaría.

3.1.1 Uso Eficiente de Energía

La principal ventaja del foco LED es que es un producto que revela una actual reducción del uso eléctrico por lo que es altamente sustentable y promueve prácticas saludables para el medio ambiente, pero es importante conocer en donde reside el beneficio de este para los consumidores de los productos de LED.

México está comprometido con la eficiencia energética, La Secretaría de Energía (SENER) en conjunto con las Comisión Reguladora de Energía (CRE) y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) buscan reducir el consumo per cápita de energía del país, ya que en el 2008 el consumo per cápita de electricidad fue de 79.47 millones de GJ por habitante siendo este un 2.6% más alto que en el 2007, también se busca reducir la intensidad Energética nacional fue de 949.58 KJ que fue 2.1% más alta que en el 2007.⁷



Con esto se busca reducir la emisión de gases con efecto invernadero que se da por la emisión de dióxido de carbono (CO2) a la atmosfera por la quema de combustibles fósiles y biomásas en

⁷ "Eficiencia energética en México: Iniciativas y Programas" por Jordy Herrera para el SENER.

procesos industriales, transporte, y actividades domiciliarias, siendo los combustibles fósiles la principal fuente para producir energía térmica y eléctrica.⁸

El consumo de energía en el mundo muestra un sostenido crecimiento durante las décadas más recientes. Los combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo) continúan siendo la principal fuente de producción de energía en el mundo, y dos tercios de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, están asociadas a diversos usos de energía. En 1998 el consumo mundial de los combustibles fósiles utilizados en la producción de energía fue el siguiente⁸:

Carbón	100.000 PJ
Gas natural	82.000 PJ
Petróleo	143.000 PJ

(nota: 1 Peta-joule o PJ, corresponde a la energía equivalente a 10^{15} joules)

Estos gases (principalmente el dióxido de carbono (CO₂) se encargan de absorber la energía emitida por el Sol, impidiendo que los días sean demasiado calurosos o las noches demasiado frías; el aumento en la emisión de estos gases además provoca grandes cambios drásticos en el clima mundial (haciéndolo cada vez más impredecible), sufriendo alteraciones en las temperaturas regionales, en los regímenes de lluvia, incremento en la desertificación, alteraciones en la agricultura, y la descongelación de los casquetes polares, incrementando así el nivel del mar y causando inundaciones en las zonas costeras y continentales en todo el mundo.⁹

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo (PND), la Secretaría de Energía tiene la responsabilidad de elaborar el Programa Sectorial de Energía (PSE) y de establecer los compromisos de las dependencias y organismos federales en materia energética. Este programa incluye las metas específicas para 2012 en materia de ahorros en consumo y reducción de gases de efecto invernadero y define objetivos y acciones en eficiencia energética.¹⁰

Además del PSE, el Programa Nacional para Aprovechamiento Sustentable de Energía (PRONASE) se concentra en implementar estrategias de aprovechamiento sustentable, tanto en materia de eficiencia energética como de aprovechamiento sustentable de la energía, incluyendo diversas medidas y políticas que impactan directamente al sector vivienda.

La Secretaría de Energía (SENER) lidera las decisiones políticas en materia de eficiencia energética, mientras que la ejecución y supervisión de las medidas, proyectos y programas son responsabilidad de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE). La mayoría de los programas implementados por la SENER, la CONUEE y el FIDE se desarrollan conforme lo estipulado en las Normas Oficiales Mexicanas.

Como parte de las regulaciones en materia energética, es importante destacar la existencia de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Las NOM son regulaciones técnicas de observancia obligatoria

⁸ Extraído de Atmosfera en su artículo "Gases de Efecto Invernadero y su impacto"

⁹ Rafael Córdoba Hernández: "Energía: consumo, contaminación y cambio climático", de Boletín CF+S

¹⁰ Embajada Británica en México en "Eficiencia Energética Y Ambiental En El Sector Vivienda"

que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodología que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables en materia de seguridad, salud, eficiencia energética, protección al medio ambiente, entre otros.

Específicamente las Normas Oficiales Mexicanas en eficiencia energética (NOM-ENER) regulan los consumos de energía de aquellos aparatos e instalaciones que, por su demanda de energía y número de unidades requeridas, ofrecen un potencial de ahorro cuyo costo-beneficio es satisfactorio para el país y los sectores de la producción y el consumo.

Norma Oficial Mexicana	Descripción
NOM-017-ENER/SCFI-2008	Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas auto-balastradas. Límites y métodos de prueba.
NOM-028-ENER-2010	Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba.
NOM-030-ENER-2012	Establece las especificaciones para las lámparas de LED integradas para iluminación general, métodos de prueba, información de características técnicas esenciales acordes con el uso destinado, que se comercialicen dentro del territorio nacional y de igual forma, atiende la necesidad de que dichos productos propicien el uso eficiente y el ahorro de energía.

Por esto es que se publicó en el 2008 la publicación de la “Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía” la cual busca aplicar la eficiencia energética en tres sectores principales⁷:

1. Sector Público
2. Consumidor Final
3. Desarrollo de Capacitación

Con lo cual se desarrolla el *Programa Nacional Para El Aprovechamiento Sustentable De Energía (PRONASE)* que establece iniciativas para promover el uso óptimo de energía en los procesos y actividades específicos:

-Luz

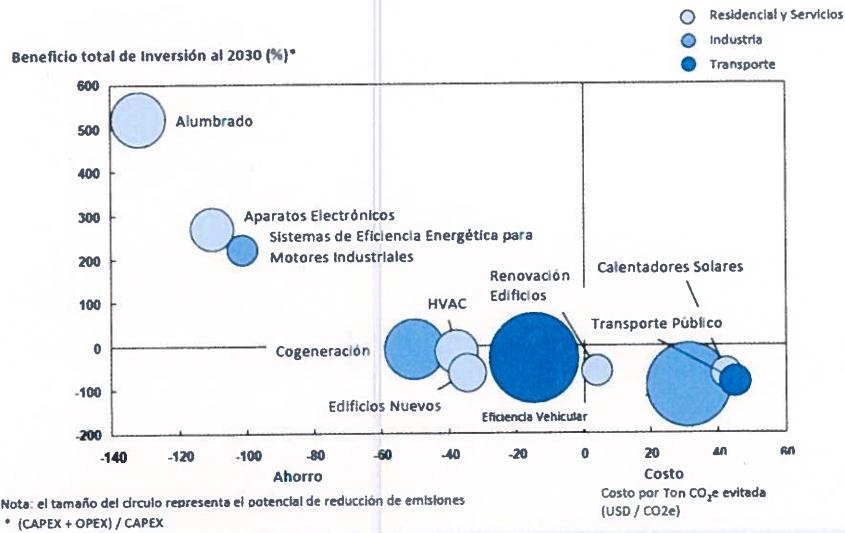
-Aparatos electrónicos

-Eficiencia Vehicular

-Cogeneración

-Creación y modernización de edificios

-Industria

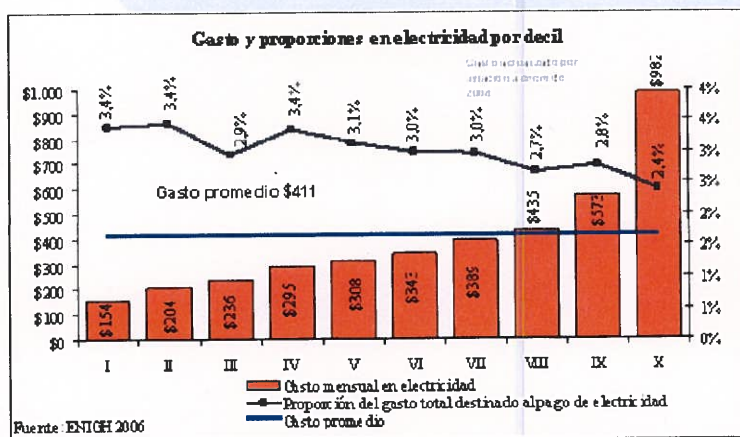


Para los fines que aquí nos atañen, nos ceñiremos a mencionar los puntos relevantes a la iniciativa de Luz, cuyo objetivo principal es el de reducir el consumo de energía minimizando el desperdicio de luz mediante normas específicas a este sector.

- Publicación de normas para el consumo de energía de los focos y para el alumbrado público.
- Promover la transición de focos incandescentes a lámparas fluorescentes compactas (focos ahorradores) para el consumo personal, la industria y la administración pública.



El Programa de Sustitución de Focos consiste en reemplazar los focos incandescentes por lámparas ahorradoras de energía con expectativas de un ahorro de energía de aproximadamente 21500 GWh reduciendo a 14.3 millones de toneladas las emisiones de CO₂.⁷ El consumo de los focos ahorradores es 75% menor con respecto a los focos comunes; por lo general su promedio de utilidad es diez veces mayor y la iluminan es igual.¹¹



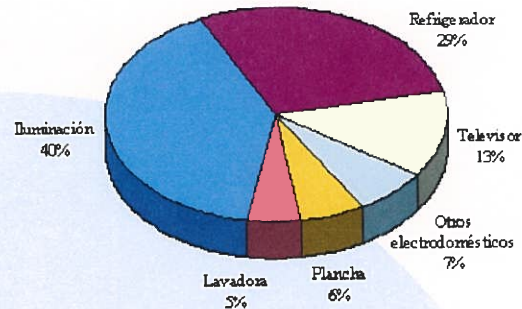
Por otra parte, según la *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares* de 2006 muestra que en los hogares se gasta 2.8% de su ingreso en energía eléctrica. Cada mes las familias destinan \$411 en promedio para adquirir electricidad. En la siguiente gráfica se observa que el de gasto en este

¹¹ Información proporcionada por la PROFECO en el artículo "Brújula de Compra: El ahorro de energía".

energético se incrementa cuando el nivel de ingreso es mayor. La participación que tiene la electricidad en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) es de 2.27%.

La electricidad es uno de los energéticos que más utilizan los hogares mexicanos. De acuerdo con la Comisión Nacional de Ahorro de Energía (CONAE), ésta se consume principalmente para iluminar que implica un consumo de 60 watts por hora por foco, hacer funcionar al televisor (65 watts/hora = 1 foco encendido) y refrigerar alimentos (400 watts/hora = 6.5 focos encendidos), observables en la siguiente gráfica:

Porcentaje de consumo promedio de electricidad en un hogar



Fuente: Elaborado por la DCEC con datos de la CONAE

Datos del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) revelan que la iluminación en el hogar consume una tercera parte de energía en los hogares, recomendando lo siguiente:

- Utilizar la luz necesaria y apagarla cuando no se necesite.
- Mantener abiertas las cortinas y persianas durante el día para aprovechar al máximo la luz natural.
- Pintar las paredes del hogar con colores claros para aprovechar mejor la luz, tanto la natural como la artificial.
- Realizar el mayor número de actividades posibles en el día, como lavar, planchar y el aseo.
- **Sustituir focos incandescentes y halógenos por lámparas ahorradoras (fluorescentes compactas), que llegan a consumir cuatro veces menos energía y duran hasta diez veces más.**
- Limpiar focos y lámparas para que el polvo no obstruya la emisión de luz.

El Proyecto Nacional busca impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de los sistemas ineficientes por otros eficientes de alumbrado público municipal, lo cual constituye una oportunidad para los gobiernos locales de fortalecer las finanzas públicas municipales con la reducción del consumo de energía.

La iluminación exterior de las instalaciones en los estados y municipios debe usar tecnología que cumpla con una eficacia mínima de 60 lm/W, por lo que se podrán utilizar tecnologías **LED**, aditivos metálicos, inducción magnética y vapor de sodio de baja y alta presión.¹²

FIDE otorga un distintivo a las empresas del mercado de equipos y materiales que contribuyen al ahorro de energía eléctrica manteniendo la certeza y claridad de lo que respalda originalmente el Sello FIDE. Por esta razón, se propuso en el Comité Técnico del FIDE, en su sesión No. XCI del 12 de junio de 2012, clasificar el Sello FIDE en dos:

¹² "Guía Iluminación Eficiente En La Industria" emitido por la CONUEE.

Ambos Sellos tienen el mismo valor, pero tienen un significado distinto, con respecto al producto que respaldan:

Sello FIDE A.		Se otorgará a equipos eléctricos o electrónicos que utilizan la energía eléctrica eficientemente para realizar un trabajo directamente aprovechable por el usuario (Refrigeradores, lámparas ahorradoras, etc.)
Sello FIDE B.		Se otorgará a productos que no ahorran energía eléctrica por sí mismos, se considerará para equipos y/o materiales, que gracias a su aplicación o instalación, son capaces de crear condiciones que deriven en potenciales ahorros de energía eléctrica (aislantes térmicos, domos, etc.)





3.1.2 Categoría de Iluminación

La reducción de energía genera un impacto en la percepción de las diferentes bombillas disponibles en el mercado, aquí aprenderemos a reconocer lo que las diferencia entre sí y como esto dará una ventaja a la Iluminación LED de CFINITE.

En comparación con las diferentes tecnologías para iluminación en el mercado, siendo los focos compactos fluorescentes (CFLs) y los focos incandescentes los más comunes, las bombillas LED presentan claras ventajas con respecto a la duración, eficiencia y costo de energía con respecto a las otras tecnologías.

Un foco LED usa 75% menos energía que los focos incandescentes, ahorrando \$40-\$135 dls en las cuentas de energía dando la misma luminosidad (lúmenes) con menos energía (watts) durando de 10 a 25 veces más que los focos incandescentes y además ayudan a proteger el medio ambiente.¹³

BULB TECHNOLOGY

 <p>INCANDESCENT</p> <p>COST Highest operational cost; lowest purchase price.</p> <p>EFFICIENCY 90% of energy used is wasted as heat.</p> <p>ATTRIBUTES Great for dimmers and has a warm color temperature.</p>	 <p>HALOGEN</p> <p>COST 3-4 times the purchase cost of incandescent, but has a lower operating cost.</p> <p>EFFICIENCY Consumes 1/3 less energy than incandescent.</p> <p>ATTRIBUTES Whiter light than incandescent. Mercury-free direct replacement with a longer life.</p>
 <p>CFL (compact fluorescent bulb)</p> <p>COST Higher upfront cost compared to incandescent, but energy savings over time make it a more cost effective option.</p> <p>EFFICIENCY Uses up to 75% less energy than incandescent.</p> <p>ATTRIBUTES Spiral-shaped bulb. Available in soft white, bright white and daylight colors.</p>	 <p>LED (light emitting diode)</p> <p>COST Highest upfront cost, but by far the longest lasting option.</p> <p>EFFICIENCY Reduces energy consumption up to 80%.</p> <p>ATTRIBUTES Semiconductor technology. Provides long-life, quality of color, reliability and sustainability.</p>

¹³ Datos tomados del Infographic "Lighting Made Easy" realizado para la Energy Star en Estados Unidos.

