

TENDENCIAS MUNDIALES DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍA Y REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO₂

Global trends in production and consumption of energy and reduction of CO₂ emissions

ING. MEC. OMAR FERNANDO CARRILLO FERNÁNDEZ
Estudiante de Maestría en Diseño
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Autónoma del Estado de México, México
o.fernando_carrillo@yahoo.com.mx

Fecha de recibido: Julio 2011
Fecha de aceptado: Noviembre 2011

pp: 61-78



FAD | UAEMéx | Año 7, No 11
Enero - Junio 2012

RESUMEN

El tema central de este trabajo, comprende la identificación de las tendencias mundiales respecto a la demanda y producción de energía, así como los acuerdos mundiales –Protocolo de Kyoto y las diferentes cumbres internacionales- para la reducción y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, específicamente las emisiones de CO₂. Además, se consideran algunas acciones destacadas de países como Alemania, China, India sobre el uso de fuentes de energía renovable y sus planes a mediano y largo plazo. Finalmente se concluye el artículo indicando los resultados de la COP 16 y los planes de acción del gobierno mexicano respecto a la reducción de emisiones de CO₂ y uso eficiente de energía.

Palabras clave: Energía, tendencias, CO₂, sistema energético sostenible.

ABSTRACT

The focus of this work involves the identification of global trends on the demand and energy production, as well as global agreements –Protocol Kyoto and the various international summits- to reduction and mitigation of emissions specifically greenhouse gas emission of CO₂. Additionally, mention some outstanding shares of countries such as Germany, China, and India about the use of renewable energy sources and plans in the medium and long term. Finally concludes the paper indicating the outcome of COP 16 and Mexican government actions plans in reducing CO₂ emissions and energy efficiency.

Keywords: Energy, trends, CO₂, sustainable energy system.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este artículo está basado en una investigación documental, en él se presenta un resumen de los principales acuerdos internacionales sobre reducción de emisiones de CO₂, el cual es el principal responsable del efecto invernadero. Entre los otros responsables del efecto invernadero tenemos al Metano (CH₄), Óxidos de Nitrógeno (N₂O), Ozono (O₃), Clorofluorocarbonos (CFC) y vapor de agua (H₂O) que no son mencionados en este documento. Y las tendencias mundiales de demanda y producción energética. Se presentan también algunas acciones destacadas que diferentes países están llevando a cabo específicamente en la explotación de fuentes renovables de energía y finalmente una recopilación de los resultados y acciones de la COP 16 y la participación de México en esta cumbre.

El mundo de la producción energía se enfrenta a una incertidumbre sin precedentes. La crisis económica global de 2008-2009 desestabilizó los mercados energéticos de todo el mundo y el tsunami que azotó a la nación japonesa el pasado mes de marzo de 2011, mantiene en alerta al mundo por el desastre nuclear de las plantas de Fukushima poniendo en tela de juicio el futuro uso de plantas nucleares para la producción de energía eléctrica; el ritmo de recuperación de la economía es el factor clave que marcará la evolución del sector energético en los próximos años y la seguridad mundial que garanticen las plantas nucleares, que como es demostrado con este último desastre, pone de manifiesto que somos completamente vulnerables a catástrofes globales. No obstante, serán los gobiernos y la forma en que reaccionen a los desafíos del cambio climático y la seguridad energética los que definirán el futuro de la energía a largo plazo.

El resultado de la conferencia de las Naciones Unidas sobre cambio climático, celebrada en diciembre de 2009 en Copenhague, constituyó un paso al frente, pero quedó muy lejos de satisfacer los requisitos necesarios para ponerse en la senda de un sistema energético sostenible.

Las perspectivas de la energía en el mundo hasta el año 2035, dependen decisivamente de cuál sea la actuación de los gobiernos y de cómo las políticas que se implanten puedan afectar a la tecnología, el precio de los servicios energéticos y la conducta del usuario final.

