

# **RESTRICCIONES INSTITUCIONALES PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN MÉXICO: SOLUCIONES POTENCIALES DESDE LA ACADEMIA .**

Adria Velia González Beltrones,  
Guadalupe Aleida Valenzuela Miranda,  
María Dolores Rocha Ontiveros.<sup>1</sup>

**Sumario: Introducción. II. Principales barreras a nivel institucional para el desarrollo de proyectos de ER y EE a nivel mundial y en específico en el Noroeste de México. III. Modelos renovables más exitosos a nivel mundial en temas de ER y EE. IV. Soluciones objetivas que se han dado en otros países a este tipo de barreras. V Conclusiones**

## **Resumen**

En el presente documento se identifican algunas de las restricciones institucionales que impiden en México, el desarrollo de proyectos de Energías Renovables y de Eficiencia Energética y sus soluciones potenciales desde la academia .

## **Abstract**

**This document presents and identifies some of the institutional barriers that does not permit in Mexico, the development of renewable energy and energy efficiency projects, and their potential solutions from the Academy.**

## **Introducción**

En México al igual que la mayoría de los países de América Latina, las energías renovables ER y la eficiencia energética EE , muestran un potencial importante para mitigar los efectos negativos del consumo energético en continuo aumento, provocado por el acelerado crecimiento económico de las últimas dos décadas, así como por la transformación de las actividades primarias de las sociedades hacia modelos más industrializados. Si bien es cierto que durante las últimas décadas del pasado Siglo XX y las que van del presente Siglo XXI, se ha debatido

---

<sup>1</sup> Doctoras, Docentes Investigadoras de la Universidad de Sonora

sobre la necesidad de dar un lugar preponderante a las ER y a la EE en las políticas públicas de los países de América Latina, los avances al respecto son magros pues hasta ahora son mínimos los patrones de desarrollo sustentables incorporados en ellas y los efectos impredecibles del cambio climático<sup>2</sup> son una muestra de la gravedad de la situación que a nivel general afecta y daña a la clase más vulnerable como el caso de Laos durante 2013<sup>3</sup>, la perspectiva global de sequías, elevación del nivel del mar, deshielo polar, extinción de fauna y otras

---

<sup>2</sup> El manto de gases que mantiene cálido nuestro planeta se está volviendo más espeso. Esto se debe a que cuando quemamos combustibles fósiles y cortamos nuestros árboles, añadimos gases de efecto invernadero a la atmósfera que atrapan el calor del sol, haciendo que la temperatura de la Tierra aumente. El resultado es que el clima se vuelve más impredecible y produce grandes cambios en la vida de nuestro planeta.

Cuando quemamos combustibles fósiles - petróleo, carbón y gas natural - para producir electricidad, calentar nuestros hogares y oficinas, cocinar, o mover nuestros automóviles, el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), principal gas de efecto invernadero, es liberado a la atmósfera. Una vez liberado, el CO<sub>2</sub> puede permanecer en la atmósfera hasta 200 años, calentando nuestro planeta. Desde que comenzamos a utilizar grandes cantidades de combustibles fósiles con la Revolución Industrial, hemos venido realizando un gran experimento con nuestro planeta. Nadie conoce las consecuencias que a largo plazo nos esperan. El Protocolo de Kyoto, que entró en vigor en 2005, establece límites sobre las emisiones de gases de efecto invernadero de países altamente industrializados, como España. Entre todos tienen el compromiso de reducir sus emisiones. [<http://www.tierra.org/spip/spip.php?rubrique8> consultado el 15 de noviembre de 2014]

<sup>3</sup> Akhom Tounalom viceministro de recursos naturales y ambiente señaló que las bruscas alteraciones de temperaturas registradas causaron súbitas inundaciones que dañaron muchas carreteras y otras infraestructuras esenciales, mientras que campos agrícolas quedaron arruinados. También atribuyó al fenómeno climático los días más fríos que jamás se hayan experimentado en una temporada de descensos de los termómetros habitualmente en términos moderados o benignos. A diferencia de 2012 en que la estación pluvial fue más corta, al año siguiente resultó intensa en extremo y provocó desastres que afectaron la vida de la población, Añadió que con la llegada del tiempo seco, se han desatado además incendios forestales en el inicio de las siembras en el norte, que vincula con el calentamiento global.

extremas condiciones. Las explicaciones al respecto son muchas y variadas según la perspectiva oficialista y/o la del sector privado o de ambas. Entre ellas destacan la incipiente educación ambiental, la falta de voluntad política de los gobernantes, los intereses económicos de los grandes consorcios transnacionales productores y/o comercializadores de la electricidad, gas y petróleo así como las fallidas políticas de precios y políticas fiscales, en materia de energía eléctrica, e hidrocarburos que impactan negativamente a la eficiencia energética y al desarrollo de fuentes renovables.

Para garantizar la sostenibilidad del planeta no solo es necesario apostar por las energías renovables (eólica, solar fotovoltaica mareomotriz entre otras). También es importante que los consumidores adquieran una conciencia ecológica (eficiencia energética) que termine con el calentamiento global y otros problemas generados desde hace años.

