

La eficiencia energética como ventaja competitiva empresarial sostenible en México

Energy efficiency as a sustainable business competitive advantage

Claudia Gabriela Zapata Garza
Universidad Autónoma de Querétaro
czapata.uaq@gmail.com

Adriana Uribe Urán
Universidad Sergio Arboleda sede Barranquilla
adriana.uribe@usa.edu.co

Michael Demmler
Universidad Autónoma de Querétaro
michael.demmler01@gmail.com

Resumen

La eficiencia energética en México es un tema de atención climática. En el rubro de legislación energética, el país se encuentra recién involucrado normativamente, aún y cuando se han propuesto políticas y estrategias en materia de cambio climático. La Reforma Energética se dio a conocer en el año 2013 y desde entonces se han elaborado leyes y reglamentos que norman condiciones energéticas a nivel público y privado. La sostenibilidad y la competitividad empresarial en mancuerna pueden verse favorecidas con la incorporación de la eficiencia energética al interior de las empresas.

Sin embargo la presencia de la implementación de los sistemas energéticos en las organizaciones no se presenta con obligatoriedad, no se niega que existen algunos requisitos para procesos o equipos que es necesario implementar normativamente y otros tantos programas de eficiencia energética que se dan de manera opcional. El objetivo de este artículo radica en *describir el entorno normativo en México sobre la incorporación de la eficiencia energética como una ventaja competitiva empresarial sostenible.*

Para alcanzar el objetivo de este artículo se hizo una contextualización a través de la revisión literaria actualizada sobre el tema energético nacional e internacional y la legislación que lo rige; la teoría de la ventaja competitiva de Porter y Van der Linde y aportaciones de otros teóricos, así como estudios empíricos de sostenibilidad empresarial.

Palabras clave: eficiencia energética, legislación energética mexicana sostenibilidad empresarial, ventaja competitiva

Abstract

Energy efficiency in Mexico is a topic of climate attention. In the area of energy legislation, the country is newly involved, even if policies and strategies on climate change have been proposed. The Energy Reform was announced in 2013 and since then, laws and regulations have been drafted to regulate energy conditions at the public and private levels. Sustainability and business competitiveness together can be favored with the incorporation of energy efficiency within companies.

However the presence of the energy systems implementation in organizations is not exclusively mandatory. There are some requirements for processes or equipment that need to be implemented normatively and other energy efficiency programs that are given on an optional basis. The objective of this article is to describe the regulatory environment in Mexico regarding the incorporation of energy efficiency as a sustainable business competitive advantage.

In order to reach the objective of this article a contextualization was made through the updated literary revision on the national and international energy theme and the legislation that governs it; the theory of competitive advantage of Porter and Van der Linde and contributions of other theorists, such as empirical studies of business sustainability.

Keywords: energy efficiency, mexican energy legislation, business sustainability, competitive advantage

Introducción

Durante la historia de la humanidad el hombre ha hecho uso de las energías renovables, sin embargo de 200 años hacia acá con la Revolución Industrial se han utilizado los combustibles fósiles como principal fuente energética (Schallenberg Rodríguez, 2008) tanto ha sido la demanda de este tipo de energía no renovable que la IEA (International Energy Agency) ha pronosticado que el uso del petróleo como fuente energética seguirá creciendo y para el 2030 habrá un declive en el que éste irá escaseando y no podrá ser la fuente principal de energía (IEA, 2015). Aquí lo preocupante, aparte de que este recurso se extinga, es que éste y sus productos derivados para proporcionar energía emiten una serie de GEI (Gases Efecto Invernadero) entre los cuales el principal es el CO₂ (dióxido de carbono) que provoca la contaminación del ambiente. Dado el anterior panorama se debe trabajar por la seguridad energética, lo cual

requiere de un esfuerzo a nivel mundial a través del cumplimiento de compromisos con los diferentes Tratados o incorporación a los distintos Organismos Internacionales que procuran el ambiente como el Protocolo de Kyoto, COP21 (Conferencia de París sobre el Cambio Climático), OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).

México es un país que ocupa la 13va. posición como país más contaminante (OCDE, 2014), así mismo ocupa ese mismo lugar dentro de los países que demandan mayor energía (IEA, 2015).

El INECC (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático), 2016 reporta que México ante la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) refrenda el Acuerdo de París (COP22), presentó su estrategia a largo plazo de reducción de GEI al 2050, del 50% teniendo como referencia de medición el año 2000.

México se fortalece en los siguientes instrumentos en la Ley General del Cambio Climático, Estrategia Nacional del Cambio Climático visión a 10, 20 y 40 años, Impuesto al carbono, Registro Nacional de Emisiones y Reducciones, Reforma Energética (leyes y reglamentos) (INECC, 2016).

Por ende la Reforma Energética y toda la legislación derivada de ella juega un papel crucial a la hora de dar soporte al país para reducir el efecto de la contaminación ambiental al disminuir la presencia de GEI.

La consistencia de este artículo se basa en responder la siguiente pregunta de investigación *¿Cuál es el panorama normativo en México sobre la incorporación de la eficiencia energética en las empresas a fin de considerarse una ventaja competitiva empresarial sostenible?* Por lo que como objetivo se tiene *describir el entorno normativo sobre la incorporación de la eficiencia energética con la finalidad de considerarse como una ventaja competitiva empresarial sostenible*, para ello la metodología que se empleó fue de tipo documental descriptiva, se indagó en publicaciones de carácter científico sobre la competitividad y la sostenibilidad empresarial realizando el enfoque ambiental; bases de datos sobre la posición de México en el entorno ambiental y energético; notas periodísticas sobre los compromisos que el Gobierno ha establecido para ser un país menos contaminante y por ende un país que se preocupa por la gestión energética; manuales de eficiencia energética y leyes y reglamentos derivados de la Reforma energética para conocer qué es lo que a través de las medidas legales el Gobierno solicita a las empresas para que estas se comprometan a realizar cambios y/o transformaciones en

su gestión energética y que ello les permita posicionarse competitiva y sosteniblemente.