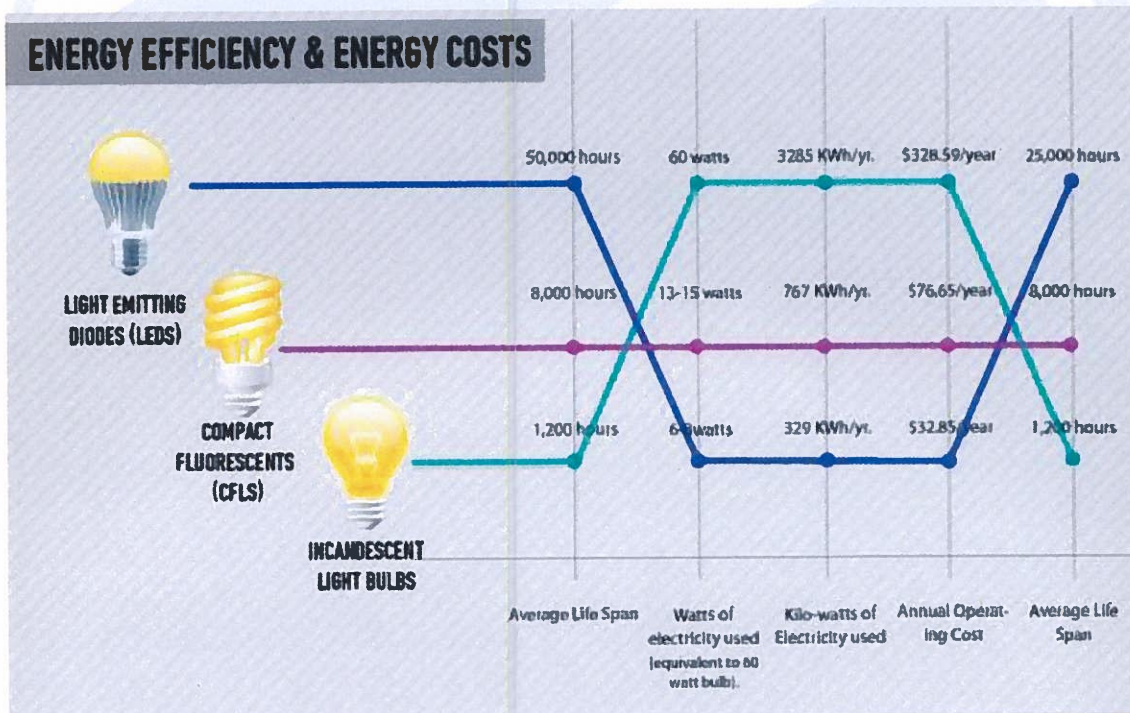
Eficiencia & Costos de Energía

El foco LED muestra una clara ventaja frente a sus competidores ya que estos tienen un tiempo de vida más largo de 50,000 horas, un menor uso de watts de 6-8 watts equivalente a un foco de 60 watts en incandescente, usa solamente 329 Kilo-watts y por último el costo de operación equivale a \$32.85 dls por año.¹⁴ Mientras las lámparas fluorescentes representan un ahorro de entre 30 y 45% de energía frente a los focos incandescentes, la tecnología LED genera ahorros de 90%.

Por otro lado, el consumo eléctrico actual en México con focos "Ahorrradores" supondría a la casa habitación un costo de \$ 1,897.⁷⁷ pesos anuales. Mientras que el uso de tecnología LED rebajaría la factura eléctrica a un monto de \$ 412.⁵⁶ pesos. Según este comparativo, el cambio a focos LED supondría un ahorro del 78,26 %.

La desventaja que tiene el foco LED es relativa, ya que a pesar de tener el costo más elevado "por adelantado" (al comprar) ofrece mucho más beneficios a largo plazo, teniendo una amortización bastante rápida de menos de 3 años de la inversión por el ahorro obtenido en la iluminación.

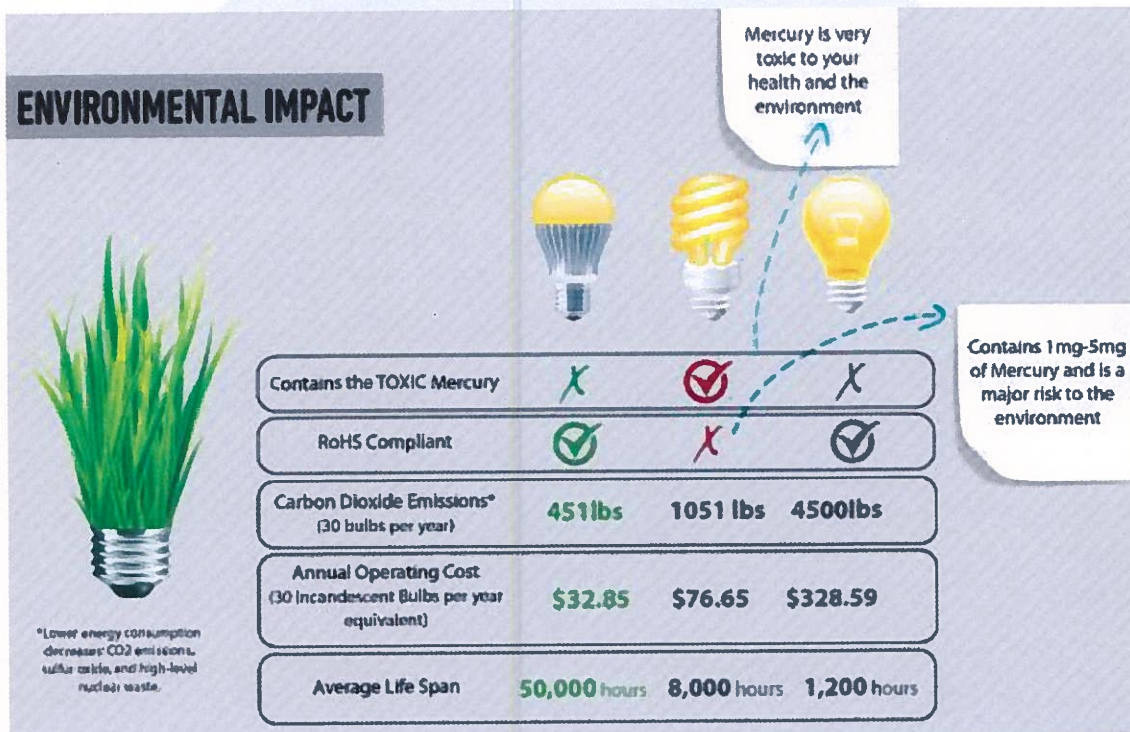
En la siguiente tabla se muestra una comparativa de las ventajas del LED frente al foco incandescente y fluorescente.



¹⁴ Información extraída del Infographic "Bulb Comparison" para Sunpower.

Impacto Ambiental




El foco LED muestra una mejora frente a las recientes demandas medioambientales que tanto los gobiernos y la sociedad exige para un mejor funcionamiento de la bombilla de luz. Entre las ventajas encontradas se encuentra la inexistencia de Mercurio tóxico, la reducción en emisiones de dióxido de carbono CO₂ (30 focos al año equivalen a 451 lbs solamente), también reduce el costo operativo y alarga la vida de uso de los mismos (de 10 a 25 veces más durable que los focos incandescentes). Un mayor tiempo de uso equivale a comprar menos focos al año, ya que 1 foco incandescente equivale a 1,000 horas de uso frente a las 25,000un foco LED (25 focos incandescentes por 1 de LED).¹⁴



Hechos Importantes

Básicamente estamos hablando de beneficios dentro de la confección y diseño del producto con respecto a su tecnología. Siendo estos la desactivación total al estar apagado, la durabilidad el rango de temperatura al que opera (-30°C a +50°C), tiene un tiempo de reacción instantáneo lo que quiere decir que se prende al accionar el apagador sin espera alguna. Dentro de los beneficios de LED en comparación con Incandescente y Fluorescente se encuentran los siguientes:

IMPORTANT FACTS

	On/off Cycling	Durability	Sensitive to humidity	Operating temperature range*	Turns on instantly	Failure Modes
		●		-22F to +122F (-30°C to +50°C)	●	
	●		●	-10F to +140F (-23°C to +60°C)		●
	●		●	-40F to +165F (-40°C to +75°C)	●	●

* Operating temperatures taken from manufacturers

Salida de Luz

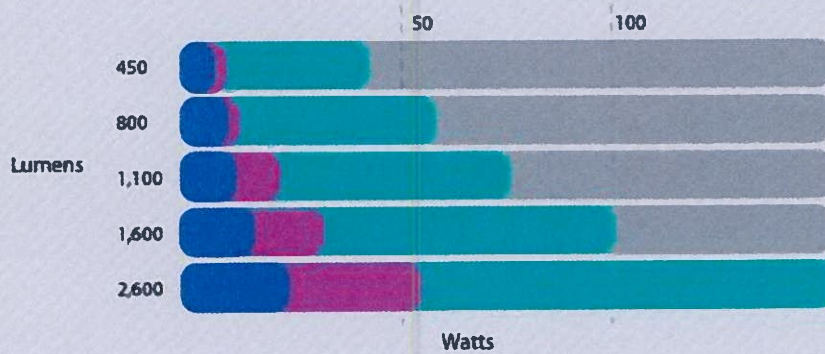
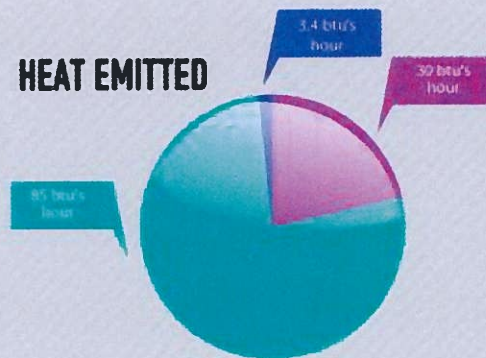
El LED emite tan solo 3.4 BTU o British Thermal Unit (equivalente a 1 watt) lo cual representa poca generación de calor en comparación a los focos incandescentes y fluorescentes, lo que nos lleva a economizar en el uso de aire acondicionado reduciendo más aun el recibo energético.

LIGHT OUTPUT

LIGHTBULB KEY



HEAT EMITTED



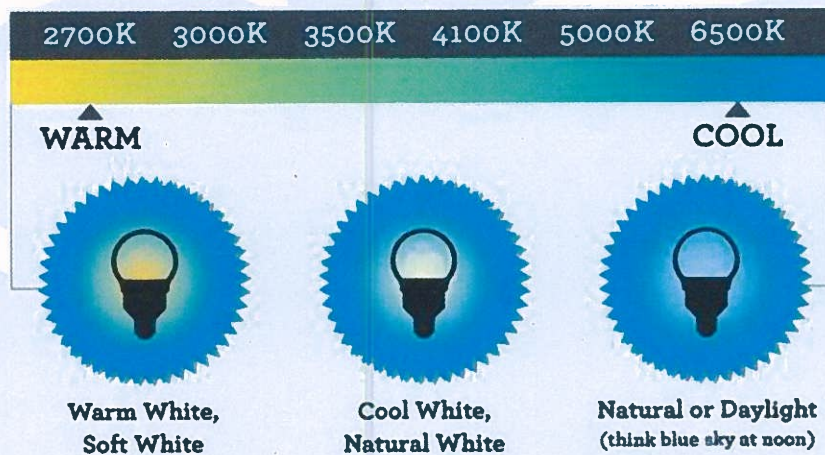
Aplicaciones y Diseño

Alto Índice de Reproducción Cromática (IRC), que es una medida de la capacidad que una fuente luminosa tiene para reproducir fielmente los colores de varios objetos en comparación con una fuente de luz natural, cuanto más elevado más reales son los colores. Esto es ideal para iluminar en tiendas de ropa y de interiorismo, obteniendo el color "real" de las telas como son percibidas en la luz del sol. Igualmente es ideal para establecimientos de alimentación, ya que permite una mejor visualización de los productos frescos como carne, pescado, frutas, etc.



Máxima flexibilidad en el diseño, existen LEDs de todos los tamaños y con casi cualquier diseño y con la posibilidad de cambios de colores en una misma lámpara.

Amplia gama de tonos desde los 3000K hasta los 7500K, de luz cálida a luz fría con un gran juego que da el RGB. Permitiendo una gran variedad de posibilidades para el desarrollo y selección en diferentes aplicaciones dentro del hogar y empresas.



La capacidad de seleccionar el direccionamiento de la luz de unidireccional (punto focal) u omnidireccional (de difusión expandida).¹⁵ Esto nos brinda una gran aplicación de acuerdo a la utilización de espacios y con el tipo de lámparas (de acento o iluminación focalizada) que es interesante para los Arquitectos e Interioristas.



¹⁵ Infographic "Spotlight on LEDs" con datos de U.S. Department of Energy.

3.1.3 Mercado LED Nacional e Internacional

El mercado de iluminación LED en siete años alcanzó un valor de 4,800 millones de dólares (mdd) en México durante el 2012 y se espera que en 2013 llegue a los 5,000 mdd, como lo menciona Alberto Larios director general de la Expo Eléctrica Internacional. Esta tecnología representa actualmente menos de 10% del mercado global y tan solo un 1-2% de la iluminación Nacional, esperando un crecimiento en el mercado que alcance el 70% para el 2020 debido al aumento en el uso de esta tecnología en proyectos públicos, así como en las industrias de la decoración, juguetes y automotriz.¹⁶

El costo es la principal limitante para la masificación de la tecnología LED, ya que mientras una bombilla incandescente cuesta de 6 a 15 pesos y una lámpara fluorescente anda entre los 40 a 120 pesos, una lámpara LED tiene un precio comercial de 300 pesos, sin embargo, se espera una reducción.

A pesar de esto, México es un mercado potencial que junto a otros factores como los costos de energía, la regulación gubernamental y el alcance tecnológico, representan una oportunidad de negocio para las empresas de acuerdo con Tom Pincince, director general de Digital Lumens.¹⁷

“El principal impulsor de esta tendencia son los negocios, los empresarios se dan cuenta que estos ahorros son bastante grandes; ese dinero que iban a gastar en cuentas de luz la pueden usar para invertir en mantenimiento o mejorar su planta”

Asimismo en el 2012 el gobierno federal sustituyó de manera gratuita 47 millones de focos por lámparas LED mediante el Programa de Luz Sustentable, como una medida en apoyo a las familias de escasos recursos.

Es en este contexto donde encontramos que la falta de información y conocimiento sobre las lámparas LED se convierte en una ventaja resaltando el mercado potencial, ya que todo apunta a que el LED substituirá a la lámpara fluorescente dentro de algunos años. Esto beneficia al mercado de LED ya que se tiene tiempo para educar al mercado de los beneficios de esta tecnología y se le da espacio para que el consumidor adopte esta tendencia.

También se espera un crecimiento en las labores gubernamentales para promocionar el uso de lámparas LED así como actualmente lo está haciendo con sus campañas de eficiencia energética, promoviendo el foco fluorescente. Esto abre las puertas al mercado LED y en especial a las PYMES para desarrollar la oferta de estos productos.

Desgraciadamente el potencial del mercado Mexicano también atrae a inversionistas extranjeros que introducirán sus productos a este mercado endureciendo la competencia para las PYMES. Esto significa una clara advertencia para las empresas mexicanas a desarrollar ventajas competitivas para

¹⁶ “Iluminación led: un mercado de 4,800 mdd” publicado en Manufactura.

¹⁷ “México es potencial para mercado LED” divulgado en Capital de México.

sus productos, ya que a pesar de existir empresas que desarrollan esta tecnología, hay poca inversión en el desarrollo de investigación y desarrollo en laboratorios mexicanos.

Esto no es referente a la calidad de nuestros investigadores, sino más bien una clara desventaja de México frente a países desarrollados que invierten más recursos en I&D y frente a empresas con capital económico y laboratorios con alta tecnología para desarrollar dichas avances tecnológicos (como por ejemplo PHILIPS, TOSHIBA, etc.) lo que deja a las PYMES vulnerables ante esta amenaza.

Igualmente, la percepción que el consumidor tiene frente al foco LED puede ser un aliciente a promocionar los beneficios de esta tecnología y promover las prácticas medio ambientales, tendencia que aún no se adopta en un 100% en México y brinda un área de oportunidad para todas las empresas con beneficios sustentables.