La Agencia Internacional de Energía, a través de la perspectiva mundial de energía, presenta las proyecciones actualizadas de la demanda de energía, así como su producción. Las perspectivas mundiales de energía están dadas por tres escenarios, el Escenario de Políticas Actuales, El Escenario de Nuevas Políticas y el Escenario 450.

Escenario de Políticas Actuales: Antes llamado escenario de referencia, no se considera ningún cambio de políticas respecto a las existentes a mediados de 2010, es un escenario en el que los compromisos recientes no se ponen en marcha.

Escenario de Nuevas Políticas: Es un resumen de los extensos compromisos y planes respecto a política energética anunciado por los países en todo el mundo, incluidas las promesas de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y los proyectos para retirar los subsidios a la energía fósil, aún cuando las medidas para llevar a cabo estos compromisos estén pendientes de identificarse o anunciarse.

Escenario 450: Este escenario establece el rumbo en cuestiones de energía congruente con la meta de los 2 °C a través de la limitación de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera a cerca de 450 partes por millón de CO₂ equivalente (ppm CO₂-eq)

1. ACUERDOS GLOBALES PARA LA REDUCCIÓN Y MITIGACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

1.1. ACUERDO DE COPENHAGUE

El acuerdo de Copenhague establece un objetivo no vinculante de limitar el aumento de la temperatura global a dos grados Celsius sobre los niveles preindustriales. También, establece una meta para que los países industrializados proporcionen financiamiento, para la mitigación del cambio climático y la adaptación en los países desarrollados, de 100 mil millones de dólares estadounidenses por año hasta 2020, y exige a los países industrializados fijar objetivos de emisiones para ese mismo año. Esto sucedió tras la llamada de los líderes del G8 (Grupo de países industrializados del mundo cuyo peso político, económico y militar es muy relevante a escala mundial. Conformado por Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Reino Unido y Rusia) en su cumbre de julio de 2009, para compartir con todos los países la meta de reducir las emisiones globales en al menos el 50% hasta el año 2050.

Sin embargo, los compromisos que se anunciaron posteriormente, incluso si se cumplieran en su integridad, constituirían sólo una parte del recorte de emisiones necesario para lograr el objetivo de los 2° C. Ello no significa que la meta sea completamente inalcanzable, pero sí que se requerirán esfuerzos mucho mayores y costosos después del 2020. Desde luego, la velocidad de la transformación energética que se necesitará después del 2020, será tal que plantea serias dudas sobre la viabilidad de disminuir las emisiones suficientemente para cumplir con la meta de 2°C.

1.2. REUNIÓN DE LOS LÍDERES DEL G-20 EN PITTSBURG

El compromiso asumido en la reunión de los líderes del G-20 (Grupo de los 20 países industrializados y emergentes), en la ciudad estadounidense de Pittsburgh en septiembre de 2009, de “racionalizar y eliminar paulatinamente a mediano plazo los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que fomentan su consumo innecesario”, tiene el po-

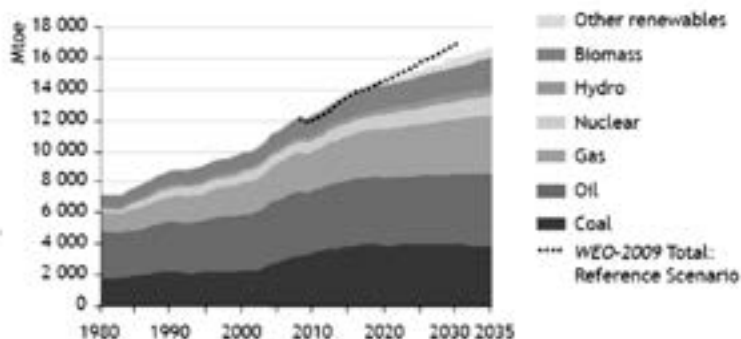
tencial de por lo menos compensar en parte la desilusión de Copenhague. Este compromiso se debió al reconocimiento de que los subsidios distorsionan los mercados, pueden obstaculizar la inversión en fuentes limpias de energía y por tanto pueden minar los esfuerzos para hacer frente al cambio climático. Un análisis realizado revela que retirar los subsidios al consumo de combustibles fósiles, que sumaron 312 mil millones de dólares en 2009, podría representar una enorme contribución al logro de las metas ambientales y de seguridad energética, incluida la mitigación de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y otras.