Metodología

La metodología empleada es de tipo documental y descriptiva. Se recopiló la información relacionada con el contexto energético a nivel nacional e internacional, Así mismo se extrajo información de documentación oficial acerca de la legislación en materia energética del país para determinar el entorno normativo del país enfocado al sector empresarial.

Para proyectar la eficiencia energética como una ventaja competitiva empresarial sostenible se integró información de manuscritos relacionados con competitividad ambiental, gerencia verde, entre otros; estudios empíricos sobre sostenibilidad empresarial donde se destacan los principales determinantes que las empresas reconocen que propician su adaptación como organizaciones sostenibles. La relación que propicia la búsqueda de información directamente del área ambiental o ecoeficiente es por la relación inherente que guarda la eficiencia energética en protección al ambiente.

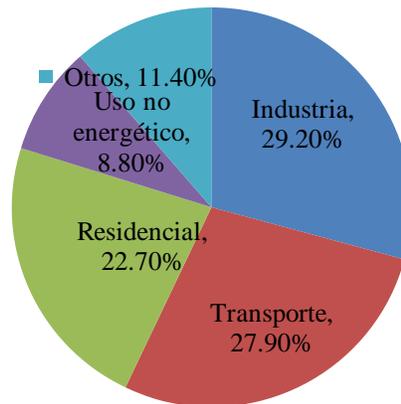
Marco teórico

Desempeño energético a nivel mundial

Según la SENER (Secretaría de Energía), 2016 en su Balance Nacional de Energía 2015 dentro de los países con mayor producción primaria para el 2014 se encuentran China (18.8%), Estados Unidos (14.6%), Rusia (9.5%), Arabia Saudita (4.5%) e India (3.9%). México ocupa la decimotercera posición, con 1.5% de la energía total producida mundialmente considerando que ésta totalizó en ese año en 13,800.90 MMtep (millones de toneladas equivalentes de petróleo).

El aumento de la producción de petróleo se dio en un 2.1%, el gas natural 0.6%, la energía nuclear 2.3% y el aumento que repuntó fue el de las energías renovables con 2.6% (SENER, 2016).

Como se puede ver en la Gráfica 1, el sector industrial es el sector con mayor consumo a nivel mundial con 2,751.17 MMtep, que representa un 29.2% del total, le siguen el sector transporte con 2,627.02 MMtep que representa el 27.9% y el residencial con 2,142.13 MMtep en un 22.7%. (SENER, 2016).



Gráfica 1. Consumo total de energía por sector 2014
Fuente: Balances, IEA, 2016, citado por SENER, 2016.

Según EIA (Energy Information Administration), 2016 el consumo del sector industrial a nivel mundial se incrementará en promedio de 1.2% por año, a partir de 222 mil billones Btu (British thermal units) en el 2012 y a 309 mil billones Btu en el 2040. El mayor crecimiento del consumo de energía del sector industrial lo generan los países que no pertenecen a la OCDE del 2012 al 2040 será del 1.5% por año, a diferencia de los países miembros de la OCDE cuyo crecimiento será del 0.5%. Lo cual se traduce en que el crecimiento total del sector energético en los países de la OCDE será de 73 mil billones Btu del 2012 a 85 mil billones Btu en el 2040. Y para los países no pertenecientes será de 149 mil billones Btu, 2012 a 225 mil billones Btu, 2040.

La IEA (2015) proyecta que el consumo energético a nivel mundial crecerá un tercio hacia el 2040 y los países que serán claves en ese crecimiento son la India, China, África, Oriente Medio y el Sudeste Asiático. La IEA al igual que la EIA mencionan que los países que no pertenecen a la OCDE representan en conjunto el mayor crecimiento de uso energético, debido a que las tendencias económicas, de infraestructura y demográficas aliándose con programas de eficiencia energética disminuyen el consumo de energía; dichos elementos no se pueden ver aislados porque forman parte de las estrategias energéticas.

En la Unión Europea se proyecta una reducción del 15% hasta el 2040, en Japón de 12% y Estados Unidos del 3%. La COP21 ha resuelto a partir de una evaluación mundial, impulsar los combustibles y tecnologías que reduzcan las emisiones de CO₂ a través del uso de energías alternativas del 19% en la actualidad al 25% hacia el 2040 (IEA, 2015).

Estados Unidos el primero de junio de 2017 anunció su retiro de la COP21, lo cual afectará las proyecciones reducción de GEI, hacia el 2040,

que hizo la IEA, ya que este país ocupa el segundo lugar como país más contaminante del mundo, con el 15% de emisiones de GEI por lo que lideraba acciones de reducción de CO₂ junto a China, que tiene el primer lugar, acciones contundentes pro de la reducción de GEI. Esto no radica únicamente en que Estados Unidos deje de participar en el Acuerdo sino que además dentro de sus compromisos políticos se encuentra aumentar el uso de fuentes de energía no renovables como el petróleo y el carbón (Villa , 2017).