El valor que le da el consumidor a la percepción del producto jugara un rol muy importante para las PYMES ya que estas deben generar un alto índice de lealtad y retorno de compra para contrarrestar el prestigio de empresas más conocidas a nivel internacional. Afortunadamente el tiempo de adopción de tecnología sustentable en México le da tiempo a las PYMES a generar estrategias de adopción con lapsos razonables para la implementación y aceptación de las mismas siendo costo inicial del producto, la reputación del fabricante, la eficacia energética, calidad y la garantía igualmente importantes.¹⁸

Otra de las ventajas de la industria LED es que el potencial de desarrollo del producto no ha sido saturado, siendo claro que las diferentes industrias que lo están utilizando actualmente tan solo han iniciado la exploración de aplicaciones de esta tecnología en pocos segmentos. Es decir la industria Automotriz, de Iluminación del Hogar, Iluminación dentro de la Publicidad, Iluminación Pública y Aeroespacial aún puede generar un alto número de utilidades al adoptar la tecnología LED en varias aplicaciones por industria.

3.2 Estudio de Competidores LED

La industria del LED cuenta con representantes nacionales e internacionales con presencia en el México, teniendo diferentes enfoques al mercado de Iluminación. Principalmente las empresas buscan dominar el mercado de la Iluminación para el hogar, la industria y brindar servicio a los organismos gubernamentales para la instalación de sus productos tanto en edificios administrativos (federación, estado y municipios) así como en el alumbrado público (vialidades y zonas peatonales).

Iluminación para el Hogar

Dentro de la Iluminación para el Hogar contamos con diferentes empresas que importan y exportan productos para la comercialización en México y empresas que manufacturan sus propios productos

¹⁸ "Six engineering trends in the lighting industry" por CFE Media

para elaborar la oferta al mercado mexicano. A continuación se muestra una tabla que relaciona la actividad empresarial con las marcas y productos de las empresas de origen Mexicano.







Empresa	Datos de la Empresa	Productos
 LED Evolution Engineered Lighting	<p>Empresa 100% mexicana con más de 6 años de experiencia en iluminación LED. Oficinas en Guadalajara y San Antonio, TX. Mayoristas sin venta al público siendo importadores directos de fábrica con especificación en la ingeniería electrónica para el desarrollo de sus productos.</p>	<p>Sumergibles LED, Tri-Proof Lamp, Canopy Light, Spots Interiores, Spot de Plafond, SMD Digital Roll, Reflector LED, Empotrables piso/jardín, Decorativos LED, LED panel, LED Street Light, Bulbos LED, Industriales, Dicroicos LED, LED Driver y Rollo Flexible SMD.</p>
 Assic energía de vanguardia	<p>Empresa de manufactura y diseño de luminarios y productos electrónicos de calidad desde 1990. Bajo el programa PITEEX, exportamos a los EE.UU.</p>	<p>Luminarios con diodos emisores de luz (LED), produciendo luminarios y sistemas fotovoltaicos para la industria, así como para el alumbrado público con tecnología 100% Nacional</p>
 LED MEXICO DISEÑO + FABRICACION CONTRIBUYENDO AL DESARROLLO GLOBAL	<p>Amplia variedad de lámparas y productos de iluminación en base a LEDs, diseñados por ingenieros mexicanos y fabricados en México, explícitamente al mercado nacional, con las variantes y protecciones que ello se requiere.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •ADS-D5 / ADB-D5 •SP-D3 •SP-D5 •SP-D7
 LED lights COMERCIALIZADORA	<p>Comercializadora Led Lights es una empresa joven 100% mexicana que nace en la ciudad de Monterrey, Nuevo León. Contamos con una amplia gama en sistemas de iluminación con tecnología LED</p>	<ul style="list-style-type: none"> •LED Bulbs •LED Wall Washers •LED Strips •LED Neón Flex •LED Underground Lamps •LED Underwater Lamps •LED Tube • LED Street Light • LED Tunnel Light
 Tree Light	<p>Empresa Mexicana especializada en el desarrollo e implementación de aplicaciones basadas en el uso sustentable de nueva generación en iluminación LED:</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Comercial •Industrial •Hogar : Lámparas para techo, piso, jardín, reflectores de potencia y Tiras LED •Publica •Leeds de potencia •Especiales: Acuarios, Deportiva y Granjas
 Tecno Lite LA LUZ ES TUYA	<p>Sabemos que nuestros clientes nos compran más que productos, nos compran momentos de vida. Contamos con presencia en México y el extranjero, para darte un servicio profesional y eficaz donde quiera que estés.</p>	<p>Lámpara y focos LED para el Hogar, Jardín, Comercial, Industrial y Oficina con productos empotrados, ajustables, con estaca, control, de pared, sobrepuesta y suspendida.</p>

Iluminación Profesional e Institucional

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica menciona en su sitio web a los proveedores de luminarias con LED's para vialidades y áreas peatonales. Estas empresas tienen una infraestructura amplia que les permite diseñar y proveer los productos que se necesitan para el proyecto. Estos proyectos son bastante extensos lo que conlleva un adecuado manejo de logística y planeación para entregar bajo los estándares con los que se maneja la empresa y cumplir con los requisitos gubernamentales.

Asimismo, estas empresas demuestran una amplia experiencia en el manejo de grandes obras en diferentes sectores de la iluminación profesional teniendo el mismo antecedente: Comercial, Hospitalidad y Servicios, Oficinas, Publica e Institucional.

Los estándares de estas empresas son bastante altos, ya que deben pasar por una licitación para ser acreedores a desarrollar dichos proyectos y deben cumplir con los requisitos de FIDE, que no solo desea la mejor eficiencia energética, si no que se hacen responsables de disminuir la huella ecológica del proceso inhabilitando los equipos que se sustituyen.

LUMINARIOS CON LEDS PARA VIALIDADES Y ÁREAS PEATONALES	
AMERICAN ADVANCED LIGHTING TECHNOLOGIES	
BHP ENERGY MÉXICO	
CONSTRULITA LIGHTING INTERNATIONAL	
ELECTRO MAG	
FORTALEZA AMBIENTAL	
INDUSTRIAS SOLA BASIC	
LÁMPARAS AHORRADORAS DE ESTADO SÓLIDO	
PHILIPS MEXICANA	
SIMÓN ELÉCTRICA	
SOLAR ENERGY SOLUTIONS	
VENTOR INTERNACIONAL	
ZYTSOLAR	

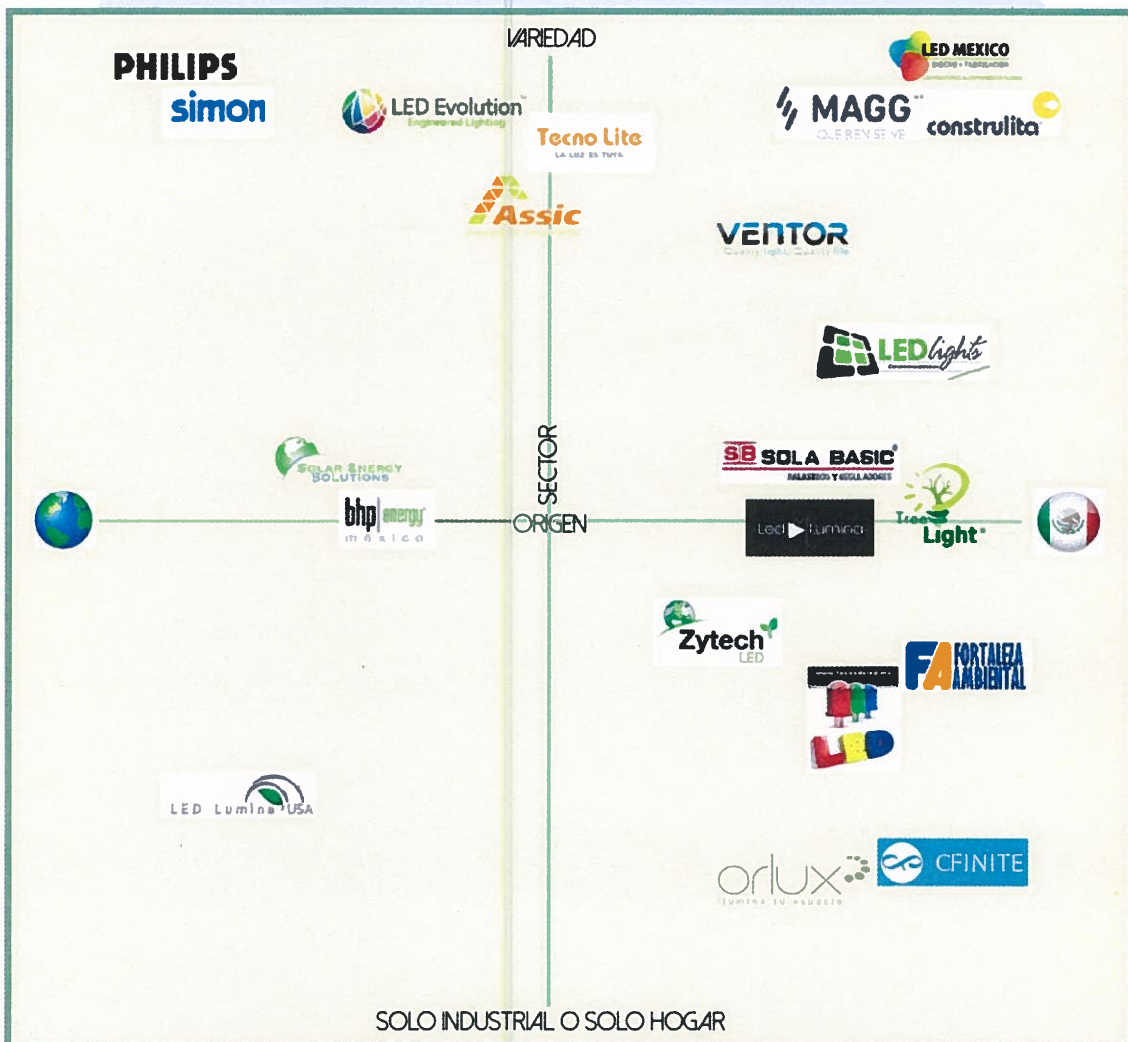
3.2.1 Competencia y Rivales

En base a la información descrita en el punto anterior, se desarrolló un mapa de posicionamiento para evaluar gráficamente a la competencia en base a 2 variables medibles, el sector (variedad vs solo industria o solo hogar) y la internacionalización de la empresa.

La grafica muestra la distribución en diferentes grupos que van de acuerdo a las dos variables estas se analizaron de la siguiente forma:

Sector: al análisis del catálogo de productos y numero de sectores en los cuales tiene participación competitiva. Aquí se consideró el número de productos para cada una de las ofertas por sector y la incursión en sectores diversos a la iluminación LED.

Internacionalización: En esta divergente se consideró la participación extranjera en la empresa, tanto dentro del corporativo o matriz como el peso de la oferta de productos importados.



Aquí podemos observar que la oferta de productos LED ofertados son claramente mexicanos, con presencia extranjera de peso como lo son Philips y Samsung. Dichas empresas tienen mucha influencia en el poder de compra de los consumidores ya que no solo fabrican LED, sino que disponen de una gama amplia y variada de productos eléctricos (televisiones, estéreos, cuidado de la salud, belleza etc.) lo que facilita el reconocer la calidad e influencia de su historia en la industria eléctrica.

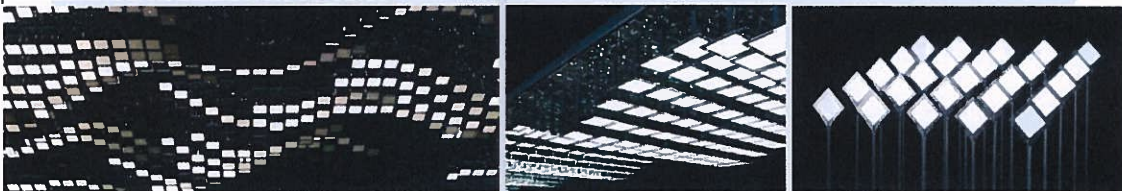
Por otro lado, las empresas mexicanas llevan la delantera en cuanto a promoverse localmente con apelando a los productos mexicanos "Hechos en México" y tienen la oportunidad de diversificar su portafolio de productos de una forma más dinámica y acertada para el mercado nacional, ya que se tiene el conocimiento de las preferencias del consumidor Mexicano.

El que las empresas Mexicanas sean menos reconocidas implica que será más difícil encontrar un punto de identificación con el cliente, pero al mismo tiempo, ofrece grandes oportunidades para desarrollar esquemas y estrategias alternativos y agregar diversos productos que ayuden a difundir su producto en varios mercados, como lo fue en el caso de Tecnolite, que ahora ofrece todo para la instalación y uso de los focos ahorradores y LED con un diseño innovador.

3.2.2 Futuro Iluminación LED

Como menciona Wayne Howell del Artistic Licence Ltd en Gran Bretaña, hay numerosas áreas de desarrollo prometedoras:

- En Bélgica, LumiLED, una empresa conjunta entre Philips y Agilent, están desarrollando LEDs de ultra alto brillo.
- En Japón, Nichia continúa incitando el LED de brillo menos ratio de costo.
- En Inglaterra, Cambridge Display Technology logró producir el primer polímero emisor de luz azul (LEP) en el mundo y ahora han pasado a producir un LED blanco orgánico (OLED). Actualmente todo el desarrollo en este campo está dirigido a la producción de tecnología que se puede utilizar en las pantallas de visualización de color.



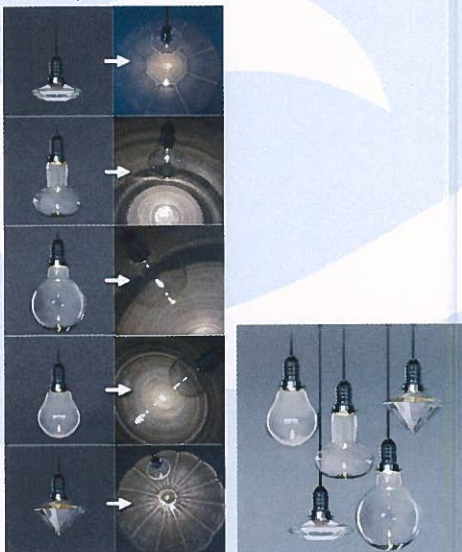
Sistemas OLED

-En los Estados Unidos, el Instituto Tecnológico de Massachusetts (Nano Structures Lab) están trabajando en un dispositivo llamado Gap LED Photonic Band. Inicialmente, la investigación está destinada a mejorar la eficiencia de los LED de un solo color. Extensiones de esta investigación podría conducir a un LED donde el color y la intensidad se pueden establecer electrónicamente. El potencial de los efectos luminosos son asombrosos.

-En Inglaterra, la Artistic License es pionera en nuevas técnicas para el control electrónico de LED de intensidad. Los acontecimientos recientes incluyen un sistema llamado Frecuencia de Modulación. La frecuencia de modulación proporciona una serie de ventajas en comparación con otras técnicas de modulación de pulso ancho (Pulse Width Modulation techniques en inglés). El más notable de los cuales es la capacidad de producir mayor control de la resolución en el rango de baja intensidad siendo de particular interés en aplicaciones de mezcla de color.

Otras de las tendencias que están siendo estudiadas es la personalización de los focos con diversas variables, permitiéndole al consumidor "diseñar" como se verá su producto. La siguiente tabla muestra algunos de los avances presentados en los últimos años:

CANCRI Large LED Hanging Pendant Light Bulb



Estas son unas lámparas creadas por GlassandbrassCo, las cuales causaron furor por su diseño novedoso e innovador, ya que tienen un estilo bastante diferente al tradicional LED. Al mismo tiempo, ofrecen el beneficio extra de crear texturas esparciendo la luz reflejada en formas interesantes para el diseño interior y arquitectura.