Durante los últimos años se han llevado a cabo importantes acciones en lo jurídico y en lo material que han permitido mejorar considerablemente la situación del sector energético mexicano<sup>4</sup>. Sin embargo, restan aún importantes retos por resolver en el sector, además de aquellos que se agregan por la actividad económica que se espera tenga el país en los próximos años. Es en este tenor es como abordamos el siguiente punto sobre las

## **II. Principales barreras a nivel institucional para el desarrollo de proyectos de ER y EE a nivel mundial y en específico en el Noroeste de México**

---

<sup>4</sup> De 2000 a 2011, el consumo de energía en el país creció a un promedio anual de 2.08%, tasa superior a la que presentó el Producto Interno Bruto (PIB), cuyo crecimiento anual fue de 1.82%. Por su parte, la producción de energía primaria disminuyó a una tasa anual de 0.3%. De continuar estas tendencias, tanto en consumo como en producción de energía, para el 2020 México se convertiría en un país estructuralmente deficitario en energía. SENER Estrategia Nacional de Energía 2013-2027[consultado [http://www.energia.gob.mx/res/PE\\_y\\_DT/pub/2013/ENE\\_2013-2027.pdf](http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2013/ENE_2013-2027.pdf)]

En primer lugar, cabe mencionar la falta de conocimiento y/o manejo por parte de los encargados de los temas de la gestión de las energías alternativas y sustentables. *“En nuestro país, existe un importante potencial de eficiencia que no ha sido aprovechado como consecuencia de la existencia de un conjunto de barreras técnicas y económicas (Recuadro 7). Por ello, es impostergable tomar medidas que, por una parte garanticen el abasto y acceso a la energía y, por otra, contribuyan a una mayor eficiencia que se refleje en los índices de intensidad energética. Para tal efecto, será necesaria la participación de todos los actores del sector y de la sociedad en general para eliminar las barreras que impiden las mejoras en eficiencia energética, a fin de consolidar una cultura de uso racional de la energía.”*<sup>5</sup>

Recuadro 7 Barreras para el impulso de la Eficiencia Energética a Nivel Mundial	
Barrera	Ejemplo
Mercado	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; La organización de mercado y las distorsiones en los precios evitan que los consumidores visualicen el valor de la eficiencia energética.</li> <li>&gt; Disminución de incentivos cuando los inversionistas no pueden capturar los beneficios de las mejoras en eficiencia.</li> </ul>
Financieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Poca motivación de inversionistas derivada de altos costos iniciales y beneficios dispersos a lo largo del tiempo.</li> <li>&gt; Percepción de que los proyectos de eficiencia son complicados, riesgosos y con altos costos de transacción.</li> <li>&gt; Falta de conocimiento sobre los beneficios por parte de las instituciones financieras</li> </ul>
Información y Conocimiento	> Falta de información y entendimiento suficiente por parte de los consumidores para hacer un consumo racional y decisiones de inversión.
Regulatorias e institucionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Tarifas energéticas que desmotivan las inversiones en eficiencia.</li> <li>&gt; Las estructuras de incentivos promueven la venta de energía en lugar de acciones de eficiencia energética costo efectivas.</li> <li>&gt; Modelos institucionales orientados hacia las inversiones para suministro de energía.</li> </ul>
Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Falta de tecnologías de eficiencia energética accesibles.</li> <li>&gt; Capacidad insuficiente para identificar, desarrollar, implementar y mantener las inversiones en eficiencia energética.</li> </ul>
Fuente: <i>Energy Technology Perspectives 2012</i> , Agencia Internacional de Energía, París, 2012. [Citada en <a href="http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2013/ENE_2013-2027.pdf">http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2013/ENE_2013-2027.pdf</a> consultado el 15 de noviembre de 2014]	

Una segunda barrera lo es el considerar que jurídica y presupuestalmente las ER<sup>6</sup> y EE<sup>7</sup>, son temas que se manejan por dependencias del gobierno Federal

<sup>5</sup> Estrategia Nacional de Energía 2013-2027  
 [http://www.energia.gob.mx/res/PE\_y\_DT/pub/2013/ENE\_2013-2027.pdf consultado el 15 de noviembre de 2014]

<sup>6</sup> Además de las energías primarias (petróleo, carbón y gas natural), que son fuentes susceptibles de agotamiento y que además deterioran el medio ambiente, existen otro tipo de energías más seguras y menos contaminantes. Se trata de las energías renovables o energías del futuro, y son aquellas que producen electricidad a partir del sol, el viento y el agua. Son fuentes inagotables pero que todavía presentan grandes dificultades de almacenamiento y son menos eficientes ya que las instalaciones tienen poca potencia y el costo de producción es elevado.