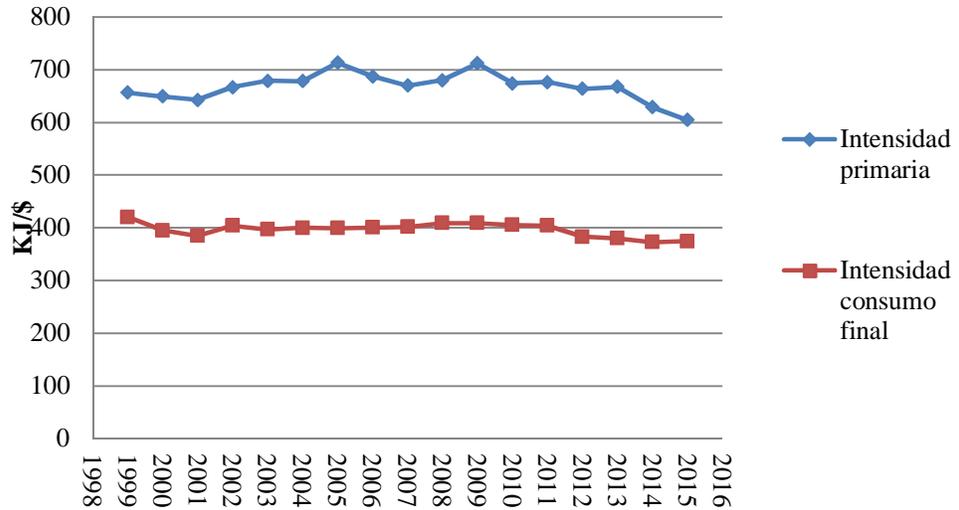
La COP tiene como objetivo combatir el cambio climático, en este mismo acuerdo se podrían ofrecer procedimientos que garanticen cambios climáticos a largo plazo, si se requiere de la disminución de emisiones de CO₂; la inversión en el sector energético sería de atención primordial ante la comunidad internacional para alcanzar el objetivo (IEA, 2015).

Desempeño energético de México

México es un país que cuyo sector energético está basado en los hidrocarburos, desde el 2005 la producción de energía primaria se ha reducido constantemente, esto se atribuye a que el complejo Cantarell, el yacimiento de petróleo más grande de México ha reducido a gran escala su producción. (SENER, 2013).

La situación que presenta el país ante la reducción de energías fósiles representa un gran reto, debido a que la demanda energética sigue aumentando por lo que debe afrontarla para asegurar su crecimiento y mantener el bienestar de la población. Ante estas vicisitudes el Gobierno Federal ha tomado la iniciativa de impulsar la Reforma Energética para que la Industria Eléctrica de México reduzca su dependencia absoluta del petróleo y mejore su oferta energética (SENER, 2014).

La competitividad de la economía y la protección al medio ambiente son al igual que la seguridad energética los principales objetivos que motivan al Gobierno Federal a poner en marcha programas que atenúen la demanda energética. La participación de instancias gubernamentales, del sector privado y social ha sido y seguirá siendo relevante ya que éstos organismos contribuyen brindando información y asesoría sobre eficiencia energética a los sectores de interés. Los factores que determinan el cambio gradual del consumo final de la energía son el crecimiento poblacional y económico (SENER, 2016).

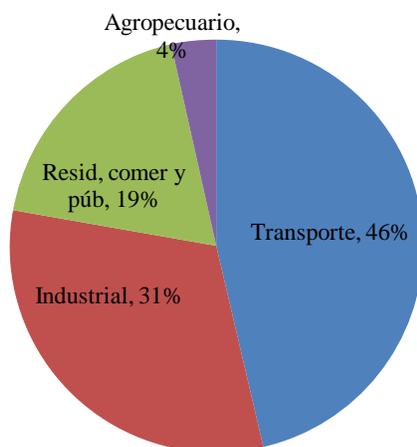


Gráfica 2. Intensidad primaria y final de México, 1999-2015

Fuente. Sistema de Información Energética de SENER. KJ/\$=kilojoules sobre peso producido a precios de 2008.

La Gráfica 2 muestra la intensidad primaria que consiste en el consumo energético del sector y el que se destina al consumo final, entendiéndose por este último el ámbito industrial, de transporte, residencial, comercial y servicios y agropecuario. Si se observa en la Gráfica 2 el consumo final se encuentra por debajo de la intensidad primaria; lo que refleja que los consumidores finales están aplicando la eficiencia energética, principalmente el sector comercial y de servicios.

En la Gráfica 3, de acuerdo al Sistema de Información de la SENER, el consumo final energético, en el sector transporte ocupa el primer lugar con el 46%, el sector industrial ocupa el segundo lugar con el 31%. Y el tercero el rubro residencial comercial y público con el 19%.



Gráfica 3. Distribución del consumo energético total
Fuente: Elaboración propia, información obtenida del Sistema de Información Energética, SENER.

Tabla 1. Consumo final total de energía (Petajoules)

Fuente: Elaboración propia. Sistema de Información Energética, SENER.

	2014	2015	Variación porcentual (%) 2015/2014	Estructura porcentual (%) 2015
Consumo final total	5129.80	5283.13	2.90	100.00
Consumo no energético total	232.22	188.39	-23.27	3.57
Petroquímica de PEMEX	139.17	113.22	-22.92	2.14
Otras ramas	93.05	75.17	-23.79	1.42
Consumo energético total	4897.58	5094.74	3.87	96.43
Transporte	2246.40	2361.75	4.88	44.70
Industrial	1553.17	1601.84	3.04	30.32
Resid, comer y púb	938.52	952.06	1.42	18.02
Agropecuario	159.48	179.09	10.95	3.39

La Tabla 1 muestra la variación porcentual del 2014 al 2015 donde el sector residencial, comercial y público tiene 1.42% el menor incremento del consumo energético total. Es decir, como se ha comentado anteriormente puede ser altamente probable que los programas de eficiencia energética que se han implementado han funcionado en este rubro.

Normatividad oficial mexicana del sector energético

Desde el 2009 la CONAE (Comisión Nacional para el Ahorro de Energía) y la CONUEE (Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía) con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización han trabajado para la conformación de un Sistema de Normas Oficiales Mexicanas sobre Eficiencia Energética (SENER, 2013).