La introducción de nueva tecnología por varias empresas que permite controlar el tinte del foco, irradiando diferentes colores, siendo controlado por un App en tu celular o tableta vía Bluetooth.



La introducción de un empaque atractivo y eco-friendly que reduce el desperdicio y usa un material reciclado de los plásticos recolectados del océano

4. Análisis del Mercado

Ya hemos visto y analizado a la empresa, el mercado LED (por eficiencia energética, categoría de iluminación y el mercado nacional e internacional), los competidores, rivales y el futuro del, pero falta estudiar directamente el efecto que todo lo anterior tiene sobre el ambiente de CFINITE y traducir estos en ventajas y desventajas.

Es por esto por lo que emplearemos 2 análisis que nos ayudaran a mapear las ventajas y desventajas de forma objetiva para poder traducirlas en esquemas de gestión para lograr que CFINITE sea una empresa líder y tenga la mejor oferta del mercado.

4.1 Explicación de Análisis PORTER

El análisis PORTER es una herramienta que permite conocer el grado de competencia que existe en una industria y realizar un análisis externo que sirva como base para formular estrategias destinadas a aprovechar las oportunidades y/o hacer frente a las amenazas detectadas. Es una herramienta simple pero potente para la comprensión de situación de negocios actual. Ayuda a entender tanto la fuerza de su posición competitiva actual y el empuje de la posición a la que considera ingresar.

Con un claro entendimiento de dónde reside el poder, se puede tomar ventaja de una situación de fuerza, mejorar la situación de debilidad, y evitar la adopción de medidas equivocadas. Esto hace que sea una parte importante de la planificación.

Convencionalmente, la herramienta se utiliza para identificar si los nuevos productos, servicios o negocios tienen el potencial de ser rentables. Sin embargo puede ser muy esclarecedora cuando se utiliza para comprender el equilibrio de poder en otras situaciones.

- › **Poder de negociación con los proveedores:** Aquí se evalúa lo fácil que es para que los proveedores hacen subir los precios. Esto es impulsado por el número de proveedores de cada insumo clave, la singularidad de su producto o servicio, la fuerza y control que se tiene sobre la empresa, el costo de cambiar de proveedores, y así sucesivamente. A menor número de proveedores, mayor la necesidad de proveedores y más poder podrán ejercer los proveedores.
- › **Poder de negociación con los clientes:** Aquí responderemos a la facilidad de los consumidores para demandar precios bajos y este está dado por el número de compradores, la importancia de estos individuos para tu negocio, el costo de cambiar el giro de tu empresa por otra diferente y demás. Si se negocia con pocos y poderosos clientes, ellos serán capaces de dar los términos de negociación a la empresa.
- › **Rivalidad entre los competidores existentes:** Lo que aquí es importante es el número y la capacidad de los competidores. Si se tiene muchos competidores que ofrecen una oferta igualmente atractiva con los mismos productos y servicios, la empresa tendrá poco poder en esta situación. Esto, ya que los competidores y proveedores buscaran otros tratos si no

obtienen lo que desean de tu negocio. Por otra parte, si nadie puede hacer lo que la empresa ofrece, se tendrá un gran poder para negociar.

- › **Amenaza de productos sustitutivos:** Esta afecta la habilidad de los consumidores a encontrar tu producto en el mercado, perdiéndose en el proceso de decisión de compra. Al mismo tiempo, si la sustitución es fácil y viable, tu debilidad se convertirá en poder dentro del mercado.
- › **Amenaza de nuevas entradas:** El poder de negociación de tu empresa también se ve afectado por la facilidad/dificultad de entrar a esta categoría de negocios. Si el tiempo y costo de introducción de productos en tu mercado es bajo participando efectivamente de inmediato, si hay pocas economías de escala en la categoría o si hay poca protección para las tecnologías clave los nuevos competidores podrán entrar rápidamente al mercado debilitando tu posición y tomando ventaja sobre tu empresa.

4.2 Diagrama de las 5 fuerzas de PORTER

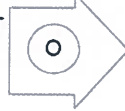
Threat of New Entry:

- › Pocas barreras de Entrada.
- › Economía de Escala.
- › Empresas establecidas con oferta internacional.
- › Poca lealtad del consumidor.
- › Acceso a distribuidores y detallistas.
- › Mercado potencial viable.
- › Producto en etapa de introducción en mercado.

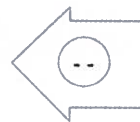
Competitive Rivalry:

- › Productos B2B y B2C favorable a empresas grandes.
- › Mercado en etapa de Océano Rojo.
- › Poca lealtad del consumidor.
- › Poder de compradores.
- › Disonancia Cognoscitiva por el nivel de información.

Supplier Power



Competitive Rivalry



Buyer Power

Supplier Power:

- › Canal de distribución indirecto.
- › Sistema vertical de marketing.
- › Intervienen Intermediarios.

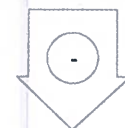
Buyer Power:

- › Precios en Decrecación.
- › Consumidor en fase de conocimiento de ventajas.
- › Nivel de participación bajo.
- › Producto dirigido a innovadores y adoptadores tempranos.
- › Poco valor del cliente al producto.
- › Alto costo del producto en relación a las alternativas.

Threat of Substitution:

- › Varios niveles de producto facilitando la sustitución.
- › Valor de la marca en las ofertas existentes.
- › Productos opcionales.

Threat of Substitution



4.2.1 Rivalidad entre los competidores existentes

- › Tecnología que representa actualmente menos de 10% del mercado global y tan solo un 1-2% de la iluminación Nacional.
- › Las empresas internacionales con actividad en el territorio nacional con respaldo multinacional y de trayectoria.
- › Pocas empresas internacionales con presencia en México.
- › Gran variedad en productos específicos de tipo industrial y para el hogar de los competidores.
- › I&D de LED de ultra alto brillo.
- › Estudiar la posibilidad de personalización de LED (función, estética y presentación).
- › Mercado que genero 4,800 mdlls en el 2012.
- › México es un mercado potencial que junto a otros factores como los costos de energía, la regulación gubernamental y el alcance tecnológico
- › Oferta no competitiva para el mercado actual.
- › Poca presencia visible para los consumidores potenciales.
- › Libertad de desarrollo para las PYMES con una estructura flexible sin limitantes corporativas.

Rivalidad entre competidores: Alta - -

4.2.2 Amenaza de entrada de nuevos competidores

- › Introducción de Lámparas genéricas de baja calidad y bajo precio.
- › Poca retención y/o lealtad del cliente por la inexperiencia y bajo reconocimiento.
- › Escaso I&D en compañías Mexicanas para el desarrollo de nuevas aplicaciones o innovación tecnológica.
- › Oferta limitada por el bajo nivel de aceptación del consumidor.
- › Poco conocimiento en México de la tecnología y ventas del LED.
- › PYMES Mexicanas tienen ventaja competitiva en licitaciones nacionales (Hecho en México).

Amenaza de nuevos competidores: Regular -

4.2.3 Amenaza de aparición de productos sustitutos

- › Tecnología OLED
- › Costo alto en comparación de los incandescentes y fluorescentes que son más económicos.
- › Baja penetración debido a la oferta más extensa de los competidores.

Amenaza de subtítulos: Regular -

4.2.4 Poder de negociación con los clientes

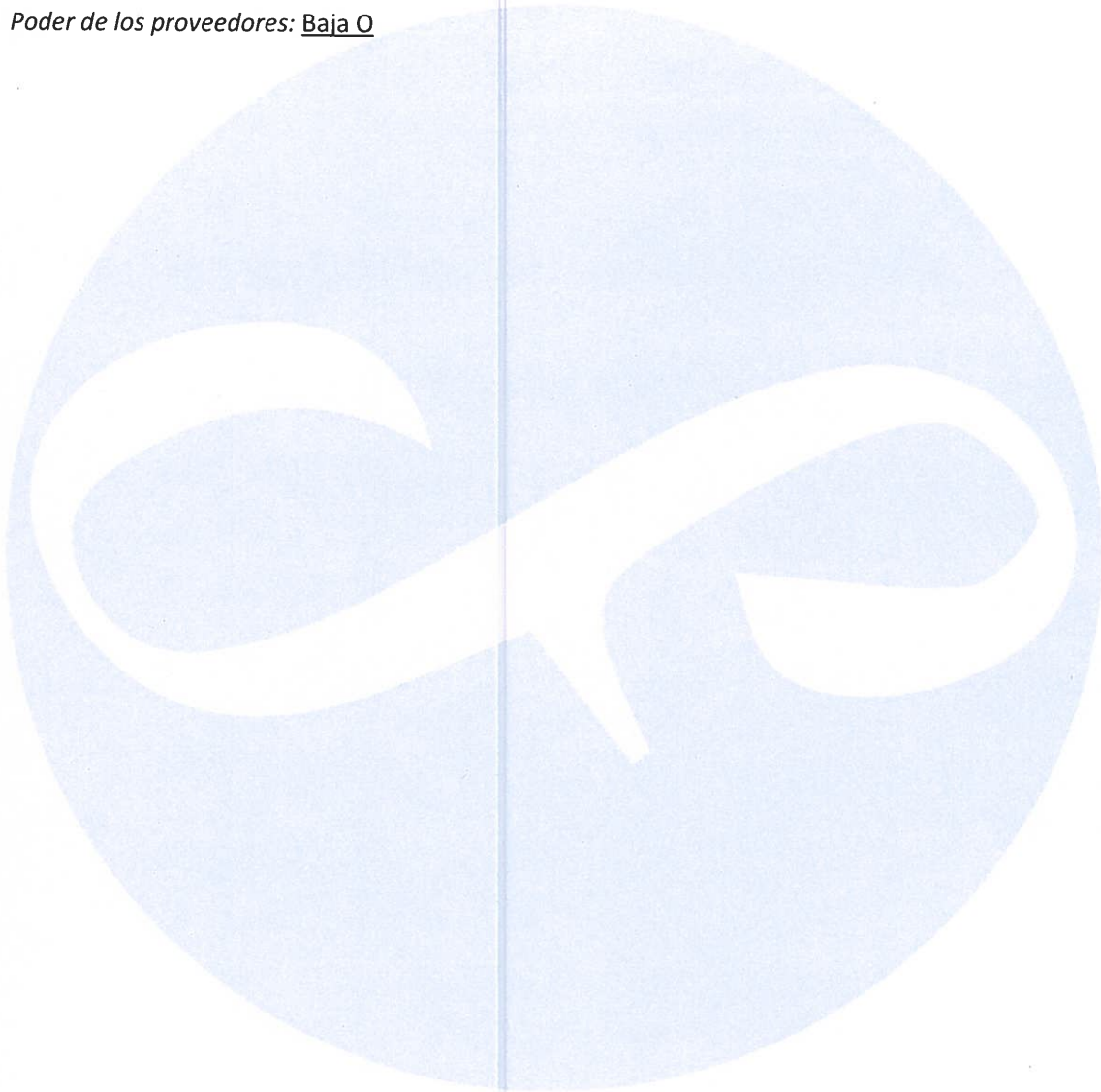
- › Altos precios en comparación a las alternativas.
- › Puntos de contacto poco definidos lo que limita el acercamiento con el cliente prospectivo.
- › Baja percepción de las ventajas competitivas del LED para el usuario común.
- › Más duradero (de 10 a 25 veces más útil).
- › Ahorros del 90% en energía corriente.
- › Inexistencia de Mercurio toxico
- › Reducción en emisiones de dióxido de carbono CO2 (solamente 451 lbs x 30 focos).
- › Reduce el costo operativo.
- › Un mayor tiempo de uso da equiva le a comprar menos focos al año.

Negociación con los clientes: Alta - -

4.2.5 Poder de negociación con los proveedores.

- › Alta presencia de proveedores internacionales, que permite importar productos a costo accesible.
- › Posibilidad de introducir nuevas tecnologías por parte de la empresa.
- › Delimitación de proveedores por cada marca ofertada en México, lo que delimita la realización por proveedores.
- › Elaboración independiente de los productos ofertados.

Poder de los proveedores: Baja O



5. Estrategias de Marketing

Para que CFINITE pueda lograr una mejor participación en el mercado es necesario analizar la estrategia de posicionamiento de esta, donde integraremos los resultados de toda la investigación de mercado para lograr una mejor aceptación y desarrollo de los productos.

Las Fortalezas de CFINITE incluyen:

De la Empresa	Del Producto	Del Mercado
<ul style="list-style-type: none"> › Es una empresa Mexicana. › Enfoque definido a la iluminación y el consumidor. › Innovación en productos LED › Visión a la sustentabilidad. › Atención a los dos principales sectores del mercado (industrial y consumidores independientes). › Visión de crecimiento para la empresa y sus productos. › Mejora continua. › Promoción de prácticas responsables con el medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> › Misma luminosidad (lúmenes) con menos energía (watts). › Más duradero (de 10 a 25 veces más útil). › Ahorros del 90% en energía corriente. › Inexistencia de Mercurio › Reducción en emisiones de dióxido de carbono CO2. › Reduce el costo operativo. › Un mayor tiempo de uso equivale a comprar menos focos al año. › Opciones en base a los tonos del foco (fríos y cálidos) › Emite tan solo 3.4 BTU térmicos (equivalente a 1 watt). › Alto Índice de Reproducción Cromática (IRC). › Amplia gama de tonos desde los 3000K hasta los 7500K, de luz cálida a luz fría › Direccionamiento de la luz de unidireccional u omnidireccional › Desactivación total al estar apagado. › Durabilidad el rango de temperatura (-30°C a +50°C), › Tiempo de reacción instantáneo 	<ul style="list-style-type: none"> › Compromiso de México con la eficiencia energética. › Mejor conocimiento del mercado y el consumidor nacional. › Libertad de desarrollo para las PYMES con una estructura flexible sin limitantes corporativas. › PYMES Mexicanas tienen ventaja competitiva en licitaciones nacionales (Hecho en México).

Lo que esto nos indica que CFINITE tiene una buena base para competir en este mercado, ya que tanto la empresa como el producto tienen potencial de crecimiento para rivalizar incluso con las empresas primordiales e internacionales. Asimismo, CFINITE cuenta con áreas de oportunidad que puede potencializar para lograr un mejor entendimiento de sus valores y su producto, y crear así una lealtad y reconocimiento con sus clientes potenciales.

Para esto es necesario mejorar la oferta de la empresa al mercado potencial para maximizar la percepción de los beneficios de su producto. Es necesario que CFINITE se acerque a sus consumidores por medios impersonales (website, redes sociales y blogs) para facilitar la exploración de su marca y sus productos, poniendo al alcance de los consumidores información relévale y amigable que facilite el entendimiento de los beneficios que otorga el mercado LED.

También es importante que cree medios de comunicación directa (blog, línea telefónica y atención personalizada) para facilitar la interacción que podrá responder las dudas de los consumidores eliminando el factor incertidumbre del proceso de compra, así la herramienta "App de costos eléctricos" será más útil ya que se podrán entender los beneficios que este cálculo conlleva.

CFINITE deberá mejorar su catálogo y portafolio de productos para que el consumidor pueda entender la diferencia y el valor agregado en cada uno de sus productos, agregando información específica a los catálogos ayudaremos a definir el área específica de oportunidad de crecimiento para la introducción de nuevos productos en el futuro. Hay que resaltar los beneficios de los focos LED en dicho catálogo, y explicar la diferencia de la luz fría y cálida con respecto a las aplicaciones de estas en el hogar u oficina.

Otro de los puntos de oportunidad es el integrar nuevas soluciones de iluminación al portafolio de productos para generar más competitividad y lograr asignación de cuentas más grandes o participación activa en licitaciones gubernamentales para desarrollos luminarios. Esto promoverá la marca CFINITE en el mercado de LED y se dará a conocer más agresivamente para lograr una buena porción del mercado potencial, que en este momento tiene una saturación del 98%.