Los compromisos y planes que los gobiernos han anunciado recientemente, si se implementan, tendrán un impacto real en la demanda de energía y las consiguientes emisiones de CO₂. En el escenario Nuevas Políticas, la demanda mundial de energía primaria aumenta 36% entre 2008 y 2035, de cerca de 12 300 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep, equivale a la cantidad de energía obtenida por la combustión de 1 tonelada de petróleo. La equivalencia depende de las estimaciones, pero es de unos 4.187×10^{10} J.) a más de 16700 Mtep, es decir un 1.2% anual en promedio. Tal cifra es comparable al 2% anual durante el periodo de 27 años previo.

La tasa proyectada de crecimiento de la demanda es menor que en el Escenario de Políticas Actuales, en el que la demanda crece un 1.4% anual entre 2008 y 2035. En el Escenario 450, la demanda también aumenta entre 2008 y 2035, pero sólo a razón del 0.7% anual. Los precios de la energía señalan que la oferta y la demanda proyectadas se hallan en equilibrio a lo largo del periodo de perspectiva para cada escenario, con un crecimiento más rápido en el Escenario de Políticas Actuales y más lento que en el Escenario 450. Los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) siguen siendo las fuentes predominantes de energía en 2035 en los tres escenarios. Las proporciones más altas de energías renovables y de energía nuclear se dan en el Escenario 450 y las más bajas en el Escenario de Políticas Actuales. La mayor dispersión de resultados (y por tanto, las mayores incertidumbres con respecto a su uso) se dan para el caso del carbón, la energía nuclear y las fuentes renovables, excluida la hidráulica.

En el Escenario de Nuevas Políticas, aumenta la demanda global de todas las fuentes energéticas, con los combustibles fósiles ocupando más de la mitad del incremento en la demanda total de energía primaria. La subida de precios de los combustibles fósiles para los usuarios finales, resultante de las presiones al alza en los mercados internacionales y de las crecientes penalizaciones a las emisiones de carbono, junto con las políticas de fomento de ahorro energético y cambios a fuentes de energía con bajas emisiones de carbono, contribuye a restringir el crecimiento de la demanda de los tres combustibles. El petróleo se mantiene como combustible dominante en el “mix” de energía primaria durante el periodo de la perspectiva, aunque su participación, que fue del 33% en 2008, cae a 28% a medida que los altos precios y las medidas gubernamentales para promover la eficiencia de combustibles

proporcionan el abandono del petróleo en los sectores industrial y de generación de electricidad. Además, están surgiendo oportunidades para reemplazar los derivados del petróleo por otros combustibles en el transporte. La demanda del carbón crece hasta cerca del año 2025 y luego decrece lentamente hacia el fin del periodo de la perspectiva. El aumento en la demanda de gas natural excede por mucho la de los otros combustibles fósiles debido a sus ventajas prácticas y medio ambientales, y a las limitaciones existentes sobre la rapidez con que se pueden desplegar las tecnologías de bajas emisiones de carbono.



Demanda mundial de energía primaria por combustible en el Escenario de Nuevas Políticas.
(WEO, 2010)

2. LAS ECONOMÍAS EMERGENTES LIDERADAS POR CHINA E INDIA INCREMENTARÁN LA DEMANDA GLOBAL

Los indicadores de 2009 indican que China superó a Estados Unidos como el mayor consumidor de energía en el mundo. Lo sorprendente es que en el año 2000, el consumo de energía de China fue sólo la mitad del de Estados Unidos. El consumo de energía de China entre 2000 y 2008, fue más de cuatro veces mayor que en la década previa. La necesidad del país de importar combustibles fósiles para satisfacer su creciente demanda interna, impactará cada vez más a los mercados internacionales.