El CCNNPURRE (Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos) es el organismo central de este sistema de normas. Este organismo se integra por el sector público, privado y social. La función del CNNPURRE consiste en la revisión y aprobación de anteproyectos de NOM (Normas Oficiales Mexicanas) las cuales son elaboradas por grupos de trabajo y posteriormente enviadas al DOF (Diario Oficial de la Federación) para consulta pública, después de haberse revisado y analizado se envían observaciones a los grupos de trabajo y por último ya con la serie de observaciones atendidas se envían la NOM al DOF para publicarse (SENER, 2013).

Para la evaluación de conformidad con las normas surgen en el escenario el Organismo de Certificación y los Laboratorios de Prueba (normas de producto) y las unidades de verificación (normas de sistemas). Para que estos organismos puedan operar se requiere que cumplan con ciertos elementos técnicos para evaluar los equipos y/o sistemas aprobados por la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación) para ello la CONUEE se encarga de aprobar la correcta operación de estos organismos. Así mismo la EMA es evaluada por sus pares internacionales para corroborar que cumple con estándares internacionales para llevar acabo su función (SENER, 2016).

El siguiente paso es el aseguramiento de los productos a la venta en el territorio nacional ya sean elaborados en México o en otros países, este organismo es la SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público) y la PROFECO (Procuraduría Federal del Consumidor). A continuación se observa el diagrama de proceso de elaboración de una NOM-ENER (SENER, 2016).

El CCNPURREE se instituye en 1993 y en 1995 se publican las primeras tres Normas Energéticas (NOM-ENER), desde entonces al 2016 se tienen 30 NOM-ENER en un sistema que se apoya en la EMA para mantener funcionando a 8 organismos de certificación, 66 laboratorios de prueba y 186 unidades de verificación (SENER, 2016).

Las normas de eficiencia energética son aplicadas a: a) los equipos y sistemas que se encuentran arriba del 90% de consumo de energía que la población mexicana compra y paga en forma de electricidad, gas (natural y LP) y gasolina, b) los equipos y sistemas de utilizados en alumbrado público y bombeo de agua que usan energía eléctrica, c) los equipos y sistemas que representan el 70% de energía que se consumen en empresas de manufactura y servicios (SENER, 2013).

En 1990 se crea el FIDE (Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica) con la finalidad de impulsar el ahorro de energía eléctrica en los sectores industrial, comercial, de servicios y agropecuario, así como promotor de la cultura racional de la energía (SENER, 2016).

Dentro de la normatividad mexicana referente a la gestión energética que se promueve se encuentra la LTE (Ley de Transición Energética) publicada el 24 de diciembre de 2015. Esta ley tiene como misión reducir las emisiones que generan contaminación de la Industria Eléctrica, aumentar el uso sustentable de la energía, y de igual manera regula las obligaciones en lo concerniente a Energías Limpias, entendiéndose por energías limpias como: “Aquellas fuentes de energía y generación de electricidad cuyas emisiones o residuos, cuando los haya, no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias que para tal efecto se expidan...” (LTE, 2015).

En la Tabla 2 se dan ejemplos de tipos de energías limpias según la LIE (Ley de Industria Eléctrica).

Tabla 2. Ejemplos de energías limpias
Fuente: LIE, 2014

Tipos de energías limpias	
Viento.	Energía de centrales hidroeléctricas.
Radiación solar en todas sus manifestaciones.	Energía nucleoelectrica.
Energía oceánica (mareomotriz o maremotérmica).	Energía producida por esquilmos agrícolas o por residuos sólidos urbanos.
Bioenergéticos.	Energía generada por centrales de cogeneración, por ingenios azucareros, por centrales térmicas con procesos de captura y almacenamiento geológico o biosecuestro de CO ₂ .
Energía producida por el aprovechamiento del hidrógeno.	Tecnologías consideradas de bajas emisiones de carbono conforme a estándares internacionales.

La LTE (2015) en el título segundo, capítulo II, art. 6 menciona que:

Los integrantes de la Industria Eléctrica en general, así como los Usuarios Calificados participantes del Mercado Eléctrico Mayorista sean de carácter público o particular, y los titulares de los Contratos de Interconexión Legados estarán obligados a contribuir al cumplimiento de las Metas de Energías Limpias en los términos establecidos en la legislación aplicable.

Aquí se define que la aplicación de la LTE es obligatoria para determinado sectores de la Industria Eléctrica.

En el título Noveno, capítulo II sobre los Acuerdos Voluntarios, en su art. 111 menciona que: “La Secretaría, a través de la CONUEE podrá celebrar acuerdos voluntarios con participantes de los sectores productivos que tengan consumos significativos de energía por cada unidad de producción física, a fin de reducir la intensidad energética en sus actividades” (LTE, 2015).

En el art. 112:

Los acuerdos voluntarios deben especificar la meta de reducción en la intensidad energética que se comprometen a implementar los participantes durante la vigencia del acuerdo.

Esta meta será establecida y actualizada por la Secretaría con el apoyo técnico de la CONUEE, en colaboración con la SEMARNAT, cada tres años y será tomada como referencia mínima en los acuerdos voluntarios que se celebren. LTE (2015)

Y en el art. 116:

La Secretaría, en colaboración con la Secretaría de Economía y el apoyo técnicos de la CONUEE, deberá diseñar y establecer un programa para asesorar y apoyar a las micros, pequeñas y medianas empresas en la implementación de medidas de eficiencia energética, informar sobre los beneficios que esta conlleva, e identificar las opciones de financiamiento para que estas realicen mejoras de eficiencia energética. (LTE, 2015)

Cuando se menciona la palabra Secretaría en los anteriores artículos se hace referencia a la SENER.