CFINITE tiene oportunidades de desarrollarse en nuevos sectores de la industria que están siendo descuidados por la competencia nacional, ya que se están enfocando más en "cambiar" el alumbrado incandescente y fluorescente, en vez de innovar en sectores poco explorados en México, como lo son la industria automotriz, aeronáutica y especializada para el interiorismo (diferente que el arquitectónico). CFINITE no debe de perder de vista la investigación y desarrollo hacia las nuevas tendencias como el LED de ultra alto brillo, Reducción de costos para un mejor precio de venta al público, estudiar la posibilidad de personalización de LED (función, estética y presentación de este en mercado) y el OLED.

En base a estas sugerencias CFINITE tendrá una estrategia más concreta para mejorar su posicionamiento en el mercado y podrá evaluar el plan de acción que más le convenga de acuerdo a su presupuesto y sus limitantes tecnológicas.

5.1 Análisis de Penetración de Mercado

El enfoque de CFINITE deberá ser el lograr una clara diferenciación de su producto y servicio, ya que es imposible competir con los volúmenes de producción de sus competidores (ej. PHILIPS y SAMSUNG). De esta forma, CFINITE podrá disponer de un nicho único que brinde una atención especial respalda por productos únicos que serán exclusivos de CFINITE.

Como se mencionó anteriormente, CFINITE deberá prestar atención a su portafolio de producto y servicios para promover una propuesta más innovadora y propositiva con un valor más humano y cercano, que es lo que distingue a las PYMES debido al nivel de interacción personal uno a uno, que el cliente Mexicano, y en especial el regiomontano, es muy adepto.

Hay que convertir las debilidades (ser una mediana y con poca diversidad de producto) en un punto de diferenciación. Otra opción podría ser que CFINITE se enfocara en reducir más los costos del producto, pero esta puede ser un arma de doble filo ya que podría bajar la percepción de calidad que se ha establecido y reduciendo el capital de inversión para nuevos desarrollo tecnológicos.

5.2 Rentabilidad & Evolución

Los cambios sugeridos anteriormente podrán brindar una mejor rentabilidad de la empresa, ya que el desarrollo de un nuevo nicho del mercado y una diferenciación del producto podría incrementar el interés de la empresa a niveles nacionales e internacionales. Este potencial está limitado por la capacidad de la empresa de mantener esta visión a través del tiempo y seguir renovándose para evitar el estancamiento.

El segmento de iluminación electrónica con enfoque en LED es muy atractivo, ya que ha sido poco explorado en México, lo que da la libertad de innovar y presentar el 1er producto de la gama, acelerando la aceptación de sus productos mediante la información oportuna.

El mercado LED tiene gran potencial de desarrollo y CFINITE está en el momento indicado para atraer a estos y ofrecerles un producto de excelente calidad y con innumerables beneficios para que se genere el proceso de lealtad. Igualmente, el que el mercado LED este en sus inicios le da la oportunidad a CFINITE de crecer a la par que este, para tener un crecimiento continuo hasta que ambos alcancen su madurez y le permite seguir innovando para no perder su rentabilidad en el futuro. Por lo que considero que CFINITE está en el momento indicado para iniciar un crecimiento y desarrollar su potencial.

5.3 Gestión de Cartera

Los clientes de CFINITE deben ser el punto principal, por lo que se deben crear estrategias específicas para abarcar los segmentos más viables: el de la industria y el gubernamental. El ampliar el conocimiento de los beneficios del LED y crear una estrategia de servicio será primordial, así como el ampliar el rango de acción para poder suministrar la gran demanda que estos sectores requieren.

Las estrategias de Lealtad y Diferenciación brindaran un valor agregado que permitirá a los clientes de CFINITE seguir en evolución constante y tener una oferta de productos específica a sus necesidades. La innovación deberá ser constante para mantener a sus clientes interesados por un largo periodo de tiempo.

El tener una relación más cercana con los clientes brindara una retroalimentación que será clave para implementar cambios y mejorar constantemente, también podrá ofrecer un banco de datos que incluya a los clientes más entusiastas y le permitirá retener su atención brindando consejos y noticias relevantes para el desarrollo de las innovaciones tecnológicas de iluminación.

Podría incluirse una serie de “seminarios informativos” donde se den los beneficios de los productos LED de forma grupal para tener una interacción más interesante y atractiva, y que sirva para capacitar a los consumidores empresariales y gubernamentales para reconocer las ventajas de los productos ofertados y atraer a más clientes potenciales. Podrá incluirse seminarios de las mejores prácticas responsables en cuanto a la conservación de energía eléctrica para reclutar a clientes potenciales y al mismo tiempo educar a clientes pasivos.

No hay que dejar de lado la evaluación post compra, ya que esta brindara datos importantes para la mejora del servicio y brinda a los clientes un excelente punto de referencia de las buenas prácticas empresariales, dándole un valor primordial al cliente y valorando su opinión.

6. Conclusiones Finales

CFINITE tiene el potencial de llegar a ser una empresa líder en el área de soluciones tecnológicas para el mercado de spots LED. Su capacidad de crecimiento es grande ya que es consciente del mercado y está dispuesta a trabajar para lograr su objetivo.

Más aun, su portafolio de productos es limitado, pero presta un servicio innovador y relevante para a industria de tecnologías sustentables. Esto les da la posibilidad de innovar y crear más productos que estén en línea con dicha visión para ofertar una cartera más robusta y darle la oportunidad a sus clientes de ser más sustentables atreves de sus productos. Una diversificación de productos le beneficia al momento en que sus clientes tendrán más motivos para regresar a CFINITE a comparar regularmente generando valor agregado y lealtad a la marca.

Por otro lado el LED es un producto que muchas propiedades que ayudan a cuidar el medio ambiente, entre ellas la baja emisión de electricidad y más durabilidad lo que ayuda a evitar el calentamiento global. El hecho que los spots LED reduzcan el costo operativo de la electricidad le da una ventaja competitiva que sus clientes.

El panorama del mercado LED en México es uno de los más atractivos ya que cuenta con potencial de desarrollo y potencial económico con un alto nivel de crecimiento prospectado para los próximos años. Igualmente, la perspectiva del gobierno de implementación de políticas sustentables brinda una oportunidad única para el desarrollo.

Dentro de las ventajas de CFINITE está el hecho de que sea una empresa Mexicana, ya que le da una ventaja en licitaciones. Así mismo, la mayoría de sus competidores están respaldadas por empresas internacionales lo que quita oportunidades ya que tienen más prestigio y un portafolio más grande de productos.

Esto es un área de oportunidad para CFINITE para desarrollar sus productos y crear una oferta única que los distinga frente a sus consumidores. También es relevante que CFINITE invierta en desarrollar tecnología dentro de la industria de LEDs, para quedar rezagado y así beneficiar a su cartera de productos.

En resumen podemos decir que el mercado LED está en pleno desarrollo en México, con vastas áreas de oportunidad en el sector gubernamental y permitiendo la investigación y desarrollo para aumentar su oferta a los consumidores individuales.

Acrónimos

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
LED	Diodo emisor de Luz por sus siglas en inglés (light-emitting diode)
SENER	La Secretaría de Energía
CRE	Comisión Reguladora de Energía
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PSE	Programa Sectorial de Energía
PRONASE	Programa Nacional para Aprovechamiento Sustentable de Energía
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
NOM-ENER	Normas Oficiales Mexicanas en eficiencia energética
CONAE	Comisión Nacional de Ahorro de Energía

Referencias

1. Fco. Leandro Arias. (2014). Tecnología LED: Al servicio de la iluminación en el automóvil. 07 de Diciembre del 2014, de VPE Seguridad Vial Sitio web: <http://www.vpeseguridadvial.com/tecnologia-led-al-servicio-de-la-iluminacion-en-el-automovil/>
2. Paloma Migoya Gutiérrez. (29 de Abril del 2010). El color en el diseño de Interiores. INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS, 29, 45-6A. 07 de Diciembre del 2014, De Csi-Csif Base de datos.
3. John Matson. (2011). How to Buy a Better Lightbulb. 07 de Diciembre del 2014, de Scientific American Sitio web: <http://www.scientificamerican.com/article/buying-better-bulb/>
4. Maricarmen Cortés. (2010). Prohíbe México comercialización de focos incandescentes. 07 de Diciembre del 2014, de El Universal Sitio web: <http://www.eluniversal.com.mx/columnas/87513.html>
5. CONUEE. (2009). Iluminación eficiente en el hogar. 07 de Diciembre del 2014, de Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee) Sitio web: <http://www.conuee.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/7364/1/hogar.pdf>
6. OSRAM GmbH. (2014). The history of the LED. 07 de Diciembre del 2014, de OSRAM GmbH. Sitio web: http://www.osram.com/osram_com/news-and-knowledge/led-home/professional-knowledge/led-basics/led-history/index.jsp
7. Anónimo. (2011). A brief history of LED (Light Emitting Diode). 07 de Diciembre del 2014, de TRG Components Sitio web: <http://www.trgcomponents.co.uk/trggb/internet/Template.aspx?PageID=4545>
8. Anónimo. (2011). The History of LED and LED Technology. 07 de Diciembre del 2014, de Marktech Optoelectronics Sitio web: <http://www.marktechopto.com/the-history-of-leds-and-led-technology.cfm>
9. Wayne Howell. (2011). A brief history of LED lighting. 07 de Diciembre del 2014, de Artistic Licence (UK) Ltd Sitio web: <http://www.artisticlicence.com/WebSiteMaster/App%20Notes/appnote022.pdf>
10. Jordy Herrera Flores. (2009). Eficiencia energética en México: Iniciativas y Programas. 07 Diciembre del 2009, de la Secretaría de Energía (SENER) Sitio web: http://www.cepal.org/drni/noticias/noticias/8/37118/Jordi_Herrera.pdf
11. Anónimo. (2009). Gases de Efecto Invernadero y su impacto. 07 de Diciembre del 2014, de Atmosfera Sitio web: <http://www.atmosfera.cl/HTML/TEMAS/CALENTAMIENTO/calen1.HTM>

12. Rafael Córdoba Hernández. (2004). Energía: consumo, contaminación y cambio climático. 07 de Diciembre del 2014, de Boletín CF+S Sitio web: http://habitat.ag.upm.es/boletin/n34/arcor_3.html
13. Cecilia Dosal, Pedro Velasco, Marco López Silva y Regina Ban. (2014). Eficiencia energética y ambiental en el sector vivienda. 07 de Diciembre del 2014, de Fundación IDEA Sitio web: http://www.fundacionidea.org/assets/files/FIdea_libro%20eficiencia%20energetica%20final.pdf
14. Carlos E. García Soto. (2008). Brújula de Compra: El ahorro de energía. 07 de Diciembre del 2014, de PROFECO Sitio web: http://www.profeco.gob.mx/encuesta/brujula/bruj_2008/bol70_ahorro_energia.asp
15. Anónimo. (2011). Guía de Iluminación Eficiente en la Industria. 07 de Diciembre del 2014, de Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía CONUEE Sitio web: <http://www.conuee.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/7364/1/industria.pdf>
16. Miguel García Bernárdez. (2013). El Mundo Es Led: Una nueva luz nos ilumina. 07 de Diciembre del 2014, de Eficiencia Energética, GATEO Sitio web: <https://gateoahorro.wordpress.com/2013/11/08/el-mundo-es-led-una-nueva-luz-nos-ilumina/>
17. Ivet Rodríguez. (2013). Iluminación led: un mercado de 4,800 mdd. 07 de Diciembre del 2014, de Manufactura, Grupo Expansión Sitio web: <http://www.manufactura.mx/industria/2013/02/25/iluminacion-led-un-mercado-de-4800-mdd#>
18. Denise López. (2014). México es potencial para mercado LED. 07 de Diciembre del 2014, de Capital de México Sitio web: <http://capitaldemexico.com.mx/index.php/inmobiliario-detalle/59565-Mxico-es-potencial-para-mercado-LED>
19. McLeman, A. (2014). Six engineering trends in the lighting industry. Consulting - Specifying Engineer, Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1566688474?accountid=44143>
20. Anónimo. (2012). Iluminación Luminarios. 07 de Diciembre del 2014, de Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) Sitio web: http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=159%3AIluminacion%ADluminarios&catid=67%3Aproductos&Itemid=234

ANEXOS

Anexo A	Eficiencia Energética y Ambiental en el Sector Vivienda
Anexo B	NORMA Oficial Mexicana NOM-030-ENER-2012, Eficacia luminosa de lámparas de diodos emisores de luz (LED) integradas para iluminación general.
Anexo C	Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética
Anexo D	Iniciativas Internacionales que promueven Sistemas Eficientes de Iluminación en Vialidades
Anexo E	Improving Luminous Efficacy of LED Lamps to Propel the LED Lighting Market
Anexo F	Guía de Iluminación Eficiente en el Hogar
Anexo I	Guía de Iluminación Eficiente en Comercios
Anexo H	Guía de Iluminación Eficiente en la Industria

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL EN EL SECTOR VIVIENDA

Revisión de prácticas nacionales e internacionales

A

B

C

D

E

F

G

A



Implementación, Diseño,
Evaluación y Análisis de Políticas Públicas

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL EN EL SECTOR VIVIENDA

Revisión de prácticas nacionales e internacionales

Financiado por la Embajada Británica en México



Embajada Británica
en México

CONTENIDO

1.	Prólogo.....	8
2.	Introducción.....	9
3.	Experiencias nacionales para mitigar el efecto de cambio climático y promover la eficiencia energética.....	11
3.1	Normas Oficiales Mexicanas.....	13
3.2	Comisión Nacional para el Uso de Eficiente de la Energía.....	16
4.	Medidas y criterios sustentables del sector vivienda en México.....	21
5.	Sistemas y herramientas de calificación de eficiencia energética y ambiental en México y el mundo.....	29
5.1	Análisis y descripción de los sistemas de calificación de eficiencia energética y ambiental.....	32
5.2	Evaluación del consumo de agua en las viviendas.....	49
5.3	Componentes del entorno urbano dentro de sistemas de calificación.....	60
6.	Conclusiones.....	65
7.	Recomendaciones para la construcción del Sistema de Calificación para la Vivienda en México.....	67
8.	Bibliografía.....	72
	Anexo 1. Cuadro resumen Sistemas de Calificación de Eficiencia Energética y Ambiental.....	74
	Anexo 2. Catálogo de Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la eficiencia energética y el consumo de agua.....	77

Este documento fue preparado por Cecilia Dosal, bajo la coordinación de Pedro Velasco y la supervisión de Marco López Silva, con la asistencia de Regina Ban.

ABREVIATURAS

BREEAM	BRE Environmental Assessment Method
CTE	Código Técnico de Edificación
COCEF	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza
CO ₂	Bióxido de carbono
CONAE	Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAVI	Consejo Nacional de Vivienda
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso de Eficiente de la Energía
COP16	16ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
DUIS	Desarrollos Urbanos Integrales
EGC	Enterprise Green Communities
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
FOVISSTE	Fondo de la Vivienda del ISSSTE
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IECC	International Energy Conservation Code
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INFONAVIT	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
kWh/m ²	Kilowatt hora por metro cuadrado
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LfN	LEED for Neighborhoods
LFMN	Ley Federal sobre Metrología y Normalización
L/D/P	Consumo de litros al día por persona
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MEC	Model Energy Code
MINVU	Ministro de Vivienda y Urbanismo (Chile)
NAMA	Medidas Nacionalmente Apropriadas para la Eficiencia Energética en el Sector Vivienda en México
NMX	Norma Mexicana
NOM	Norma Oficial Mexicana
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PRONASE	Programa Nacional para Aprovechamiento Sustentable de Energía
PSE	Programa Sectorial de Energía
SCV	Sistema de calificación de la vivienda
SENER	Secretaría de Energía
USGBC	Consejo Americano de Construcción Sustentable

1. Prólogo

¿Cómo colabora la Embajada Británica?