Actualmente, la producción de estas energías está aumentando, pero por debajo de las expectativas. *Dentro de estas energías tenemos también a la energía nuclear, que si bien es una forma de producción eléctrica en grandes cantidades a bajo costo, también plantea mucha polémica ya que ante un fallo en sus centrales de producción, la población corre alto riesgo de*

(Secretaría Nacional de Energía) SENER, además de que la información que obtienen del contexto internacional es a nivel Macro, y por ello no la socializan al pequeño y mediano sector empresarial,<sup>8</sup> ni gestionan la capacitación que conlleva el incursionar en la generación distribución y comercialización de las llamadas energías limpias como lo son la energía eólica, la fotovoltaica, la mareomotriz entre otras.

Una tercera barrera lo es, que las instituciones que encabezan los sectores de Investigación, Desarrollo y Aplicación de las ER y EE, como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA<sup>9</sup>, la Secretaría de Economía SE, y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT<sup>10</sup>, privilegian solamente las energías que tradicionalmente conocen y

---

contaminación radiactiva y esto hace que genere un fuerte rechazo social. [<http://www.energiarenovable.com> consultado el 15 de noviembre de 2014]

<sup>7</sup> [[http://www.energia.gob.mx/res/PE\\_y\\_DT/pub/2013/ENE\\_2013-2027.pdf](http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2013/ENE_2013-2027.pdf) consultado el 15 de noviembre de 2014] La eficiencia energética, tanto en el consumo, como en los procesos de producción de energía. El uso de las mejores prácticas y tecnologías para reducir el consumo energético del país sin impactar su crecimiento, sin perder de vista que obtener tales ahorros requiere de esfuerzos a largo plazo. La mejora en la eficiencia energética aumenta la productividad de la economía, promueve nuevos mercados y reduce la presión sobre nuestros sistemas energéticos.

<sup>8</sup> Experiencia de un consultor en el área.

<sup>9</sup> Contribuir a la producción de biocombustibles, biofertilizantes, abonos orgánicos y al uso eficiente y sustentable de la energía en los procesos productivos, y el uso de energías renovables. Población Objetivo Personas físicas o morales que presenten proyectos para la producción de insumos para bioenergéticos, biofertilizantes, abonos orgánicos y productos de la bioeconomía, a partir de la producción agrícola, pecuaria o pesquera, así como el uso eficiente y sustentable de la energía en sus procesos productivos y el uso de energías renovables o alternativas en actividades productivas del sector agroalimentario. Montos de Apoyo. Bioenergéticos hasta 30% del costo o hasta 750 mil pesos por beneficiario y hasta 3 mdp por proyecto; Energías renovables hasta 30% del costo sin rebasar \$500mil pesos; hasta 15 mdp por proyecto específico; Bioeconomía hasta 50% de la inversión del proyecto sin rebasar \$750 mil pesos por beneficiario final; hasta 3 mdp. por proyecto.

[<http://www.sagarpa.gob.mx/ProgramasSAGARPA/2012/recursosnaturales/bioenergia/Paginas/Descripción.aspx> consultado el 15 de noviembre de 2014]

<sup>10</sup> El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Secretaría de Energía (Sener) invertirán mil 628 millones de pesos mediante un fondo sectorial para la creación de tres centros de innovación de energías renovables. De acuerdo con el Segundo Informe de Gobierno que presentó el Ejecutivo federal al Congreso de la Unión, se destinarán 959 millones de pesos al centro de energía Geotérmica, 453 millones de pesos al de energía Solar y 216 millones de pesos al de Energía Eólica. Aunada a esta inversión, el fondo Conacyt-Sener destinó mil 330 millones de pesos en 2014, que serán ejercidos en los próximos siete años, para crear el Centro de Tecnologías de Aguas Profundas, con el que se podrá ampliar la capacidad de Pemex en actividades de extracción

utilizan en lo particular, pero no apoyan las acciones operativas para el establecimiento de energías alternativas.

Asimismo una cuarta barrera, lo es que todas las dependencias federales e incluidas las instituciones de educación Superior IES, del país, en relación al conocimiento manejo y utilización sistematizada de las energías renovables e implementación de programas para alcanzar la eficiencia energética, se encuentran en fase de aprendizaje y experimentación y lo más lamentable es que no consideran las energías emergentes lo suficientemente sólidas en México como para apoyarlas como es el caso de la mayoría de las Universidades Públicas, entre ellas, la Universidad de Sonora<sup>11</sup>, puesto que si bien mencionan como objetivo prioritario en sus Planes de Desarrollo Institucional<sup>12</sup>, la *“gestión responsable de los insumos institucionales”* y *“lograr un uso eficiente y sustentable de los principales recursos que utiliza la Universidad para el desarrollo de sus funciones, que tienen un impacto significativo en el medio ambiente..”*..., en

---

de petróleo en aguas profundas, se informó en el documento.