En los artículos derivados del capítulo II se hace alusión a la adquisición de acuerdos voluntarios; es decir la SENER, la CONNUE, la SEMARNAT y la Secretaría de Economía apoyan a las empresas a desarrollar programas para la implementación políticas energéticas. No es un compromiso que tienen las empresas ni mucho menos que la LTE se los exija.

Programas de eficiencia energética

De acuerdo al Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PNASE) 2014-2018 emitido por la SENER (2016) se han puesto en marcha desde 1995 a la fecha, los siguientes programas:

- *Horario de verano.* Surge en 1996, fomentado por la SENER, la CONUEE, la CFE y el FIDE para reducir el consumo de energía en la iluminación a través del diferencial de horarios en las actividades haciendo uso de la luz natural. Hasta el 2015 se han ahorrado 22, 853 GWh.
- *Programa Ahórrate una luz,* Llevado a cabo por la SENER, puesto en operación por el FIDE apoyado por Diconsa S.A de C.V.
- *Programa Hipoteca Verde.* En este programa, el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) desde el 2009 otorga créditos para utilizar accesorios ahorradores de agua, luz y gas, como llaves, focos y calentadores solares.
- *Programa de Ahorro de Energía en la Administración Pública Federal (APF).* Se lleva a cabo a través de disposiciones administrativas oficiales que todas las dependencias APF cumplan con buenas prácticas e innovación tecnológica sustentable
- *Programa de Mejoramiento Sustentable en Vivienda Existente.* Apoya a los hogares mexicanos a reducir su gasto familiar por consumo de electricidad. A través de tecnologías como sistemas fotovoltaicos, calentador de gas eficiente, calentadores solares, aislamiento térmico, entre otros.

- *Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal*. Sustituye programas ineficientes de alumbrado público municipal para así promover la disminución en el consumo de energía eléctrica.
- *Programa Nacional de Sistemas de Gestión de la Energía (PRONASGEN)*. Promueve la implementación de Sistemas Gestión de la Energía basados en la norma ISO-50001 y brinda asesoría y herramientas de análisis.
- *Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial, Eco-crédito Empresarial*. Promueve el aumento de la competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas (MiPyMES) empresas para la reducción de sus costos de operación a través del ahorro y uso eficiente de la energía.
- *Programa Eficiencia Energética de FIRA*. Este programa ayuda a la agroindustria a realizar inversiones en tecnologías para ahorrar energía.
- *Proyecto de Eficiencia y Sustentabilidad Energética en Municipios (PRESEM)*. Con el Banco Mundial (BM) se desarrollaron tres elementos: La identificación potencial de eficiencia energética en los municipios; desarrollo de políticas y fortalecimiento institucional y normativo e inversiones en proyectos y subproyectos.

De igual manera existen programas que se han establecido desde 1996 a la fecha, para algunos de ellos el Gobierno incentiva generando descuentos en la adquisición de productos con eficiencia energética. Incluso existe normatividad para grandes consumidores de energía para que sus equipos y procesos sean regulados, así mismo las empresas de corte energético (PEMEX, Petróleos Mexicanos y CFE, Comisión Federal de Energía). Dentro de estos programas que marca el PNASE están el *PRONASGEN* y el *Programa de Ahorro y Eficiencia Energética Empresarial, Eco-crédito Empresarial*, los cuales solo tienen la función de promover la eficiencia energética en las empresas.

En el PAT (Plan de Trabajo) 2017 de la CONUEE (2017) las líneas de acción que se relacionan con la normativa del sector empresarial son: cumplir con las atribuciones establecidas para la CONUEE en la LTE; proponer, articular y, en su caso operar modificaciones a las bases normativas y de políticas: que reduzcan las barreras para que los usuarios de energía públicos y privados realicen un aprovechamiento sostenible de la energía; apoyar la implementación de sistemas de gestión de la energía en usuarios con un alto patrón de consumo a través de certificación y

capacitación para asegurar la fiabilidad de los métodos o sistemas para la implementación de medidas de eficiencia energética.

Los programas del PAT se dividen en programas sectoriales, programas transversales y programas y acciones de soporte.

Dentro de los programas sectoriales que podrían reforzar al uso eficiente de la energía en el sector industrial se encuentran (CONUEE, 2017):

- Programa de Grandes Usuarios de Energía: apoya a los grandes usuarios de energía en el desarrollo de sus capacidades para que incrementen su competitividad a través del uso sostenible de la energía, así como cumplir con las obligaciones establecidas en la Ley.
- Programa de Micros, pequeñas y medianas empresas: propicia el aprovechamiento sostenible de la energía en las (MiPyMEs) transmitiendo información sobre tecnologías y mejores prácticas, así como brindar conocimiento sobre otros organismos orientados a la eficiencia energética.

En los programas transversales se identifican los siguientes que también pueden tener un impacto en el sector empresarial (CONUEE, 2017):

- Normalización: propicia el uso eficiente de la energía a través de la normalización de la eficiencia energética tanto de productos como de sistemas que por su consumo de energía, fabricación y comercialización de unidades ofrezcan un potencial significativo de ahorro de energía.
- Sistemas de gestión de la energía: proporciona a usuarios asesoría y herramientas que enriquezcan la implementación de sistemas de gestión de la energía para evaluar su competitividad y entrar en un sistema de mejora continua en cuanto a desempeño energético de sus instalaciones.

Los programas y acciones de soporte no presentan en sí mismo acciones que se relacionen con el uso eficiente de la energía a nivel empresarial.

Eficiencia energética

Los recursos energéticos de una empresa son insumos necesarios para la producción de bienes y servicios en cualquier actividad económica

por lo que es importante buscar la manera de eficientarlos (Serna Machado, 2010).