El Gobierno Británico apoya esta publicación a través del Fondo de Prosperidad del Ministerio de Asuntos Exteriores del Gobierno Británico, lanzado en marzo de 2011, que es una herramienta de este gobierno para promover un crecimiento global sustentable y generar bienestar.

El apoyo a **una economía global abierta**, el combate a los efectos del **cambio climático** y la **seguridad energética** son las tres áreas prioritarias de este fondo, que opera en 14 países y da continuidad a los logros conseguidos a través del Fondo de Programas Estratégicos (SPF por sus siglas en inglés) en años anteriores.

La Embajada Británica colabora con Fundación Idea, GIZ, INFONAVIT, CONUEE, CONAVI y el INE para desarrollar un sistema de calificación para cuantificar el uso de energía y de agua en viviendas nuevas y existentes. El objetivo de este nuevo sistema es unir los esfuerzos que se han hecho hasta ahora por los diferentes actores involucrados y que pueda ser utilizado en viviendas de cualquier tipo para implementar este sistema a nivel nacional.

Prosperidad y Crecimiento verde

El Reino Unido tiene por objeto desarrollar el concepto de **Prosperidad** como un pilar fundamental de la política tanto en el mismo País como en el exterior. Prosperidad tiene un significado muy amplio que abarca diferentes áreas y temas; en general se entiende como desarrollar la prosperidad incrementando las exportaciones y las inversiones, abriendo mercados, garantizando el acceso a los recursos y promoviendo el crecimiento global sustentable.

El concepto de Prosperidad se engloba dentro del desarrollo ecológico que el Gobierno Británico promueve como un nuevo paradigma de progreso para el Reino Unido y el mundo en general. Las estrategias domésticas y de política exterior dirigida a fomentar este concepto lo están convirtiendo en una nueva fuente de competitividad nacional e internacional.

El concepto de crecimiento verde refleja una adecuada combinación de sostenibilidad medioambiental y desarrollo económico, por lo que trata de abordar a la vez estas dos cuestiones aparentemente contradictorias. Rompiendo esquemas obsoletos, busca crear nuevos motores de crecimiento y empleo mediante tecnologías limpias e industrias que hagan frente al cambio climático.

El **crecimiento verde** no es un reemplazo del desarrollo sostenible, más bien debería considerarse un complemento de éste.

El crecimiento verde busca **propiciar las condiciones necesarias para la innovación, la inversión y la competencia que pueden hacer surgir nuevas fuentes de crecimiento económico congruentes con el cuidado del medio ambiente.**

2. Introducción

Actualmente, existe clara evidencia de los efectos del cambio climático en el mundo, tales como el aumento significativo de la temperatura, el deshielo de los glaciares, el deterioro de los suelos, el aumento de las precipitaciones, entre otros. En gran parte, estos efectos son consecuencia del alto nivel de emisiones de CO₂ que se producen por el uso y combustión de energéticos como el carbón, el gas, el petróleo y la quema de leña. De acuerdo con información de la Agencia Internacional de Energía (Secretaría de Energía, 2009), el sector energético contribuye con aproximadamente 80% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el mundo. De igual forma, el uso desmedido de energía eléctrica y el uso de equipos de baja eficiencia contribuyen al calentamiento global.

En México, el consumo energético ha crecido de manera sostenida a una tasa de 2.6%, entre 1998 y 2008 (Secretaría de Energía, 2010). Según el Balance Nacional de Energía 2009, el 17% del consumo energético nacional corresponde al sector residencial, lo que corresponde al 5% de las emisiones de GEI del país.

Junto con el cambio climático, otro gran tema en la agenda ambiental del planeta es garantizar la sustentabilidad de su recurso más preciado: el agua. Estudios internacionales sugieren que el camino para garantizar la sustentabilidad hídrica es controlar y reducir la demanda así como mejorar la gestión del agua, dado que es poco lo que se puede hacer del lado de la oferta sin asumir altos costos económicos, sociales y ambientales. Dentro de esta estrategia, la reducción del consumo doméstico juega un papel fundamental. La Agenda del Agua 2030 para México sugiere una serie de medidas para cerrar la brecha entre la demanda y la oferta hídrica prevista para ese año. De entre las medidas propuestas, las vinculadas al sector de la vivienda podrían contribuir a reducir el 17% de esta brecha.

En reconocimiento al papel relevante que ocupa el sector vivienda en la estrategia para reducir las emisiones contaminantes, combatir el cambio climático y avanzar hacia un uso sustentable del agua, el gobierno de México y la industria de la vivienda han emprendido esfuerzos importantes hacia un sector residencial más sustentable a través de la promoción de la eficiencia energética y ambiental dentro de las viviendas.

A diferencia de los países desarrollados, donde la reconversión de las viviendas hacia la sustentabilidad empieza en la parte alta de la pirámide, México ha fomentado la adopción de características verdes (ahorradoras de energía y agua) en la base de la pirámide de ingresos a través de organismos como la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) y el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT). El programa “Esta es tu Casa”, de la CONAVI, sujeta la entrega de subsidios a una serie de criterios que garantizan la sustentabilidad de la vivienda; al 2011 se habían entregado alrededor de 240 mil créditos para adquisición de vivienda con estas características. Asimismo, el INFONAVIT ha impulsado el Programa Hi-

poteca Verde, el cual otorga un crédito adicional para financiar la instalación de ecotecnologías en la vivienda, tales como calentadores solares, aislamiento térmico, entre otros. El INFONAVIT estima que cerca de 700 mil viviendas han sido financiadas bajo este esquema. Así mismo, un grupo de dependencias del gobierno federal ha impulsado la construcción de Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables (DUIS) y de conjuntos de viviendas Net Zero, que garantizan un mejor uso de los recursos en los conjuntos habitacionales y una mayor eficiencia ambiental y energética dentro de las viviendas.

Con el objetivo de dar un impulso aún mayor a los esfuerzos actuales del gobierno federal y el sector residencial en México en materia de eficiencia energética y ambiental, el INFONAVIT, con la asesoría de Fundación IDEA y GIZ, está liderando el proceso de construir una herramienta que califique la eficiencia energética y ambiental de las viviendas en México. Esta herramienta conformará un sistema de calificación de las viviendas (SCV) que promoverá el cuidado del entorno, promoverá el uso sustentable de los recursos (energía y agua), y comunicará los beneficios de estas medidas a sus habitantes en términos de ahorros económicos y niveles de confort térmico. Además de la construcción del SCV, el proyecto contempla la promoción, adecuación y el uso de esta herramienta por diversos organismos en el sector vivienda (CONAVI, por ejemplo) y por otras instituciones en la materia (CONUEE, CONAGUA, etc.) de forma que exista un sistema de calificación común en el sector a nivel nacional.

La presente publicación forma parte de la investigación que Fundación IDEA llevó a cabo para la construcción del sistema de calificación. En la primera sección se resumen las políticas y programas desarrollados en México en materia de eficiencia energética, haciendo especial énfasis en aquellas medidas y proyectos dirigidos a incorporar criterios sustentables en el sector vivienda. La segunda sección incluye una revisión a nivel internacional de los diversos sistemas de calificación de las viviendas y conjuntos habitacionales que garantizan la sustentabilidad de los recursos y comunican los beneficios para sus habitantes en términos de ahorros económicos y niveles de confort. A partir de esta revisión, se han identificado los elementos más relevantes para ser incluidos en el sistema de calificación para México. De esta forma, la publicación incluye en forma de recomendación las principales lecciones que serán tomadas en cuenta para la construcción del sistema de calificación en México.

La participación de Fundación IDEA en este esfuerzo, ha sido generosamente financiada por la Embajada Británica en México, como parte del proyecto: *Assist in the design, validation and implementation of a multi-agency effort to promote green growth in the Mexican housing market by increasing the energy efficiency of housing units with the use a unified base methodology.*

3

Experiencias nacionales para mitigar el efecto de cambio climático y promover la eficiencia energética

3. Experiencias nacionales para mitigar el efecto de cambio climático y promover la eficiencia energética.

En los últimos años, el Gobierno Federal ha hecho importantes esfuerzos por incluir y destacar la importancia de la sustentabilidad ambiental en sus políticas y acciones. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) incluye como uno de sus ejes principales el tema de Sustentabilidad Ambiental. Por primera vez en la historia, se establecen objetivos y estrategias para reducir los impactos del cambio climático en nuestro país.

De acuerdo al PND, la Secretaría de Energía tiene la responsabilidad de elaborar el Programa Sectorial de Energía (PSE) y de establecer los compromisos de las dependencias y organismos federales en materia energética. Este programa incluye las metas específicas para 2012 en materia de ahorros en consumo y reducción de gases de efecto invernadero y define objetivos y acciones en eficiencia energética.

Además del PSE, el Programa Nacional para Aprovechamiento Sustentable de Energía (PRONASE) se concentra en implementar estrategias de aprovechamiento sustentable en los usos finales de energía como iluminación, transporte, equipos del hogar, edificaciones, etc. Estos usos o servicios representan 56% del consumo nacional energético (2008) y más del 90% se concentra en los sectores transporte, industrial, residencial y comercial.

Tanto en materia de eficiencia energética como de aprovechamiento sustentable de la energía, ambos programas incluyen diversas medidas y políticas que impactan directamente al sector vivienda. Específicamente, el PSE promueve la adopción de tecnologías energéticamente eficientes a través de políticas y mecanismos financieros en viviendas de interés social; en concreto se establecen requisitos en materia eficiencia energética como condición para el financiamiento para la adquisición de viviendas que otorguen entidades como la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) y el Fondo de la Vivienda del ISSSTE (FOVISSSTE). Por su parte, PRONASE promueve medidas para incrementar la eficiencia en equipos electrodomésticos y de iluminación dentro de la vivienda, así como criterios sustentables para el proceso constructivo de edificaciones.

La Secretaría de Energía (SENER) lidera las decisiones políticas en materia de eficiencia energética, mientras que la ejecución y supervisión de las medidas, proyectos y programas son responsabilidad de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE). La mayoría de los programas implementados por la SENER, la CONUEE y el FIDE se desarrollan conforme lo estipulado en las Normas Oficiales Mexicanas.

3.1 Normas Oficiales Mexicanas

Como parte de las regulaciones en materia energética, es importante destacar la existencia de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Las NOM son regulaciones técnicas de observancia obligatoria que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodología que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables en materia de seguridad, salud, eficiencia energética, protección al medio ambiente, entre otros.

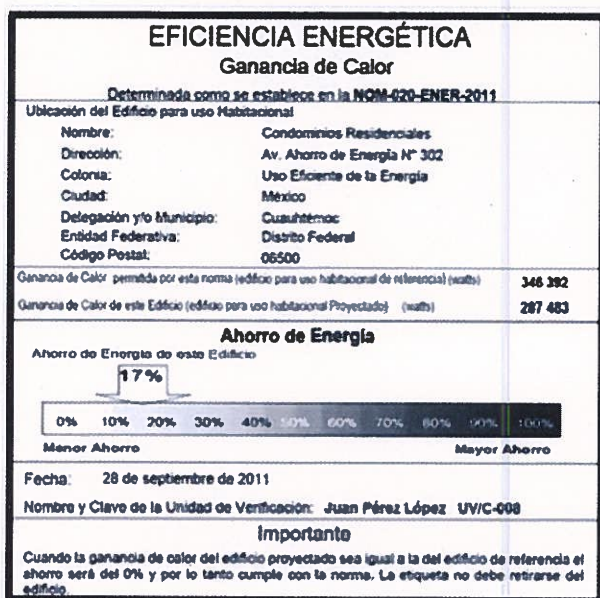
Específicamente las Normas Oficiales Mexicanas en eficiencia energética (NOM-ENER) regulan los consumos de energía de aquellos aparatos e instalaciones que, por su demanda de energía y número de unidades requeridas, ofrecen un potencial de ahorro cuyo costo-beneficio es satisfactorio para el país y los sectores de la producción y el consumo. De igual forma, existen NOM para elementos y componentes que regulan el consumo de agua dentro de las viviendas. (NOM-CNA)

Entre las Normas Oficiales Mexicanas en eficiencia energética, la NOM-020-ENER-2011 es una de las más relevantes con respecto al consumo energético en edificaciones. Esta norma busca mejorar el diseño térmico en edificaciones y lograr la comodidad de sus ocupantes con el mínimo consumo de energía.

La NOM 020 establece una metodología para calcular la ganancia de calor de la *envolvente*, es decir, del material en muros, techos, pisos, ventanas, marcos, etc. La ganancia de calor es el resultado de la suma de la ganancia de calor por conducción más la ganancia de calor por radiación solar. La ganancia de calor del edificio proyectado es comparada con un edificio de referencia que cuenta con las mismas características de dimensiones y orientación. La ganancia de calor del edificio proyectado representa el umbral mínimo que deberá ser cubierto por

todo edificio habitacional. De esta forma, la NOM-020 limita la ganancia de calor de una construcción estableciendo condiciones mínimas para su envolvente, y por lo tanto contribuye a la disminución de su demanda energética.

En México, el acondicionamiento térmico de las edificaciones repercute en gran medida en la demanda pico del sistema eléctrico, siendo mayor su impacto en las zonas norte y costeras del país, en donde es más común el uso de equipos de enfriamiento que el de calefacción. En este sentido, el cumplimiento de esta norma optimiza parcialmen-



te el diseño desde el punto de vista del comportamiento térmico de la envolvente, obteniéndose como beneficios, entre otros, el ahorro de energía por la disminución del uso y la capacidad de los equipos de enfriamiento y, consecuentemente, la reducción en emisiones de GEI.

La Norma aplica tanto a los edificios de uso habitacional nuevos como a las ampliaciones de los edificios existentes, y establece que éstos deberán contar con una etiqueta que proporcione a los usuarios la información relativa a la ganancia de calor máxima permitida por la norma (para un edificio de referencia) y la ganancia de calor del edificio construido. La etiqueta mostrará de manera gráfica el porcentaje de ahorro que tiene el edificio proyectado comparado con el edificio de referencia.

Esta Norma entró en vigor el nueve de diciembre del 2011. No obstante, quedan aún pendientes por definir algunos detalles logísticos necesarios para su implementación. Por ejemplo: el establecimiento de unidades de verificación, el procedimiento por el cual los municipios deben solicitar un certificado para poder emitir la licencia de construcción, la actualización de los reglamentos de la construcción, etc.

A continuación se enlistan de manera enunciativa, más no exhaustiva, algunas de las Normas Mexicanas relacionadas con la eficiencia energética y ambiental de las edificaciones, su equipamiento y entorno. En el anexo 2 se puede encontrar una descripción más detallada de cada una.

Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas en materia de eficiencia energética, agua y gas.