2.1. EL PICO DEL PETRÓLEO

El precio del petróleo que se requiere para equilibrar los mercados de crudo ha de aumentar, reflejando la creciente insensibilidad de la oferta y la demanda al precio. La concentración cada vez mayor de uso de petróleo en el transporte y un cambio de la demanda hacia mercados subsidiados, están limitando las posibilidades de precios más altos para estrangular la demanda mediante el cambio de combustibles alternativos. En el Escenario de Nuevas Políticas, el precio medio de crudo de la Agencia Internacional de Energía alcanza \$113

USD por barril en 2035. La demanda de petróleo sigue creciendo sostenidamente y alcanzará cerca de los 99 millones de barriles diarios (mb/d) en 2035 -15 mb/d más que en 2009. Todo el crecimiento neto proviene de países no miembros de la OCDE (ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN ECONÓMICA Y EL DESARROLLO), casi la mitad, tan sólo de China y será determinado principalmente por el uso cada vez mayor de los combustibles para el transporte. La producción total de la OPEP (ORGANIZACIÓN DE PAÍSES EXPORTADORES DE PETRÓLEO) aumenta continuamente hasta 2035 en el Escenario de Nuevas Políticas, incrementando su participación en la producción global a más de la mitad. Gran parte del crecimiento viene propiciado por Irak, quien en razón de sus grandes reservas, igualará en producción de crudo a Irán hacia el 2015, alcanzando su producción total de 7 md/d en 2035. Arabia Saudita desbancará a Rusia como el mayor productor de petróleo del mundo con una producción que se elevará de 9.6 mb/d en 2009 a 14.6 mb/d en 2035. Es claro que la producción global de petróleo llegará a su pico algún día, pero ese pico lo determinarán factores que afectan tanto la oferta como la demanda. En el Escenario de Nuevas Políticas, el total de la producción no alcanzará su pico antes de 2035, pese a estar cerca de ello. En el Escenario 450, la producción si llega a su pico de 86 mb/d, justo antes de 2020, a consecuencia de una menor demanda, y a partir de ahí desciende rápidamente. Por tanto, los precios del petróleo son más bajos. El mensaje es claro: si los gobiernos actúan más decididamente que hoy para impulsar un uso más eficaz del petróleo y el desarrollo de alternativas, entonces la demanda de petróleo podría comenzar a ceder pronto y, como resultado veríamos que se alcanzaría un pico anticipado en la producción de petróleo. Ese pico no se derivaría de limitaciones de recursos de hidrocarburos. Sin embargo, si los gobiernos no actúan o solamente introducen políticas ligeramente diferentes a las de hoy, la demanda seguirá aumentando, los costos de producción se elevarán, la carga económica del uso de petróleo crecerá, la vulnerabilidad a las alteraciones del suministro se agudizarán y el ambiente global sufrirá daños de consideración.

2.2. GAS NATURAL

El gas natural tendrá un papel central para cubrir las necesidades energéticas mundiales en las próximas décadas. La demanda global de gas natural, que cayó en 2009, debido a la situación económica retomará su trayectoria ascendente a partir de 2010. La demanda de China es la de mayor crecimiento, a una tasa media de casi 6% anual, y la mayor en términos de volumen, representando más de una quinta parte del incremento de la demanda global hasta el 2035. Existe el potencial para que la demanda de gas de China aumente aún más rápido, sobre todo si el uso de carbón se restringe por cuestiones ambientales.

2.3. GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD

Se espera que la demanda mundial de electricidad siga incrementándose más fuerte que cualquier otra energía de uso final. En el Escena-

rio de Nuevas Políticas, se proyecta que tenga un incremento del 2.2% anual entre 2008 y 2035, el 80% del cual se dará en países no miembros de la OCDE, en China la demanda de electricidad se triplica entre 2008 y 2035. En los próximos 15 años se proyecta que China sume capacidad de generación equivalente a la capacidad total instalada en los Estados Unidos. Globalmente, las adiciones de capacidad, para sustituir la capacidad obsoleta y satisfacer el aumento de la demanda, ascienden a cerca de 5 900 gigawatts (GW) en el periodo 2009-2035 -25% más que la capacidad actual instalada; más del 40% de este incremento se realiza antes de 2020.