La eficiencia energética es el hecho de reducir la cantidad de energía que se consume sin afectar la calidad de vida de las personas o el rendimiento de un equipo o la productividad de un proceso. Por tanto los hábitos del consumo (el comportamiento del usuario sigue siendo el mismo) la idea que es consumir menos energía para realizar el mismo servicio porque el consumo es menor (Serna Machado, 2010).

La disminución del consumo energético es la manera más simple para reducir las emisiones contaminantes de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero lo que provoca el calentamiento global y el cambio climático. Ahorrar energía tiene ventajas para el medio ambiente y la salud humana al conservar un entorno libre de contaminación. Además al eficientar el uso de la energía también contribuye al ahorro de dinero (Schallenberg Rodríguez, Piernavieja Izquierdo, Hernández Rodríguez, & Unaminzaga Falcón, 2008).

Las medidas para el ahorro y la eficiencia energética se clasifican de acuerdo a su función (Schallenberg Rodríguez, 2008):

- De carácter tecnológico: eficiencia energética y reemplazo de fuentes de energía contaminantes.
- De consumo responsable: cultura y políticas de ahorro energético.
- Instrumentales: económicas, normativas, fiscales y de gestión.

Ventaja competitiva

Según Michael Porter (2007) en su artículo “La ventaja competitiva de las naciones” se refiere a que éstas consisten en la capacidad que tiene una empresa para superar a las demás empresas con una o varias características que la diferencian del resto y le permiten atraer consumidores.

La incorporación de estrategias de eficiencia energética se ha vuelto una actividad que poco a poco se va permeando en la sociedad, se puede decir que estas estrategias forman parte de la cultura ambiental que se debe promover en todos los sectores. El sector empresarial/industrial es la parte medular en este artículo. Los empresarios ven el retorno de la inversión a largo plazo lo que permite no considerarlo como una ventaja competitiva. Gómez Arias (2012) dice que la actitud proactiva y la voluntad del cambio, la implementación y logros alcanzados en materia ambiental, la incorporación de las certificaciones y aplicación de normas ambientales se ven recompensadas en las ventas y con una mayor

proyección internacional con el valor agregado de producir productos protegiendo el ambiente. Porter y Van der Linde (1995) mencionan que la protección ambiental, la innovación y la competitividad son una buena combinación para el crecimiento sostenible de las empresas.

Una de las características de la ventaja competitiva es que se pueda mantener a largo plazo (Porter, 1981). Las empresas deben tener la conciencia que sus actividades deterioran el ambiente y que por ello deben reducir esos efectos en el ambiente (Inda Tello y Vargas-Hernández, 2012).

La competitividad y la sostenibilidad son metas que no deben estar desintegradas, en la actualidad se busca explotar la competitividad económica a través de la sostenibilidad (Inda Tello y Vargas-Hernández, 2012). La eficiencia energética puede ser conjuntamente con otras prácticas ambientales una estrategia empresarial competitivamente sostenible.

Las regulaciones en materia ambiental motivan a las empresas a ser más eficientes en el corto plazo y al largo plazo a desarrollar productos y procesos que tengan un menor impacto contaminante, disminuyan los costos y tengan mayor proyección para capturar nichos de mercado. Lo cual generará ventajas competitivas a medida que las reglamentaciones sean más estrictas tanto local como externamente (Porter y Van der Linde, 1995).

Para Porter (1990) la legislación gubernamental estricta fomenta las ventajas competitivas estimulando la demanda local. Establecer estándares para el rendimiento, la seguridad del producto y el impacto ambiental forzan a las empresas a aumentar la calidad y estar al día en tecnología e innovación.

Sostenibilidad empresarial

La palabra sostenibilidad es un término en voga. Para los economistas una empresa sostenible es aquella que no tiene impacto negativo en el ambiente global, la sociedad o la economía. Sus actividades tienen fraternidad con el ambiente por lo que de esa manera aseguran que todos los procesos, productos y operaciones consideren los retos ambientales y generen beneficio económico (Austermühle, 2012).

La Comisión Mundial sobre Medio Ambiente de la ONU (Organización de las Naciones Unidas) utilizó, por primera vez en 1987 el desarrollo sostenible como: “el desarrollo que satisface las necesidades de

las generaciones del futuro para atender sus propias necesidades” (CINU, 2016).

De acuerdo a Montiel y Delgado Ceballos (2014) citado por Polanco, Ramírez y Orozco (2016) la sostenibilidad corporativa o empresarial integra la ética, la responsabilidad social y el desarrollo sostenible a partir de su desempeño presente y futuro. Lo que proponen Polanco (2017) citado por Polanco et. al. (2016) es abordar la sostenibilidad a través de las interacciones entre los sectores antes mencionados en el tiempo: el económico, social y ambiental.

Interacción economía-sociedad: se refiere al valor compartido entre la sociedad y la empresa.

- Interacción economía medio ambiente: consiste en el uso eficiente de los recursos naturales, calidad ambiental y cualquier actividad que se relacione con la relación directa entre el uso de los recursos naturales y la generación de costo beneficio que tiene la implementación de ello.
- Interacción sociedad-ambiente: generación de educación ambiental tanto en la sociedad como en la empresa para incorporar el concientización del desarrollo sostenible.

Para Schneider y Meins (2012), la sostenibilidad a futuro depende del desempeño actual y su potencial radica tanto en la ética como en la política, ya que al existir reglas se generará un entorno que permita permanecer en el mercado a las empresas.