Temática	Norma Oficial Mexicana	Descripción
Materia Energética	NOM-009-ENER-1995	Eficiencia energética en aislamientos térmicos industriales.
	NOM-006-ENER-1995	Eficiencia energética electromecánica en sistemas de bombeo para pozo profundo en operación. Límites y método de prueba.
	NOM-018-ENER-1997	Aislantes térmicos para edificaciones. Características, límites y métodos de prueba.
	NOM-001-ENER-2000.	Eficiencia energética de bombas verticales tipo turbina con motor externo eléctrico vertical. Límites y método de prueba.
	NOM-008-ENER-2001	Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.
	NOM-015-ENER-2002	Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
	NOM-007-ENER-2004	Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
	NOM-010-ENER-2004	Eficiencia energética del conjunto motor bomba sumergible tipo pozo profundo. Límites y método de prueba.
	NOM-013-ENER-2004	Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas exteriores públicas.
	NOM-014-ENER-2004	Eficiencia energética de motores de corriente alterna, monofásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, enfriados con aire, en potencia nominal de 0,180 a 1,500 Kw. Límites, método de prueba y marcado.
	NOM-011-ENER-2006	Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
	NOM-004-ENER-2008	Eficiencia energética de bombas y conjunto motor-bomba, para bombeo de agua limpia, en potencias de 0,187 Kw a 0,746 Kw. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
	NOM-019-ENER-2009	Eficiencia térmica y eléctrica de máquinas tortilladoras mecanizadas. Límites, método de prueba y marcado.
	NOM-005-ENER-2010	Eficiencia energética de lavadoras de ropa electrodomésticas. Límites, método de prueba y etiquetado.
	NOM-016-ENER-2010	Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0,746 a 373 Kw. Límites, método de prueba y marcado.

Temática	Norma Oficial Mexicana	Descripción
Materia Energética	NOM-023-ENER-2010	Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado.
	NOM-028-ENER-2010	Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba.
	NOM-020-ENER-2011	Eficiencia energética en edificaciones. Envoltente de edificios para uso habitacional.
	NOM-003-ENER-2011	Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Límites, método de prueba y etiquetado.
	NOM-017-ENER/SCFI-2008	Eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes compactas auto-balastradas. Límites y métodos de prueba.
	NOM-021-ENER/SCFI-2008	Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
	NOM-022-ENER/SCFI-2008	Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario para aparatos de refrigeración comercial auto-contenidos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
	NOM-003-SCFI-2000	Productos eléctricos. Especificaciones de seguridad.
Agua	NOM-008-CNA-1998	Regaderas Empleadas en el Aseo Corporal. Especificaciones y Métodos de Prueba.
	NOM-009-CNA-2001	Inodoros para uso sanitario. Especificaciones y métodos de prueba.
	NMX C415 ONNCE 1999*	Industria de la construcción- Válvulas para agua de uso doméstico- Especificaciones y métodos de prueba.
	NOM-244-SSA1-2008	Equipos y sustancias germicidas para tratamiento doméstico de agua. Requisitos sanitarios.
	NOM-127-SSA1-1994	Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
	NOM-230-SSA1-2002	Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo.
	NOM-201-SSA1-2002	Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.
	NOM-010-CONAGUA-2000	Especificaciones y métodos de prueba para válvulas de inodoros.
	NOM-013-CONAGUA-2000	Redes de distribución de agua potable-Especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba.
	NOM-007-CONAGUA-1997	Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua.
	NOM-127-SSA1-1994	Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos.
	NMX-AA-148-SCFI-2008*	Metodología para evaluar la calidad de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. Directrices para la evaluación y la mejora del servicio a los usuarios.
	NMX-AA-149/1-SCFI-2008	Metodología para evaluar la eficiencia de los prestadores de servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. Directrices para la prestación y evaluación de los servicios de agua residual.
	NMX-AA-149/2-SCFI-2008*	Metodología para evaluar la eficiencia de los prestadores de servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. Directrices para la prestación y evaluación de los servicios de agua potable.
	NOM-011-CONAGUA-2000	Conservación del recurso agua. Especificaciones y método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.
Gas	NOM-007-SECRE-2010	Transporte de gas natural, especificaciones técnicas y requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir los sistemas de transporte de gas natural por medio de ductos.
	NOM-002-SECRE-2010	Instalaciones de aprovechamiento de gas natural.

* Las normas mexicanas (NMX) no son de observancia obligatoria y son elaboradas por un organismo nacional de normalización, o una Secretaría, ya que se prevé su uso común y repetido en reglas, especificaciones, atributos, etc.

La supervisión y ejecución de estas normas son responsabilidad de los actores principales en materia de eficiencia energética y ambiental en el país. A continuación se describen las funciones de dichos actores y los programas que ejecutan con un enfoque específico en elementos y componentes sustentables dentro del sector vivienda.

3.2 Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE)

La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) reemplaza a partir de 2008 a la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) y tiene como objetivo central promover la eficiencia energética y fungir como órgano técnico en materia de aprovechamiento sustentable de la energía.

Entre sus facultades se encuentran acciones en materia de normatividad, políticas públicas para el aprovechamiento sustentable de la energía, actividades de promoción, difusión, información y evaluación en materia energética.

La CONUEE es responsable de la ejecución y supervisión de programas, asesorías y financiamiento en el sector gobierno, a nivel federal, estatal y municipal; el sector privado - diferenciado por grandes corporativos, pequeñas y medianas empresas; el sector transporte; y acciones de cogeneración. Además es responsable de la normalización, certificación y verificación de las Normas Oficiales Mexicanas en materia energética.

En cuanto a la eficiencia energética de las viviendas destaca el papel de la CONUEE como el agente responsable de la operación de la NOM-020 y, por tanto, de otorgar el certificado a las viviendas que cumplan con las condiciones que establece esta normatividad. Asimismo, como se detalla enseguida, la Comisión es responsable de diseñar e implementar un certificado referente a la eficiencia energética de las viviendas nuevas.

3.2.1 Programa de Fomento a la Certificación de Productos, Procesos y Servicios

La Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía establece en su artículo 26 que los particulares podrán, en forma voluntaria, a través de la certificación de procesos, productos y servicios, realizar un examen metodológico de sus operaciones respecto al grado de incorporación de la eficiencia energética, así como el grado de cumplimiento de la normatividad en la materia. Asimismo, establece la responsabilidad de la CONUEE de desarrollar un programa que permita dicha certificación. Este programa deberá contemplar:

- I. Metodologías para la certificación.
- II. Sistema de aprobación y acreditación de peritos y auditores.
- III. Programas de capacitación en materia de peritajes y auditorías.
- IV. Sistema de reconocimientos para quienes obtengan la certificación.

El artículo 32 de dicha Ley confirma la responsabilidad de la CONUEE de otorgar los certificados. En cumplimiento de estas disposiciones en septiembre del 2010 la CONUEE publicó el Programa de Fomento a la Certificación de Productos, Procesos y Servicios. Este Programa busca reconocer los esfuerzos en materia energética realizados por empresas, particulares y entidades de la administración pública y de esta forma, promover en el mercado la adopción de productos, procesos y servicios certificados.

Dentro de las líneas de acción del PRONASE, se especifica la necesidad de establecer una certificación para prácticas, servicios y productos eficientes energéticamente. A partir del 2012 la CONUEE tendrá entre sus responsabilidades ejecutar un programa de certificación voluntaria de acuerdo al cumplimiento de las NOM en eficiencia de productos, edificaciones residenciales nuevas, edificaciones no residenciales nuevas y plantas industriales.

Este programa contemplará la certificación en cuatro modalidades:¹

Tabla 2. Modalidades de certificación del Programa de Fomento a la Certificación de Productos, Procesos y Servicios.

Modalidad	Descripción
Distintivo para productos	El distintivo para productos es un símbolo de eficiencia energética gracias a su bajo consumo de energía. Ofrece al consumidor información sobre los ahorros económicos que le representan y el nivel de protección al medio ambiente, en términos de emisión de gases efecto invernadero.
Reconocimiento a edificios	La certificación reconoce aquellos edificios comerciales y de la Administración Pública que cumplen con las NOM de eficiencia energética y que además hacen uso de tecnologías eficientes. (NOM-007-ENER-2004, NOM-008-ENER-2001, NOM-018-ENER-1997)
Reconocimiento a plantas industriales	Se certificarán aquellas plantas que presenten un índice de consumo de energía por debajo de los promedios reportados en dicha industria.
Reconocimiento a viviendas nuevas	Se certificarán aquellas viviendas nuevas que cumplan con NOM de eficiencia energética y que hagan uso de tecnologías eficientes. El proyecto arquitectónico de la vivienda deberá cumplir con la NOM-020-ENER-2011.

3.2.2 Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE)

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica promueve el ahorro y el uso eficiente de la energía eléctrica a través de programas y proyectos de forma que las nuevas tecnologías sean adoptadas por el mercado. Entre sus principales programas se encuentran:

1. Sello FIDE.
2. Financiamiento de tecnologías por sector.
3. Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía.
4. Programa Luz Sustentable.

3.2.2.1 Sello FIDE

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) otorga el distintivo “Sello FIDE” a aquellos productos que garantizan un nivel de ahorro energético de acuerdo a lo estipulado en las NOM. Este distintivo brinda información a los consumidores acerca de los equipos que adquieren en términos del ahorro económico que representarán en sus consumos de energía. Así mismo, para las empresas representa un reconocimiento a sus esfuerzos por la conservación del medio ambiente y permite diferenciar sus productos de la competencia. La certificación “Sello FIDE” es voluntaria por lo que la empresa interesada debe cubrir una tarifa para obtenerla.

¹ Como parte de los objetivos planteados en el PRONASE respecto a la eficiencia energética en iluminación, la CONUEE cuenta entre sus principales programas al Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal. El Proyecto busca sustituir los sistemas de alumbrado público de todos los municipios en el país. De acuerdo al PRONASE, la sustitución de estos sistemas por focos ahorradores reducirá el consumo en 12% para el año 2030.

Los productos que pueden ser certificados con el sello FIDE son:

- Acondicionadores de aire y refrigeración comercial,
- Compresores de aire,
- Electrodomésticos,
- Iluminación balastos, lámparas, luminarios o sistemas de control,
- Máquinas tortilladoras,
- Motores,
- Paneles fotovoltaicos,
- Productos para edificaciones: concreto, espumas, fibras, impermeabilizantes, películas, poliestireno, puertas, recubrimientos, losas, ventanas y vidrios,
- Variadores de velocidad.

3.2.2.2 Financiamiento de tecnologías por sector:

El FIDE cuenta con diversos programas de financiamiento para la adquisición de tecnologías energéticamente eficientes según las necesidades de cada sector: el hogar, los comercios, la industria, los municipios; además ofrece apoyo con asesoría técnica para las empresas. En materia del sector vivienda se otorgan apoyos directos y de financiamiento para la sustitución de refrigeradores y equipos de aire acondicionado por equipos nuevos de mayor eficiencia. También resulta relevante para los objetivos de este estudio el apoyo financiero a los municipios para proyectos que representen un 35 a 50% de ahorros para la población, mediante la adopción de tecnologías.

3.2.2.3 Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía. "Cambia tu viejo por uno nuevo"

Con el objetivo de reducir el gasto de las familias en electricidad y promover el ahorro de energía en la vivienda, la Secretaría de Energía lanzó en el 2009 el programa "Cambia tu viejo por uno nuevo". A través del FIDE, el programa ofrece apoyos y facilidades para reemplazar electrodomésticos de alto consumo energético, específicamente refrigeradores y equipos de aire acondicionado, por equipos de mayor eficiencia.

La sustitución de los equipos se puede realizar a través de dos tipos de apoyo: directo o financiamiento. El apoyo directo consiste en un bono gratuito que cubre los costos del equipo nuevo y los costos de transporte y sustitución. El financiamiento consiste en un crédito a tasa preferencial a cuatro años que es cobrado a través de la factura de energía eléctrica. La entrega y monto de los apoyos está sujeto al nivel de consumo del equipo antiguo, por lo que el interesado puede ser acreedor al apoyo directo y al financiamiento, o solamente al financiamiento. Los equipos que puede adquirir el interesado deben cumplir con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Hasta septiembre de 2011, el programa ha sustituido 1.3 millones de electrodomésticos ineficientes.

3.2.2.4 Programa "Luz sustentable"

De acuerdo con el PRONASE, el consumo energético por iluminación en México representa aproximadamente 18% del consumo total de energía eléctrica. Cada año, se estima que son vendidos 270 millones de focos en México, de los cuales únicamente entre 40 y 50 millones son lámparas fluorescentes compactas, comúnmente conocidos como focos ahorradores.

Para familiarizar a los consumidores con nuevas tecnologías y promover el uso de focos ahorradores en el hogar, la Secretaría de Energía a través del FIDE puso en marcha el Programa Luz Sustentable. El programa consiste en promover la sustitución de focos al ofrecer un intercambio de hasta cuatro focos incandescentes por focos ahorradores al acudir a los centros de canje autorizados. Como único requisito, se debe presentar credencial oficial y comprobante de pago de luz.

4

Medidas y criterios sustentables del sector vivienda en México

4. Medidas y criterios sustentables del sector vivienda en México

En los últimos años, se han implementado diversos instrumentos impulsados por el Gobierno Federal para alcanzar la sustentabilidad en las viviendas. A diferencia de los países desarrollados, donde la adopción de medidas sustentables en la vivienda suele comenzar por la parte alta de la pirámide socioeconómica, en nuestro país los esfuerzos realizados han sido implementados fundamentalmente para promover la adopción de medidas sustentables dentro de las viviendas de interés social, que son precisamente las que más se benefician de los ahorros económicos que deben acompañar a una vivienda “verde”: un menor consumo eléctrico, de gas y de agua.

Dentro de las instituciones federales de vivienda, destaca la implementación del Programa Hipoteca Verde del INFONAVIT y el programa de asignación de subsidios Esta es tu Casa de la Comisión Nacional de Vivienda, los cuales se describen brevemente a continuación.

4.1 Programa Hipoteca Verde. Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT)

El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) implementa desde el año 2007 el Programa Hipoteca Verde con el objetivo de promover medidas sustentables dentro de la vivienda a través de la inclusión de eco-tecnologías. Además de la reducción en consumos energéticos y emisiones de gas invernadero, la inclusión de estas tecnologías implica ahorros para los derechohabientes derivados de la reducción en los consumos de electricidad, agua¹ y gas. Estos ahorros se traducen en un mayor ingreso disponible que es destinado a cubrir los créditos con el Instituto.

El Programa Hipoteca Verde es un esquema de crédito que aporta un monto adicional a los derechohabientes para financiar la adquisición de eco-tecnologías en sus viviendas. A partir del 2011, todos los créditos de vivienda otorgados por el INFONAVIT, independientemente del producto de crédito elegido, deberán incluir un monto adicional para la adopción de eco-tecnologías en la vivienda. Es decir, el programa Hipoteca Verde será obligatorio para todo derechohabiente que adquiera un crédito con el INFONAVIT. El monto del crédito adicional está sujeto al ingreso mensual del trabajador. Una característica adicional que asume el programa a partir de este año es otorgar a los acreditados la flexibilidad para que ellos elijan las eco-tecnologías que consideren.

La combinación de estas eco-tecnologías debe asegurar ahorros mínimos en la vivienda, los cuales están sujetos al ingreso del derechohabiente:

¹ Hipoteca Verde también incluye un componente de ahorro en la compra de agua potable para beber (garrafrones) al financiar la compra e instalación de filtros potabilizadores de agua. Esta es una de las fuentes de mayor ahorro económico para las familias.

Tabla 3. Ahorro mínimo en pesos por adopción de eco-tecnologías según niveles de ingreso mensual del derechohabiente.

Ingreso (salario integrado mensual)		Ahorro mínimo mensual requerido (en pesos)
De \$1,818.53	\$12,729.69	\$215.00
De \$12,729.70	a \$20,003.80	\$290.00
De \$20,003.81	en adelante	\$400.00

Fuente: www.infonavit.org.mx

Una vez establecido el monto mínimo de ahorro mensual, el derechohabiente puede elegir entre paquetes de eco-tecnologías que le brinden este nivel de ahorro, los cuales varían según la zona bioclimática donde se encuentre su vivienda. Los paquetes incluyen diversas combinaciones de las siguientes eco-tecnologías:

- Focos ahorradores (lámparas fluorescentes compactas);
- Equipos de aire acondicionado de alta eficiencia o bajo consumo;
- Aislamiento térmico en techos o muros;
- Recubrimiento reflectivo como acabado en techos o muros;
- Calentador solar de agua;
- Calentador de paso de gas;
- Inodoro de grado ecológico;
- Regadera con dispositivo ahorrador ;
- Llaves o válvulas con dispositivo ahorrador;
- Filtros de agua purificada.