[ <http://razon.com.mx/spip.php?article227772> consultado el 15 de noviembre de 2014]

<http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-fondos-sectoriales-constituidos/convocatoria-sener-conacyt-sustentabilidad-energetica/convocatorias-abiertas-sener-conacyt-sustentabilidad-energetica/ideas-2014-04/4947-bases-de-convocatoria-2014-04-ideas-bid/file>

<sup>11</sup> Ver Plan Institucional de Desarrollo de la Universidad de Sonora PIDUSON, pp149,**14.2 Gestión responsable de los insumos institucionales**. Objetivo general. Lograr un uso eficiente y sustentable de los principales recursos que utiliza la Universidad para el desarrollo de sus funciones, que tienen un impacto significativo en el medio ambiente. Objetivos específicos: Reducir el consumo de agua potable a través de la mejora de la gestión y la estabilidad en el funcionamiento de la red de distribución, y utilizar el agua tratada en el riego de parques, jardines y campos deportivos. Reducir el consumo de energía eléctrica, así como mejorar la imagen y elevar el nivel de seguridad en la red troncal de distribución de energía eléctrica. Reducir el consumo de papel en las labores sustantivas y adjetivas. Líneas de acción .Contar con un manual de operación para el uso eficiente del agua y energía. Elaborar disposiciones e implementar proyectos para el uso de energías renovables. Elaborar un proyecto con las unidades académicas y administrativas que contemple el uso responsable de energía, agua y papel. Establecer políticas de adquisiciones, reducción, reuso y reciclaje de insumos de la Institución. Disponer de la información necesaria para la adecuada identificación y gestión de la red de agua potable y energía. Metas de gestión. Disponer de un manual de operación para el uso eficiente del agua y energía en 2014. Operar una planta de tratamiento de aguas residuales y disponer de una red troncal para la distribución de aguas moradas, a partir del 2014. Operar, a partir del 2015, un proyecto de sustitución de energías no renovables por energías limpias. Y ver el Plan Operativo Anual POA 2013-2017, pp. 6 Dependencia Dirección de Infraestructura, Objetivo Prioritario 14: Realizar una gestión sustentable de los recursos físicos y materiales 14.2.2(a,b,c).

<sup>12</sup> Ver (“Documento 2361-INFRAESTRUCTURA.pdf”) 14.2 (a,b,c), pp 5

los hechos, no contemplan las partidas presupuestales para tal fin ni tampoco consideran indicadores<sup>13</sup> de inicio y desarrollo como metas a alcanzar en el período 2013-2017 del PDI citado, sin mencionar que desde 2007 se publicitaron y realizaron algunos Foros relacionados con ER y EE y el avance institucional al efecto en 7 años es imperceptible<sup>14</sup>. *Asimismo, si bien es cierto que la máxima casa de estudios en nuestro País, la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM celebró en el 2010 los 25 años<sup>15</sup> del Centro de Investigación en Energía CIE y por ello un cuarto de siglo de haber incursionado en el campo de las ER y EE, dicha institución reconoce que “además de los logros consolidados, el CIE deberá avanzar cubriendo áreas del conocimiento y problemáticas emergentes en el campo de la energía sustentable” .... Ya que “el país requiere incrementar su capacidad en materia de investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos, para apropiarse y/o desarrollar las tecnologías de ER y promover una industria nacional con mayor sustentabilidad.*

La quinta barrera la podemos ubicar en la *discrecionalidad* de las aplicaciones de los recursos relacionados con las ER y EE, pues regularmente, no obstante que algunas de las solicitudes ---para obtener apoyos--- califican, son rechazadas al no contar con parámetros para realizar el comparativo operativo con otros proyectos similares ya en funcionamiento, y en consecuencia se destina los recursos “a grupos privilegiados, a estudios, viajes, folletería, realización de foros, entre otros”<sup>16</sup>, es decir, en todo lo que sea mediático y no en formación de recursos humanos o desarrollo de infraestructura, con tal de ejercer el presupuesto.

---

<sup>13</sup> Op cit.pp.5

<sup>14</sup> Noticias <http://www.uson.mx/noticias/default.php?id=5027>,  
<http://www.uson.mx/noticias/default.php?id=5019>,  
<http://www.uson.mx/noticias/default.php?id=5168>,  
<http://www.uson.mx/noticias/default.php?id=5001>

<sup>15</sup> Centro de Investigación en Energía, “*Energías Renovables 25 Años de la UNAM en Temixco*,” Ed., Universidad Nacional Autónoma de México, 2010, pp.9

[[www.revista.unam.mx/vol.11/num10/art97](http://www.revista.unam.mx/vol.11/num10/art97) consultado el 15 de noviembre de 2014]

<sup>16</sup> Entrevista a: Biól. XXXXX, Consultor en Agronegocios afiliado a Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca CLAYUCA

### III. Modelos renovables más exitosos a nivel mundial en temas de ER y EE

En *“el Informe Especial sobre “Fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático”, del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), se menciona que para disminuir los GEI, la opción predominante, en la mayoría de los escenarios de aquí al año 2050, es la incorporación de las energías renovables ya que estas superarán el 50% de la energía primaria baja en carbono. A su vez el reporte resalta que si la implementación de las energías renovables fuera limitada, los costos de mitigación aumentarían y no sería posible alcanzar los valores bajos de estabilización necesarios en las concentraciones de los GEI. A pesar de los esfuerzos que se han realizado..... en México, ....en la última década para promover las energías renovables por parte del Gobierno Federal y de los diversos actores del sector energético”,<sup>17</sup> ....es necesario mayor impulso, en la investigación, y adecuación de la legislación<sup>18</sup> relativas a la materia energética y de verdaderos compromisos institucionales que conlleven primeramente a una transición y posterior consolidación energética sustentable en el país.*