Lozano (2015) realiza 16 entrevistas semiestructuradas a administradores y/o expertos en el área con el fin de obtener los determinantes de la incorporación de sostenibilidad donde obtuvo que los determinantes internos sobresaliente son el liderazgo proactivo; la sostenibilidad del negocio en función de la rentabilidad y responsabilidad; el principio de precaución y la cultura corporativa. Y los determinantes externos son las demandas y expectativas de los consumidores, la regulación y la legislación y la conciencia de la sociedad. Pérez-Batres (2011) citado por Polanco (2016) menciona que los más relevantes determinantes son los coercitivos o legislativos, el normativo que surge como presión de la sociedad como las universidades y las Organismos No Gubernamentales (ONGs) y el mimético que radica en la imitación de empresas líderes, para ellos predominan el normativo y el mimético que el coercitivo por existir una gran influencia de las Instituciones de Educación Superiores, la cultura del benchmarking y la poca efectividad de las leyes. La sostenibilidad es una acción voluntaria de la organización.

Por otra parte, un estudio realizado por Windolph, Harms y Shaltegger (2014) citado por Polanco (2016) menciona que los determinantes con mayor ponderación es la legitimidad, dentro de la legitimidad se encuentran las licencias de operación, presión de los medios y de la sociedad) y el mercado (atracción de capital, ventas y trabajadores) y el determinante que menos valor tiene es el de la mejora continua en cuanto a valor agregado e impacto socioambiental.

Lozano (2015) menciona que adaptar la sostenibilidad en las organizaciones está haciendo evolucionar el sistema corporativo, por ejemplo en el uso de las tecnologías, materiales, fuentes de energía y desarrollo de productos; en la productividad, competitividad y ética del negocio; cultura, estilos de liderazgo, gestión del conocimiento, del talento humano, del cambio y la innovación.

Abordando el sector ambiental dentro de la sostenibilidad, y enfocándolo a la utilización energética, se conoce que la sociedad depende principalmente del uso del petróleo y derivados (PEMEX, 2014). El uso del petróleo, en gran parte, consiste en quemarlo para convertirlo en energía y dióxido de carbono (CO₂), todo esto es irrecuperable.

Los recursos inorgánicos renovables (luz, viento, corrientes, etc.) aún no están siendo aprovechados significativamente y es de ahí de donde se podría reemplazar el petróleo y cubrir las necesidades energéticas de manera sostenible. Por ejemplo la energía solar, la energía hidroeléctrica, energía eólica, combustible de biomasa, energía eólica, energía geotérmica, entre otras (Austermühle, 2012).

Resultados y Discusión

De acuerdo al análisis realizado de la literatura obtenida se encuentra que:

La eficiencia energética en México es un tema de acción y compromiso internacional para contribuir a la protección al ambiente y a la seguridad energética, razones por las que el país ha comenzado desde 1994 (CONUEE, 2017) a generar normatividad relacionada con el etiquetado de productos cuyo funcionamiento contribuye al uso eficiente de la energía.

Si bien las empresas están involucradas desde hace más de una década en la integración de normatividad sobre eficiencia energética en los productos que brindan a los usuarios a través de organismos certificadores que se han integrado a la cadena de protección al ambiente

midiendo las emisiones de GEI, como: la ANCE (Asociación de Normalización y Certificación A.C), la EMA, entre otras.

Las empresas energéticas que pertenecen al Estado como PEMEX y CFE y los grandes usuarios de energía tienen directrices sectoriales para su funcionamiento energético óptimo.

El resto de las empresas entran en programas que propician las incorporación de medidas y prácticas para la el uso eficiente de la energía como el programa sobre sistemas de gestión energética. Es importante mencionar que estos sistemas son voluntarios, la norma internacional ISO 50001:2011, Sistema de Gestión Energética certifica a las organizaciones a nivel mundial, en México existen alrededor de 15 empresas certificadas de diversos rubros empresariales. ISO 50001 proporciona estrategias de gestión para las empresas del sector público y privado con el fin de incrementar su eficiencia energética.

La eficiencia energética forma parte del contexto normativo ambiental, en las empresas se considera una determinante de sostenibilidad empresarial de acuerdo a los estudios empíricos analizados en este artículo. El potencial de la sostenibilidad a futuro radica tanto en la ética como en la política, y al existir reglas se generará un entorno que permita permanecer en el mercado a las organizaciones (Schneider y Meins, 2012).

Como determinante externo de la sostenibilidad empresarial se encuentra la regulación y la legislación. Además para adaptar la sostenibilidad a la empresa, ésta debe evolucionar en diversas áreas, dentro de esas áreas se encuentra el sistema corporativo en el que se tendrán que integrar recursos tecnológicos y fuentes de energía. (Lozano, 2015). Por otra parte, un estudio realizado por Windolph, Harms y Shaltegger (2014) citado por Polanco (2016) se menciona a la legitimidad (licencias de operación, la presión de los medios y de la sociedad) como una de las determinantes de sostenibilidad sobresalientes.

Para que la eficiencia energética se vuelva una ventaja competitiva determinante dentro de la sostenibilidad empresarial en México se requiere de la existencia de una normativa no laxa, con carácter de obligatoriedad para que se cumpla permanentemente y se vuelva una exigencia por parte de la sociedad que también debe educarse en la cultura energética para que se forme un sistema integral que funcione sincrónicamente al mostrar interés público y privado sobre el cumplimiento de las condiciones socioambientales en el sector industrial no sólo a las empresas públicas energéticas o a los grandes usuarios de energía.