La generación de electricidad está entrando en un periodo de transformación a medida que la inversión se destina hacia tecnologías con bajas emisiones de carbono, como resultado de precios más elevados de combustibles fósiles y políticas gubernamentales para aumentar la seguridad energética y limitar las emisiones de CO₂. En el Escenario de Nuevas políticas, los combustibles fósiles -sobre todo el carbón y el gas natural- siguen predominando pero su participación en la generación total cae del 68% en 2008 a un 55% en 2035, conforme se expanden las fuentes nucleares y renovables. El cambio a tecnologías de bajas emisiones de carbono es particularmente notable en la OCDE. De manera global, el carbón sigue encabezando las fuentes de generación de electricidad, aunque su participación baja del 41% hoy en día al 32% en 2035.

3. EL FUTURO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES DEPENDE CRUCIALMENTE DEL FUERTE APOYO GUBERNAMENTAL.

Las fuentes de energía renovables deberán desempeñar un rol central para conducir al mundo hacia un entorno energético más seguro, confiable y sostenible.

El potencial es incuestionablemente amplio, pero la rapidez con que aumente su contribución para satisfacer las necesidades mundiales de energía, depende de la solidez del apoyo gubernamental, para hacer que las energías renovables sean competitivas en costos frente a otras fuentes de energía y para impulsar los avances tecnológicos.

Las mayores posibilidades para aumentar el uso de energías renovables en términos absolutos, están en el sector de la electricidad. En el Escenario de Nuevas Políticas, la generación basada en energías renovables se triplica entre 2008 y 2035 y la participación de estos en la generación global de electricidad se incrementa del 19% hoy a casi un tercio para 2035. El incremento se debe en principio a fuentes eólica e hidráulica. La cantidad de electricidad producida mediante celdas solares fotovoltaicas aumenta muy rápidamente, si bien su participación en la generación global alcanza apenas un 2% en 2035. La participación de energías renovables modernas en la producción de calor en la industria y los edificios se incrementa del 10% al 16%. El uso de biocombustibles aumenta más de cuatro veces entre 2008 y 2035,

cubriendo el 8% de la demanda de combustibles para transporte de carretera al final del 2035.

A pesar de que se prevé que las energías renovables se vuelvan cada vez más competitivas conforme los precios de los combustibles fósiles aumenten y las tecnologías de renovables se desarrollen, el apoyo gubernamental debe aplicarse a medida que se eleve la contribución de aquellas a la mezcla de energía global.

3.1. NUEVAS TENDENCIAS GLOBALES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

Berlín asegura que sus planes de abandono absoluto de la energía nuclear van en serio. “Paulatinamente hasta 2022 vamos a renunciar por completo al uso de la energía nuclear”, cita fundamental del acuerdo al que han llegado los partidos -cristianodemócratas y liberal-. Para tal fecha tendrán que haberse retirado de la red eléctrica las 17 centrales atómicas del país. Las ocho de más edad, cuya actividad fue suspendida temporalmente tras el desastre de Fukushima, no volverán a encenderse (Marx, 2011).

Alemania emprende el camino hacia convertirse en precursora del abastecimiento energético del futuro. El Gobierno germano está convencido de que Alemania puede convertirse en el primer país industrializado que logra el paso a un sistema energético altamente eficiente, basado en las energías renovables. El suministro eléctrico a los hogares parece fácil de garantizar por vías alternativas y del ahorro de energía. La gran pregunta es si esto vale también para la industria.