Como ejemplos de los modelos renovables más exitosos<sup>19</sup> a nivel mundial en

---

<sup>17</sup> Citado por Moreno, Coronado Tanya, en *Revista de Energías Renovables No 18*, de Abril-Junio 2013, Ed., Asociación Nacional Energía Solar ANES, 2013 pp.1

<sup>18</sup> Se inició en nuestro país, con la publicación en el DOF del 28 de noviembre de 2008, de dos importantes leyes sobre energía renovable. [Una fue la Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética y su Reglamento (LAERFTE), y la otra, la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE). La LAERFTE está dirigida a regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la presentación del servicio público de energía eléctrica, así como establecer la estrategia nacional y los instrumentos para la financiación de la transición energética. Esta ley contempla también la creación de un Inventario Nacional de las Energías Renovables y la creación de un Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, entre otros puntos]; seguida de la Reforma Constitucional en materia de energía publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013.

<sup>19</sup> [ <http://www.ecoticias.com/energias-renovables/97718/Austria-modelo-seguir-transicion-energetica-> consultado el 15 de noviembre de 2014]



temas de ER y EE tenemos los siguientes:

- Las alianzas publico-privadas en materia de eólicos en Suecia y España.
- En materia de biomasa para etanol en China, Tailandia, Brasil y Colombia.
- En materia de Renovables hidráulicos en Brasil y China.
- En Sustentabilidad en Paraguay y Brasil.

#### **IV. Soluciones objetivas que se han dado en otros países a este tipo de barreras**

Entre las soluciones objetivas que se han dado en otros países a este tipo de barreras encontramos las siguientes:

- La integración de los modelos productivos a la agroindustria lineal y su inclusión dentro de las políticas públicas por imperativo legal.
- Formar, y/o apoyar a los desarrolladores de energías renovables para que se interesen en invertir en la agroindustria y descartar las políticas asistencialistas de apoyo que impidan el progreso de los agricultores del campo mexicano.
- La formación y capacitación de la gente del campo para apropiarse y/o desarrollar las tecnologías de ER y EE y promover una agroindustria lineal nacional con mayor sustentabilidad y no solo de producción de energías.
- Los modelos que se aplican para extender las fronteras de las energías sustentables en el mundo son los modelos competitivos de Tailandia, Brasil, China, Sur de África, Colombia, entre otros, ya que han realizado sus proyectos integrándose al movimiento mundial de sustentabilidad y seguridad alimentaria, contexto en el que México no participa ni desarrolla

---

[<http://www.lanacion.com.co/index.php/opinion/item/240057-el-plan-aleman-de-reconversion-energetica> consultado el 15 de noviembre de 2014]

[<http://www.dw.de/la-energ%C3%ADa-renovable-es-rentable/a-15592199> consultado el 15 de noviembre de 2014]

[<http://www.cubaminrex.cu/es/se-profundiza-el-intercambio-con-china-sobre-cooperacion-en-el-campo-de-las-energias-renovables> consultado el 15 de noviembre de 2014]

ni aplica integralmente .

Los efectos del Cambio Climático, por el aumento de los Gases de Efecto Invernadero, han conllevado a que diversos países adquieran compromisos de mitigación y realicen las acciones necesarias para disminuir sus emisiones promoviendo una transición hacia una economía verde.

En México durante el presente Año (2014), por lo menos en lo formal,<sup>20</sup> *“la necesidad de orientar al país con una reforma energética sustentable que promueva las energías renovables, mediante la creación de un marco regulatorio que garantice la reducción de los GEI, promoviendo tecnología limpia”*, ha quedado resuelto<sup>21</sup>

Durante mas de dos décadas se han realizado diferentes reuniones internacionales sobre la urgencia de alcanzar la eficiencia energética y garantizar el acceso a la energía. El incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero ha causado un aumento de 0,4 grados centígrados en la temperatura del planeta y de 17 centímetros en los niveles de los océanos, además de haber

---

<sup>20</sup>Para la cual recientemente, fueron promulgadas y publicadas por el Ejecutivo Federal el 11 de agosto de 2014, para el ejercicio de la Reforma Constitucional en materia de energía publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013. En el proceso legislativo ordinario se involucraron 21 leyes agrupadas en nueve iniciativas, de éstas se expidieron 9 y se reformaron otras 12, a saber:

**Leyes expedidas:** 1.- Ley de Hidrocarburos 2.- Ley de la Industria Eléctrica 3.- Ley de Órganos Reguladores Coordinados en materia energética 4.- Ley de Petróleos Mexicanos 5.- Ley de la Comisión Federal de Electricidad 6.- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos 7.- Ley de Energía Geotérmica 8.- Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos 9.- Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo

**Leyes reformadas:** Ley de Inversión Extranjera, Ley Minera, Ley de Asociaciones Público Privadas, Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Ley Federal de las Entidades Paraestatales, Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las Mismas, Ley de Aguas Nacionales, Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, Ley General de Deuda Pública, Ley Federal de Derechos, Ley de Coordinación Fiscal