Recomendaciones

Debido a que la eficiencia energética es un tema de ocupación en boga, se realizan esfuerzos para la concientización colectiva, sin embargo desde el planteamiento del problema *¿Cuál es el panorama normativo en México sobre la incorporación de la eficiencia energética en las empresas a fin de considerarse una ventaja competitiva empresarial sostenible?*, después de haber analizado la literatura sobre la competitividad empresarial con el enfoque de la sostenibilidad y revisando la propuesta legislativa que presenta el país con respecto al uso eficiente de la energía en las organizaciones, esta normatividad es principalmente voluntaria para el sector privado, por lo que se sugiere implementar algún tipo de programas promovidos por la SENER a través de la CONUEE, CNNPURRE y SEMARNAT que toman como directrices programas como el PNASE, planes como el PAT. También se invita a acercarse a las legislaciones como la LTE y LIE para conocer qué existe en materia de ahorro y uso eficiente de energía. Algunas de las recomendaciones que hacen las normativas son completamente gratuitas y/o accesibles, otras son sugerencias de normas internacionales como la ISO 50001 para la cual brindan también asesoría; entonces las empresas desde el marco social, ambiental y económico tienen la oportunidad de convertirse en un referente social y atractivo para su propia sostenibilidad y la del país. La incorporación de estos mecanismos energéticos aumenta la eficiencia en los procesos, reduce costos, proyecta una imagen de responsabilidad social y protección al medio ambiente; lo que traería como consecuencia que las empresas se posicionen de mejor manera en el mercado; incluso se podría decir que si las empresas comienzan a adaptar una cultura energética aun cuando la legislación nacional en esta materia no es determinadamente obligatoria, habrá un trabajo previo que haga esta transición menos dramática en las diferentes sectores de la organización como el económico, estructural y humano.

Desde el punto de vista de aplicar la eficiencia energética como una ventaja competitiva, se debe también considerar el tiempo y el costo que lleva aplicar alguna estrategia de uso eficiente y ahorro de energía de manera que impacte interna y externamente a la empresa. De la misma

forma en qué medida el compromiso con la aplicación de algunos de los programas que se sugieren en el marco regulatorio de México vienen a dar un mayor impulso competitiva y sosteniblemente, debido a que algunas organizaciones ya aplican acciones que reducen el efecto de la contaminación ambiental, las cuales podrían combinar la implementación de la eficiencia energética en conjunto con esas acciones o en su defecto empezar con la implementación de un programa de eficiencia energética.

Referencias

- Austermüle, S. (2012). *Sostenibilidad y ecoeficiencia en la empresa moderna*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- CINU, Centro de Información de las Naciones Unidas (2016). Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado de <http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/medio-ambiente-y-desarrollo-so/>
- CONUEE, C. (2017). Plan Anual de Trabajo (PAT) 2017. Recuperado de http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/183073/PAT_2017_160117_VF-ilovepdf-compressed.pdf
- EIA, Energy Information Administration (2016). *International Energy Outlook 2016*. Recuperado de [https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484\(2016\).pdf](https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484(2016).pdf)
- Gómez Arias, J. (2012). *La Gerencia Verde. Una proyección a la sustentabilidad corporativa*. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- IEA, International Energy Agency (2015). *World Energy Outlook 2015*. Recuperado de https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015ES_SPANISH.pdf
- Inda Tello, C., & Vargas-Hernández, J. (2012). Ecoeficiencia y competitividad: Tendencias y estrategias con metas comunes. *Ingeniería de Recursos Naturales y el ambiente*(11): 33-39.
- INECC, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2016). *México presentó en la COP 22 su estrategia de cambio climático al 2050*. Recuperado de <http://www.gob.mx/inecc/prensa/mexico-presento-en-la-cop-22-su-estrategia-de-cambio-climatico-al-2050>
- LIE, Ley de la Industria Eléctrica (11 de Agosto de 2014). Diario Oficial de la Federación .
- ISO, International Standardization Organization (2011). *Gana el desafío de la energía con ISO 50001*. Recuperado de https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_50001_energy-es.pdf

- Lozano, R. (2015). A holistic perspective on corporate sustainability drivers. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*(22): 32-44.
- LTE, Ley de Transición Energética (24 de Diciembre de 2015). Diario Oficial de la Federación.
- Panayotou, T., & Vincent, J. (s.f.). Regulación del Medio ambiente y competitividad. *Esan-cuadernos de difusión: 25-43*.
- PEMEX, Petróleos Mexicanos (2014). Recuperado de:
<http://www.pemex.com/comercializacion/productos/Paginas/default.aspx>
- Polanco, J., Ramírez, F., & Orozco, M. (2016). Incidencia de estándares internacionales en la sostenibilidad. *Estudios gerenciales, 32*: 181-192.
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of nations*. Recuperado de
<http://www.uic.org.ar/IntranetCompetitividad/1%20C2%BA%20jornada/2.%20lectura%20complementaria/1.%20ser%20competitivo%20-%20michael%20e.%20porter%20cap.%206.pdf>
- Porter, M., & Van der Linde, C. (1995). Green and competitive: Ending the Stalemate. *Harvard Business Review: 119-134*.
- Schallenberg Rodríguez, J., Piernavieja Izquierdo, G., Hernández Rodríguez, C., & Unaminzaga Falcón, P. (2008). *Energías renovables y eficiencia energética*. Recuperado de <http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf>
- Schneider, A., & Meins, E. (2012). Two dimensions of corporate sustainability assessment: Towards a comprehensive framework. *Business Strategy and the Environment, 21*(4): 211-222.
- SENER, Secretaría de Energía (2014). *Manual de Gestión de la Energía*. Recuperado de www.conuee.gob.mx/pdfs/ManualGestionEnergia_V2_1.pdf
- SENER, Secretaría de Energía (2013). *Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética-Balance 2013*. Recuperado de http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/55461/normas_1.compressed.pdf
- SENER, Secretaría de Energía (2016). *Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018*. Recuperado de http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/185047/PRONASE2016OdB04112016concomentariosCCTE_0812116CSVersiónFinalcomprimida.pdf
- Serna Machado, C. (2010). Gestión energética empresarial una. *Producción + Limpia, 5*(2): 107-126.

Villa , Lucía. (2017). *Público*. Trump saca a EEUU del pacto mundial contra el cambio climático, ¿y ahora qué?. Recuperado de <http://www.publico.es/internacional/eeuu-abandona-pacto-mundial-cambio.html>