Los proveedores de estas eco-tecnologías son previamente autorizados por el INFONAVIT y cumplen con las normas correspondientes de eficiencia energética.

Hasta la fecha, han sido entregados más de 700,000 créditos verdes, que se han traducido en ahorros mensuales de \$217 pesos por vivienda y una reducción de 0.6 toneladas de CO₂ por vivienda.

Fuente: www.infonavit.org.mx

4.2 Programa Esta es tu Casa. Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI)

La Comisión Nacional de Vivienda es la instancia federal encargada de coordinar la función de promoción habitacional, así como de aplicar y cuidar que se cumplan los objetivos y metas del gobierno federal en materia de vivienda, plasmados en el Programa Nacional de Vivienda 2007-2012: Hacia un desarrollo habitacional sustentable. La Ley atribuye a la CONAVI supervisar que las acciones de vivienda se realicen con pleno cuidado del desarrollo urbano, el ordenamiento territorial y el desarrollo sustentable.

Dos objetivos fundamentales de la CONAVI en el corto plazo son: 1) satisfacer la demanda de vivienda de los nuevos hogares, así como abatir el déficit de cobertura que se viene arras-

trando. 2) sentar las bases para el desarrollo sustentable, con el fin de que el crecimiento habitacional no ponga en riesgo el patrimonio natural de las siguientes generaciones.

En este sentido, la CONAVI desarrolla y promueve mecanismos y programas de financiamiento, subsidio y ahorro para la adquisición de vivienda, enfocados en las familias de menores ingresos. A partir de 2007, ha estado encargada de la implementación del Programa “Esta es tu casa”, el cual permite a los segmentos con ingresos más bajos de la población acceder a una solución habitacional a través de la entrega de un subsidio (up-front grant) en diversas modalidades: adquisición de una vivienda nueva o usada, compra de un lote con servicios para autoconstrucción y mejoramiento o rehabilitación de una vivienda. El monto del subsidio varía de acuerdo a la modalidad y al valor de la vivienda o proyecto.

A partir de 2009, la entrega de los subsidios de Esta es tu Casa para adquisición de vivienda nueva está sujeta al cumplimiento de los lineamientos, criterios y parámetros de sustentabilidad definidos por la CONAVI en función de la tipología de la vivienda (unifamiliar, aislada o duplex) y el bioclima en que ésta se ubica. Estos lineamientos buscan promover la sustentabilidad en el sector vivienda y se clasifican en las siguientes categorías:

1. Análisis del sitio:

- Legalidad.
- Fuera de zona de riesgo.
- Infraestructura disponible: red de agua potable, red de alcantarillado, sistema de drenaje pluvial, red eléctrica, alumbrado público.
- Radios de influencia a vialidad.
- Vialidades pavimentadas.
- Usos de suelo.

2. Uso eficiente de energía.

- Energía Eléctrica:
 - ◊ Lámpara de uso residencial de eficiencia energética.
- Sistema de calentamiento solar-gas de agua (híbrido) – en bioclimas semifríos y templados.
- Gas: calentador de paso de rápida recuperación o instantáneo.
- Envoltente térmica:
 - ◊ Materiales aislantes térmicos para edificaciones en los techos, tales como placas, case-tones, espumas, fibras y recubrimientos – en bioclimas semifríos y cálidos.
 - ◊ Materiales aislantes en muro de mayor insolación – en bioclimas cálidos.
 - ◊ Acabado reflejante en losas planas o inclinadas – en bioclimas cálidos.
 - ◊ En losas inclinadas emplear teja, palma seca, zacate, entre otros similares – en bioclimas cálidos.

3. Uso eficiente del agua.

- Inodoro:
 - Inodoro instalado con consumo máximo de 6L por descarga.
 - Inodoro instalado que cumpla normas CONAGUA y regla ecológica (viviendas registradas a partir de 2010).
- Regadera:
 - Regadera compensadora de flujo.
 - Regadera compensadora de flujo que cumpla normas CONAGUA y regla ecológica (viviendas registradas a partir de 2010).
- Válvulas:
 - Válvulas para uso doméstico certificadas.
 - Válvulas de seccionamiento para alimentación en lavabos, inodoros, fregadero, calentador de agua, tinaco y cisterna.
- Prueba hidrostática de la instalación intra-domiciliaria (presión 0,75kP).
- Medidor de flujo que cumpla con la norma.
- Toma domiciliaria que cumpla con normas CONAGUA.

4. Manejo adecuado de residuos sólidos:

- A nivel de conjunto habitacional: separación de residuos sólidos; área ventilada y accesible a la recolección – aplica en los Municipios que establezcan la obligación de separación de basura.
- Manejo de residuos durante el proceso de la construcción – en los municipios que establezcan el requisito.
- Vivienda: contar con espacios y mobiliarios para la separación de residuos.

5. Mantenimiento:

- Entrega al comprador de un manual de mantenimiento para equipos e instalaciones.

El cumplimiento de dichos criterios y lineamientos es asegurado por la visita de un verificador certificado que evalúa la vivienda y, en caso de cumplir con las características señaladas en el Paquete Básico para Programas de Subsidios, se otorga un reconocimiento emitido por un Organismo de Certificación acreditado y aprobado, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN). Hasta 2010, habían sido entregados más de 240,000 subsidios en la modalidad de Adquisición de Vivienda Nueva Sustentable.

Además de estos programas federales que incentivan la adopción de medidas sustentables dentro de la vivienda, se han desarrollado los siguientes proyectos que buscan reducir el impacto ambiental a nivel conjunto habitacional y entorno urbano.

4.3 Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables (DUIS):

Los DUIS son proyectos de desarrollo urbano integral que contemplan la integración de vivienda, industria, infraestructura, equipamiento, esparcimiento y otros insumos o servicios para crear nuevas comunidades con una visión sustentable. Son resultado de una estrategia de transversalidad que integra a cinco secretaría de Estado del gobierno Federal, siete Instituciones del sector público relacionadas con la vivienda y el desarrollo urbano y actores privados. El objetivo es alcanzar una sustentabilidad integral (social, ambiental, económica) en el sector vivienda en México.

Bajo un esquema de adecuada planeación urbana, los DUIS buscan generar espacios de convivencia e integración en la comunidad, de manera que se eviten largos y costosos traslados hacia escuelas, lugares de trabajo o las actividades cotidianas de las familias. El objetivo de estos desarrollos es que las viviendas cuenten, de forma cercana, con todos los servicios básicos necesarios para la vida cotidiana, así como con fuentes de empleo. Con ello se logran reducir al máximo los traslados de las personas, y la gran cantidad de energía consumida como consecuencia de estos. Lo anterior se traduce en menores emisiones de CO₂, un ahorro para las familias y mejor calidad de vida. Asimismo se persigue un mejor aprovechamiento del uso del suelo y su re-densificación, estrategia que también conlleva importantes beneficios ambientales y económicos.

Por sus características se han definido dos tipos de DUIS: 1. Los proyectos intraurbanos, que promueven una *re densificación inteligente* a través del aprovechamiento del suelo disponible en las ciudades; y 2. Los proyectos periurbanos, que desarrollan macrolotes con usos de suelo mixto (vivienda, equipamiento, servicios, industria, etc.), en donde se puedan desarrollar nuevas comunidades. Preferentemente estos desarrollos deben ubicarse en las inmediaciones de la ciudad.

Hasta el 2010, se han certificado cuatro DUIS representando 223,000 viviendas ubicadas en distintos complejos en Baja California Norte, Guanajuato, Sonora y Tabasco. Asimismo, se desarrollan esfuerzos de esta naturaleza en Yucatán y Jalisco. Destaca que los DUIS son resultado de un esfuerzo conjunto e inter-institucional por parte de los gobiernos federal, estatal y municipal, en alianza con la iniciativa privada.

El proyecto DUIS cuenta con una metodología de evaluación técnica a la que son sometidos todos los proyectos. Esta considera 83 criterios y parámetros integrados en 11 determinantes, 23 pre-requisitos y 48 indicadores.

4.4 Net Zero: Vivienda Cero Energía:

En el programa Net Zero, los desarrolladores habitacionales han impulsado proyectos piloto de desarrollos habitacionales y viviendas que auto-producen energía en un nivel equivalente al que consumen, logrando una reducción considerable de las emisiones de CO₂.

Dentro del conjunto habitacional, se genera una cantidad de energía renovable que es igual a la energía total demandada. Es decir, la energía que proviene de las casas dentro del desarrollo es la misma que éstas demandan, por lo que el consumo real es cero. Para lograr este consumo nulo, los conjuntos habitacionales Zero Energía cuentan con diversos elementos como eficiencia térmica en el diseño y construcción de las viviendas, sistemas de telemetría y fotovoltaicos.

Ejemplos de proyectos Net Zero son:

Real Ibiza, Playa del Carmen Quintana Roo, Grupo Vinte:

- Viviendas de interés social de 56 m² con diseño pasivo.
- Doble vidrio hermético, aislamiento térmico, lámparas fluorescentes, sistema fotovoltaico. Además cuenta con equipamiento urbano dentro del conjunto habitacional como tiendas, escuelas y áreas verdes.
- Medidores bidireccionales que permiten retroalimentar la red de distribución de la CFE.
- El precio de la vivienda se incrementa en 18%.

Jardines del Sur, Cancún Quintana Roo, Sadasi:

- Vivienda de interés medio, 92m².
- Paneles aislantes en muros y losas, ventanas con doble cristal y parasoles, luminarias de bajo insumo, equipos de aire acondicionado, dispositivos ahorradores de agua, electrodomésticos de bajo consumo, un minisplit y fotovoltaicos.
- Esta vivienda requiere 40.4% menos energía que una casa convencional.

Coatzacoalcos, Veracruz y Acapulco, Guerrero, GEO:

- Vivienda vertical de 3 niveles, interés social: ventilación natural, control solar, adecuación de volúmenes, lámparas fluorescentes, aislamiento térmico, aire acondicionado eficiente, sistema fotovoltaico.
- Viviendas Dúplex, interés medio: ventilación natural, control solar, adecuación de volúmenes, vegetación local, lámparas fluorescentes, aislamiento térmico, aire acondicionado eficiente, sistema fotovoltaico.
- Geo establece 10 criterios de bienestar: vida en comunidad, diseño urbano, vivienda, servicios básicos, movilidad urbana, áreas verdes y espacios abiertos, suministros y mercancías, salud, empleo y educación.

Cancún, Quintana Roo, y Mexicali, Baja California, Urbi:

- Vertical, tres niveles, interés social: domo tubular, ventilación subterránea, aleros, vegetación, lámparas LED, aislamiento térmico y sistema fotovoltaico.
- Unifamiliar, interés medio: losa de viga y bovedilla, aislamiento térmico en muros, ventanas doble vidrio, aleros de control solar, vegetación y sistema fotovoltaico.

Vista Real, Cancún Quintana Roo, Ara:

- Sistemas eficientes en uso de energía y agua,

- *Net cero*: Cuentan con un panel fotovoltaico y no requieren del suministro de la red eléctrica.
- *Vent*: viviendas que ofrecen ventilación y confort térmico sin la necesidad de consumir energía eléctrica. Las viviendas cuentan con celdas fotovoltaicas que alimentan el sistema de ventilación y con ventiladores que funcionan con energía solar.

4.5 Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL):

Definido en el Marco del protocolo de Kioto que persigue la disminución en la emisión de gases de efecto invernadero a nivel global, el Mecanismo de Desarrollo Limpio permite impulsar con financiamiento internacional proyectos de reducción de emisiones de gases efecto invernadero en los países en desarrollo, los cuales generan reducciones certificadas de emisiones para la obtención de recursos vía bonos de carbono.

Considerando este mecanismo, bajo la coordinación de CONAVI se formuló el **Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático**. Actualmente el programa se encuentra en revisión en las Naciones Unidas para obtener la autorización de participar en el mercado de bonos de carbono.

4.6 Medidas Nacionalmente Apropriadas para la Eficiencia Energética en el Sector Vivienda en México (NAMA)

El NAMA persigue establecer un marco legal que impulse las políticas que mitiguen la emisión de gases del sector vivienda. Se trata de una opción de financiamiento para aquellos proyectos que no califican como MLD. A partir del programa NAMA, México obtendrá fondos para impulsar la sustentabilidad habitacional. Las Medidas de Eficiencia Energética en la Edificación Residencial Sector (EERS) buscan que en el mediano plazo las acciones dirigidas a la sustentabilidad del sector vivienda incluyan aspectos de planeación urbana (diseño del desarrollo) y métodos de construcción sustentables.

El objetivo del NAMA es conseguir recursos internacionales adicionales que permitan fortalecer y expandir los esfuerzos en materia de viviendas eficientes energética y ambiental-mente que ya se realizan en el país, extendiéndolos a todas las viviendas que se construyen en el territorio nacional y permitiendo incorporar tecnología cuyos costos están fuera del alcance de los propietarios de las viviendas. En concreto los objetivos son:

- Incluir más viviendas.
- Adoptar más y mejores tecnologías.
- Establecer estándares de construcción más exigentes.
- Obtener apoyo técnico, capacitación y transferencia de tecnologías.

5

Sistemas y herramientas de calificación de eficiencia energética y ambiental en México y el mundo

5. Sistemas y herramientas de calificación de eficiencia energética y ambiental en México y el mundo.¹

En los últimos años, ante la necesidad de cuantificar el impacto ambiental, mitigarlo y generar construcciones “verdes” o sustentables, han surgido diferentes sistemas de evaluación o calificación para diversos tipos de construcción. De acuerdo a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) una construcción “verde” o sustentable, se define como aquella edificación que tiene un mínimo impacto en el medio ambiente (OECD, 2003). El Consejo Australiano para la Construcción Sustentable lo define como aquella construcción que incorpora en su diseño, proceso constructivo y operación, estrategias que reducen significativamente o eliminan el impacto negativo en el medio ambiente y en sus habitantes, tales como: (Hes, 2007)

- Eficiencia energética,
- Reducción de emisiones de gas,
- Conservación del agua,
- Reducción, re-uso y reciclaje de residuos,
- Reducción de niveles de contaminación en ruido, agua, aire, tierra y luz,
- Protección a la biodiversidad,
- Restricción en el uso y consumo de recursos naturales,
- Ambientes saludables y espacios recreativos.

La mayoría de los sistemas se enfocan o dan prioridad a la medición de eficiencia energética de la vivienda. Estos sistemas buscan cumplir con los siguientes objetivos:

1. Proveer reconocimiento en el mercado a aquellas construcciones con un bajo impacto ambiental.
2. Garantizar la inclusión de mejores prácticas sustentables en el diseño, construcción y operación de una construcción.
3. Promover la eficiencia energética mediante la entrega de información objetiva sobre las características energéticas de una construcción.
4. En algunos casos, garantizar que las construcciones cumplan con niveles específicos de eficiencia energética y ambiental y que no rebasen una cantidad determinada de emisiones de gases efecto invernadero.

Los primeros sistemas de calificación fueron diseñados para evaluar el desempeño energético de edificios comerciales. A últimas fechas, el sector ha comenzado a adoptar este tipo de calificaciones para promover la eficiencia energética dentro de la vivienda. La eficiencia energética de una vivienda se entiende como la cantidad de energía mínima necesaria para

¹ Para varios de los sistemas de calificación analizados un insumo importante fue el documento Diagnóstico y análisis de sistemas internacionales de certificación energética en viviendas (Sielfeld, 2010).