[http://www.energia.gob.mx/webSener/leyes\\_Secundarias/](http://www.energia.gob.mx/webSener/leyes_Secundarias/)

<sup>21</sup>El fin, principal de la Reforma Energética fue, modificar la Constitución –particularmente los artículos 27 y 28 que otorgaban a Pemex el monopolio de la explotación de hidrocarburos, y mandaban que debía hacerlo por sí mismo, para permitir la entrada de capital privado a Petróleos Mexicanos (Pemex), con el fin de aprovechar hidrocarburos no convencionales como el shale oil y el shale gas, mejorar la flexibilidad financiera y operativa, y reducir la carga fiscal que actualmente tiene la paraestatal (Compromiso 55 del Pacto por México).

ocasionado fenómenos climáticos impredecibles<sup>22</sup> y tener impactos negativos en la salud humana y animal. Hacer frente a este problema<sup>23</sup> requerirá inversiones importantes.

De otra parte, en relación al potencial de las energías renovables en el país<sup>24</sup>; cabe recordar que nuestro país es privilegiado en recursos naturales y especialmente renovables. Así, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) menciona<sup>25</sup> las acciones que en prospectiva en los próximos 35 años realizará a lo largo y ancho del territorio nacional, y principalmente en el sureste para promover las energías renovables.

Asimismo, señalan los expertos, como un tema muy importante la creación del primer comité de gestión de competencias laborales en energías renovables<sup>26</sup> ya que para lograr la transición energética requerida se necesita de recursos

---

<sup>22</sup> El cambio climático y el calentamiento global tuvieron impredecibles efectos en Laos durante 2013 y se requiere de estrategias de adaptación temprana ante lo que puede venir en adelante, afirmó un experto del país. <http://noticias.masverdedigital.com/2014/laos-padecio-efectos-impredecibles-del-cambio-climatico-durante-2013/>

Los helados termómetros del planeta. El océano Ártico y la Antártida sufren los embates más devastadores del calentamiento global. [<http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/ciencia/efectos-climaticos-en-oceano-rtico-y-la-antartida/14612477> consultado el 15 de noviembre de 2014]

<sup>23</sup> Las distintas proyecciones sitúan el incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero entre 8 y 30 giga toneladas para 2030.

<sup>24</sup> México podría ser una potencia en energía renovable. El PNI destinará cantidades millonarias a proyectos de energía renovable; y expertos afirman que el Norte podría abastecer de energía limpia a todo el país. Cuando el consumo de energía en México aumenta a un ritmo de casi 5% al año, según SENER, la inversión en el sector de energías renovables, se vuelve necesaria. Por eso, más de la mitad del dinero del Plan Nacional de Infraestructura (PNI) 2014-2018, unos 3.9 billones de pesos o 320 mil millones de dólares (mdd), se destinarán a proyectos energéticos, según cifras oficiales. Pero, ¿será suficiente para poner al país a la vanguardia mundial en energía renovable? [<http://www.altonivel.com.mx/42784-mexico-podria-ser-una-potencia-en-energia-renovable.html> consultado el 15 de noviembre de 2014]

[[http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/42/2/130726\\_DS\\_Energias\\_Renovables\\_ES.pdf](http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/42/2/130726_DS_Energias_Renovables_ES.pdf) consultado el 15 de noviembre de 2014]

<sup>25</sup> Asociación Nacional Energía Solar ANES, *Revista de Energías Renovables No 18*, de Abril-Junio 2013, pp. 15

<sup>26</sup> Asociación Nacional Energía Solar ANES, *Revista de Energías Renovables No 18*, de Abril-Junio 2013, pp. 10 Es así como en el seno de la Secretaría de Energía se creó el Comité de Gestión de Competencias Laborales en Energías Renovables y Eficiencia Energética, el cual cuenta con la participación de los más destacados actores del sector. Entre sus participantes se encuentran las asociaciones más relevantes del sector como: ANES, ANFAD, CAMEXA, FAMERAC, AMERICK, SOTECSTOL, AMDEE, así mismo entidades académicas como la UNAM ó la Universidad Autónoma de Coahuila y empresas relevantes como Siemens, Acciona, Modulo Solar, Bosch, General Electric, Calorex, Funcosa, entre otras.

humanos altamente capacitados en los temas de energías renovables<sup>27</sup>.

Asimismo los expertos independientes del ámbito gubernamental, como Marco Lambertini, director general del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por su sigla en inglés), entidad socia de Global Footprint Network (GFN), organización mundial que mide la huella ecológica<sup>28</sup>, ha advertido que “si queremos construir un futuro para nuestros hijos, debemos conservar el capital natural que nos queda y administrar en forma sostenible los recursos del planeta, que son “limitados”. En su opinión, aunque la tendencia actual demuestra que la humanidad está abusando de la capacidad del planeta para abastecernos, todavía hay tiempo para tomar medidas contundentes y construir un futuro basado en un consumo adecuado de los recursos naturales. Entre esas estrategias para lograrlo, WWF apuesta por una modificación de los hábitos de consumo que incluya la adquisición de productos certificados con garantías de sostenibilidad, y el cambio de modelo energético hacia los recursos renovables.