Por otro lado cerca de la mitad de todas las nuevas centrales energéticas en el mundo producen electricidad a partir de energías renovables, y la más barata de ellas es la energía eólica. En todo el mundo se instalaron el año pasado centrales eólicas, que utilizan el viento como energía básica para producir energía eléctrica, con un rendimiento total de cerca de 38,000 megavatios, según informa la Asociación Mundial de Energía Eólica (WWEA por sus siglas en inglés). De acuerdo con esos datos, la producción mundial de energía eólica llegó a fines de 2010 a casi 200,000 megavatios, lo cual corresponde al rendimiento de cerca de 200 centrales atómicas y a un porcentaje de la producción de electricidad en todo el mundo de un 2,5 por ciento.

El mayor boom de la energía eólica se está produciendo sobre todo en China. Más de la mitad de los aerogeneradores nuevos en el mundo se instalaron en ese país, con lo cual China resulta ser el mayor productor de electricidad eólica del mundo (Rueter, 2011). Con un rendimiento de 45,000 megavatios, China desplazó del primer lugar a EE. UU. Europa, por su parte, va a la delantera como continente con un rendimiento de 86,000 megavatios proveniente de aerogeneradores, y más de la mitad de la energía eólica se produce en Alemania y España. Por el momento, África y América Latina aún no sacan suficiente provecho del auge del viento como productor de electricidad.

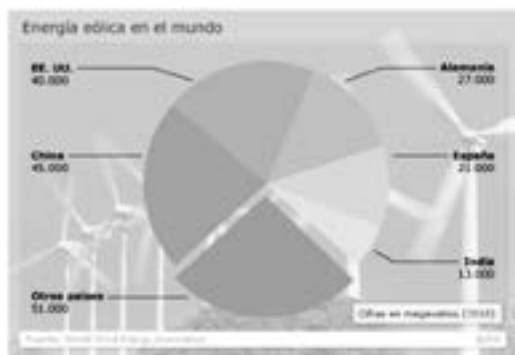


Fig. 1 El viento se convierte en el recurso energético líder. (Rueter, 2011)

En Europa, la energía eólica aporta ya un importante porcentaje de la electricidad. Según la WWEA, en Dinamarca ya se cubre la demanda de electricidad en un 21 por ciento a través de la energía eólica. En Portugal y en España, en un 18 y en un 16 por ciento. En Alemania, el porcentaje es de un 9% y, según pronósticos, será de un 20% a un 25% dentro de 10 años, es decir, en 2021 (Rueter, 2011).

La energía eólica no sólo es rentable, sino también de bajo impacto ambiental. Pero, sobre todo, es la forma más barata de producir electricidad en tierra. Y los costos para producir energía eólica siguen bajando, ya que la tecnología es cada vez más eficiente y los aerogeneradores son cada vez más baratos debido a la producción en masa y a la competencia. Se calcula que dentro de 20 años la electricidad producida por el viento costará casi solo la mitad de lo que cuesta hoy.

La energía eólica es un recurso limpio y su precio es bajo y, además, crea nuevos puestos de trabajo, razones por las cuales se produce un auge eólico en Asia. Y dentro de Asia, China lidera los volúmenes de generación con sus 45,000 megavatios de producción eléctrica basada en el viento a fines de 2010.

India también apuesta, por su parte, a la fuerza eólica, pero su crecimiento fue, en comparación con China, sólo del 11% en 2010. En Japón, tras la catástrofe del pasado mes de marzo está interesado en cambiar centrales atómicas por centrales eólicas.

Más de la mitad de centrales eólicas del mundo se construyeron en China en 2010. En años anteriores, la energía eólica también se desarrolló sólidamente en EE. UU. A fines de 2006 se producían sólo 13,000 megavatios, y, cuatro años más tarde, las centrales eólicas ya tenían un rendimiento de 40,000 megavatios.

En Sudamérica, en cambio, se le da poca importancia a la energía eólica, a pesar de que el subcontinente cuenta con grandes posibilidades en cuanto a vientos. Hasta ahora, allí sólo se producen 2,000 megavatios eólicos en total. Las razones para el desperdicio de re-

curso son múltiples, estima Stefan Gsänger, director ejecutivo de la WWEA. Entre ellos está la falta de un marco político que favorezca el aprovechamiento de ese recurso y en muchos países, el financiamiento sigue siendo un gran problema. Además, los lobbyístas de las grandes empresas productoras de electricidad tratan de evitar el desarrollo de la industria eólica. Y en los países petroleros tampoco se ve con buenos ojos a la energía eólica.