Por su parte, Estados Unidos de América representado por su Jefe de gobierno Barack Obama, anunció su intención de intensificar la lucha contra los hidrofluorocarbonos (HFC), gases utilizados en refrigeración y en sistemas de

---

<sup>27</sup> Como el “Programa de Liderazgo Aplicado en Energías Renovables y Eficiencia, en el que catedráticos de la Universidad de Harvard en tres sedes (Morelia, Mérida y Sonora) capacitan (2014-2015) a poco más de 100 docentes, investigadores y estudiantes de posgrado de unas 20 universidades públicas mexicanas, en la elaboración de proyectos orientados al aprovechamiento de fuentes alternativas de energía.

<sup>28</sup> Hoy, los niveles de consumo se han disparado al punto de que superamos los límites sostenibles. Necesitamos un planeta y medio para abastecer las necesidades de consumo de la humanidad. De mantenerse esta tendencia, para el año 2050 sería necesario disponer del equivalente a tres planetas como el nuestro para satisfacer la demanda, asegura la GFN. Los cálculos indican que en un día una persona puede llegar a gastar entre 2 y 5 metros cúbicos de agua, cuando demanda bienes que en su fabricación usan grandes cantidades. Por ejemplo, para hacer una camiseta de algodón se usan 4.000 litros de agua; para un kilo de carne, 15.000 litros; para una taza de café, 140 litros, y para una bolsa de plástico, 185 litros. Las consecuencias visibles de este agotamiento son, entre otras, la cada vez menor superficie forestal, la escasez de los recursos hídricos naturales, la degradación de la calidad de la tierra y el hecho de que la diversidad biológica se esté arruinando.

climatización, que contribuyen al calentamiento global<sup>29</sup>.

*“Si no actuamos de prisa, las emisiones estadounidenses de HFC se duplicarán de aquí al 2020 y triplicarán de aquí al 2030”, subrayó la Casa Blanca, que anunció una serie de decretos para reducir el uso de HFC en la administración federal y entre sus subcontratistas.”*

Estas últimas palabras “Si no actuamos de prisa” deberían movernos tanto a autoridades gubernamentales como a la sociedad --en lo individual y en su conjunto-- a realizar esfuerzos medibles en nuestro entorno sobre eficientar el uso de las energías y sustituir en lo posible las formas tradicionales de generación comercialización y consumo de energías, por las renovables, o de lo contrario nos alcanzará irreversiblemente los efectos impredecibles *“del cambio climático, como consecuencia de la acentuación del efecto invernadero. La disminución de la capa de ozono estratosférico, con posibles consecuencias para la salud humana. La generación de residuos. Los residuos radioactivos representan un problema particularmente importante. La utilización del suelo. La producción, transporte, almacenamiento y consumo de energía suponen una importante ocupación de suelos, y desplazan otros usos de la corteza terrestre. La generación de ruidos. Los impactos visuales sobre el paisaje. La lluvia ácida, con consecuencias negativas para los ecosistemas y para las infraestructuras humanas. Los efectos negativos sobre la biodiversidad”*.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Obama declara guerra a los gases HFC, de efecto invernadero. Grandes grupos se comprometieron a reducir o eliminar uso de hidrofluorocarbonos de su producción. Los gases HFC se usan en refrigeración y sistemas de climatización, y contribuyen al calentamiento global. <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/ciencia/obama-declara-guerra-a-hidrofluorocarbonos-gases-de-efecto-invernadero/14542200> consultado el 15 de noviembre de 2014]]

<sup>30</sup>[www.aytojaen.es/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0\\_1150\\_1.pdf](http://www.aytojaen.es/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_1150_1.pdf)

## Conclusiones

Los avances en Energías Renovables y Eficiencia Energética en México, son magros pues hasta ahora son mínimos los patrones de desarrollo sustentables incorporados en ellas.

Las explicaciones al respecto son muchas y variadas según la perspectiva oficialista y/o la del sector privado o de ambas.

Entre ellas destacan la incipiente educación ambiental, la falta de voluntad política de los gobernantes, los intereses económicos de los grandes consorcios transnacionales productores y/o comercializadores de la electricidad, gas y petróleo así como las fallidas políticas de precios y políticas fiscales, en materia de energía eléctrica, e hidrocarburos que impactan negativamente a la eficiencia energética y al desarrollo de fuentes renovables.

## Bibliografía y Webgrafia

Asociación Nacional Energía Solar ANES, *Revista de Energías Renovables No 18* de Abril-Junio 2013, pp. 10

Centro de Investigación en Energía, “*Energías Renovables 25 Años de la UNAM en Temixco*”, Ed., Universidad Nacional Autónoma de México, 2010, pp.9  
[[www.revista.unam.mx/vol.11/num10/art97/](http://www.revista.unam.mx/vol.11/num10/art97/) consultado el 15 de noviembre de 2014]

Moreno, Coronado Tanya, en *Revista de Energías Renovables No 18*, de Abril-Junio 2013, Ed., Asociación Nacional Energía Solar ANES, 2013 pp.1  
Banco Interamericano de Desarrollo BID, [www.iadb.org/es/](http://www.iadb.org/es/)  
Cámara de Diputados, [www.diputados.gob.mx](http://www.diputados.gob.mx)  
Gobierno del Estado de Chiapas, [www.chiapas.gob.mx/](http://www.chiapas.gob.mx/)  
Gobierno del Estado de Veracruz, [www.veracruz.gob.mx/](http://www.veracruz.gob.mx/)  
Gobierno del Estado de Sonora, [www.sonora.gob.mx](http://www.sonora.gob.mx)  
Comisión Nacional de Gobernadores CONAGO, [www.conago.org.mx/](http://www.conago.org.mx/)  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT, [www.conacyt.mx/](http://www.conacyt.mx/)  
Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013.  
[www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5327463&fecha=20/.../2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5327463&fecha=20/.../2013)

### Estrategia Nacional de Energía 2013-2027

[[http://www.energia.gob.mx/res/PE\\_y\\_DT/pub/2013/ENE\\_2013-2027.pdf](http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2013/ENE_2013-2027.pdf)  
consultado el 15 de noviembre de 2014]

### Inventario Nacional de las Energías Renovables

Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la  
Energía,

### PROMEXICO

[[http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/42/2/130726\\_DS\\_Energias\\_Renovables\\_ES.pdf](http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/42/2/130726_DS_Energias_Renovables_ES.pdf) consultado el 15 de noviembre de 2014

Plan Institucional de Desarrollo de la Universidad de Sonora PIDUSON

Plan Operativo Anual POA 2013-2017

Plan Nacional de Infraestructura (PNI) 2014-2018,

Secretaría Nacional de Energía SENER, [www.energia.gob.mx/](http://www.energia.gob.mx/)

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SAGARPA, [www.sagarpa.gob.mx/](http://www.sagarpa.gob.mx/)

Secretaría de Economía SE , [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)

Universidad Nacional Autónoma de México [www.unam.mx/](http://www.unam.mx/)

Universidad de Sonora [www.uson.mx/](http://www.uson.mx/)

### Noticias

[ <http://www.ecoticias.com/energias-renovables/97718/Austria-modelo-seguir-transicion-energetica->

[<http://www.lanacion.com.co/index.php/opinion/item/240057-el-plan-aleman-de-reconversion-energetica> consultado el 15 de noviembre de 2014]

[<http://www.dw.de/la-energ%C3%ADa-renovable-es-rentable/a-15592199> consultado el 15 de noviembre de 2014]

[<http://www.cubaminrex.cu/es/se-profundiza-el-intercambio-con-china-sobre-cooperacion-en-el-campo-de-las-energias-renovables> consultado el 15 de noviembre de 2014]

<http://www.uson.mx/noticias/default.php?id=5027>,

<http://www.uson.mx/noticias/default.php?id=5019>,

<http://www.uson.mx/noticias/default.php?id=5168>,

<http://www.uson.mx/noticias/default.php?id=5001>

<http://www.cronicadigital.cl/2014/02/18/cambio-climatico-tuvo-efectos-impredecibles-en-laos/>

[<http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/ciencia/obama-declara-guerra-a-hidrofluorocarbonos-gases-de-efecto-invernadero/14542200> consultado el 15 de noviembre de 2014]]

[[http://www.energia.gob.mx/res/PE\\_y\\_DT/pub/2013/ENE\\_2013-2027.pdf](http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2013/ENE_2013-2027.pdf) consultado el 15 de noviembre de 2014]

[http://www.energia.gob.mx/webSener/leyes\\_Secundarias/](http://www.energia.gob.mx/webSener/leyes_Secundarias/)

[<http://noticias.masverdedigital.com/2014/laos-padecio-efectos-impredecibles-del-cambio-climatico-durante-2013/>

[<http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/ciencia/efectos-climaticos-en-oceano-rtico-y-la-antartida/14612477> consultado el 15 de noviembre de 2014]

[<http://www.altonivel.com.mx/42784-mexico-podria-ser-una-potencia-en-energia-renovable.html>

[<http://www.energiarenovable.com> consultado el 15 de noviembre de 2014]

<http://razon.com.mx/spip.php?article227772>

**Legislación**

Ley de Hidrocarburos

Ley de la Industria Eléctrica

Ley de Órganos Reguladores Coordinados en materia energética

Ley de Petróleos Mexicanos

Ley de la Comisión Federal de Electricidad

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Ley de Energía Geotérmica

Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos

Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo

Ley de Inversión Extranjera

Ley Minera,

Ley de Asociaciones Público Privadas

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal,

Ley Federal de las Entidades Paraestatales,

Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público

Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las Mismas

Ley de Aguas Nacionales

Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria

Ley General de Deuda Pública

Ley Federal de Derechos

Ley de Coordinación Fiscal

Ley para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética y su Reglamento (LAERFTE)

Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (LASE)