Por su parte la energía solar vive actualmente un “boom” sin comparación. Y puesto que su precio baja, se torna una fuente cada vez más atractiva para los países en desarrollo. Los niveles de crecimiento son enormes y las perspectivas buenas. Hasta finales de 2010 se habían instalado en el mundo paneles solares con capacidad para producir 40,000 megavatios de electricidad: casi la mitad de ellos en cuestión de seis meses. Según la Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica (EPIA por sus siglas en inglés), ya en 2020 podría el sol suministrar el 12% del consumo eléctrico europeo, y el 9% del mundial en 2030.

Las plantas solares hoy en funcionamiento, equivalen al suministro eléctrico que proporcionan cinco reactores nucleares. Sin embargo, gracias al boom que vive esta energía, la fabricación de celdas solares se duplica con cada año que pasa. Se pronostica que para finales de 2011 la capacidad mundial habrá alcanzado los 67,000 megavatios. Entonces, en zonas con alta radiación los paneles fotovoltaicos instalados igualarán la producción de 15 centrales nucleares.



Fig. 2 Capacidad fotovoltaica instalada en el mundo. (Reuter, 2011)

Europa se ha propuesto llevar la delantera en el desarrollo de la energía solar, y en ella especialmente Alemania. Más de la mitad de los módulos fotovoltaicos se han instalado sobre tierras germanas, dice la EPIA. Las ventajas legales hacen que muchos particulares se decidan aquí a colocar paneles en los tejados de sus casas: gracias a las facilidades estatales la inversión inicial se logra amortizar en tan sólo 16 años, y a partir de ese momento

todo son ganancias. La cifra de personas que en Alemania poseen paneles solares ronda ya el millón. A finales de 2011 se calcula que el 3% de la electricidad en este país altamente industrializado procederá de esta fuente de energía.

Durante estos últimos años han sido Alemania, España, Italia y la República Checa los encargados en Europa del avance de la energía solar; Francia y Bélgica acortan distancias. Estados Unidos, China y Japón apuestan por esta fuente. En el plazo de tres años producirá Estados Unidos tanta energía solar como Alemania, cree la EPIA, y China y Japón tardarán alrededor de cinco. En lo que se refiere a la fabricación de módulos, es China quien lidera: casi la mitad de las celdas solares que salen al mercado son de fabricación China.



Fig. 3 Capacidad fotovoltaica mundial en crecimiento. (Reuter, 2011)

Y el precio de la energía solar baja: debido a una creciente inversión en innovación y a una cada vez mayor producción en masa, éste se ha reducido en los pasados cinco años a la mitad y, según un estudio del alemán Instituto Fraunhofer para Sistemas Energéticos Solares, la tendencia va a mantenerse. Con unos costos a la baja, por un lado, y unas tarifas eléctricas convencionales al alza, por el otro, la energía solar se perfila como potencialmente atractiva para el uso ciudadano: la electricidad de producción propia se vuelve paulatinamente más económica que la que suministran las compañías energéticas.

Al boom contribuyen además los parques solares. En zonas como muchas horas de sol, estos producen electricidad a menor costo que las centrales tradicionales y se están convirtiendo en una verdadera competencia para el carbón, el petróleo, el gas y el átomo.

4. COP 16

La COP16/CMP6 es la 16ª edición de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y la 6ª Conferencia de las Partes actuando como Reunión de las Partes del Protocolo de Kyoto. Sin embargo, por la relevancia del tema dentro de la agenda internacional, el nombre COP se relaciona con el cambio climático.

4.1. ACUERDOS GENERADOS EN LA COP16

Los acuerdos incluyen un primer paquete de 30 mil millones de dólares que podrá usarse a partir de 2012 para tomar acciones inmediatas contra los efectos del cambio climático. Asimismo, se aseguró el financiamiento a largo plazo de los proyectos de protección a la naturaleza mediante el establecimiento del llamado fondo verde, que aportará 100 millones de dólares anuales para medidas de adaptación y mitigación (SEMARNAT, 2011).

Otro punto destacado es la creación del Programa para Reducir Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+), que permitirá transmittir recursos a las comunidades dedicadas a la conservación de bosques.

4.2. RESULTADOS DE LA COP16

Las prioridades en mitigación, son básicamente dos: eficiencia de energía y ecosistemas forestales.

El PECC (Programa Especial de Cambio Climático) involucra al gobierno federal y, “en términos de mitigación a corto plazo, tiene 86 metas” que contribuyen a la meta global de disminución de casi 51 millones de toneladas de CO₂ por año para el 2012 (SEMARNAT, 2011).

En el sector energético, se están adoptando las medidas contra el cambio climático asociadas con el PECC, por ejemplo, el Programa Nacional para el Uso Sustentable de Energía (PRONASI), se divide en siete áreas: transporte, iluminación, equipo para el hogar, generación de cloro, construcción, modelación industrial y bombeo de agua.

4.3. COMPONENTES DEL PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (PECC)

Los componentes del programa especial de cambio climático son cuatro: Visión de Largo Plazo, Mitigación, Adaptación, y Elementos de Política Transversal.

4.3.1. VISIÓN DE LARGO PLAZO

México asume el objetivo de reducir en un 50% sus emisiones de GEI al 2050, en relación con las emitidas en el año 2000. México aspira así a contribuir a un posible escenario de estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera, a un nivel no superior a 450 partes por millón de bióxido de carbono equivalente (CO₂e, que es la concentración de CO₂ que causa el mismo nivel de forzamiento radiativo que un determinado tipo y concentración de gases de efecto invernadero. El CO₂e se expresa en partes por millón por volumen, ppmv), compatible con un límite del incremento de la temperatura superficial promedio entre 2 °C y 3 °C y una convergencia flexible hacia un promedio global de emisiones per cápita de 2.8 toneladas de CO₂e en 2050.

En esta trayectoria deseable de reducción, las emisiones mexicanas tendrían que alcanzar un punto de inflexión en la segunda década de este siglo, para después descender paulatinamente hasta alcanzar el nivel indicado en 2050: aproximadamente 340 millones de toneladas de CO₂e (MtCO₂e).

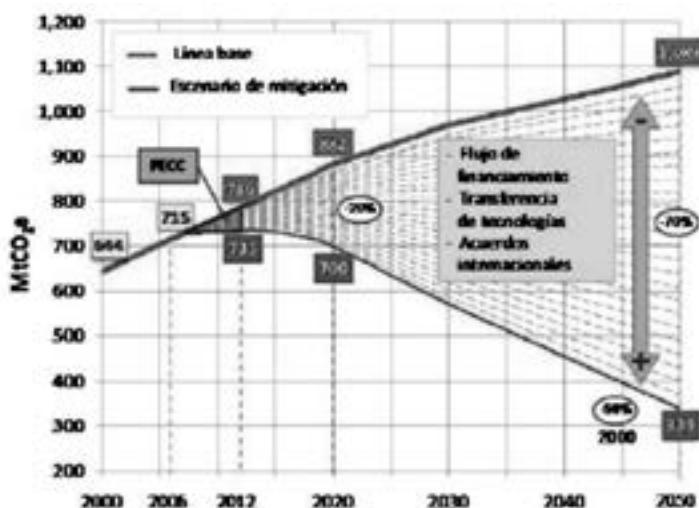


Fig. 4 Trayectorias Nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero para la línea base y para el escenario de mitigación 2000-2050. (SEMARNAT, 2011)

La meta indicativa de México sólo se podrá concretar si se establece un régimen multilateral que disponga de mecanismos de apoyo financiero y tecnológico por parte de países desarrollados a una escala sin precedentes.

El escenario de mitigación de largo plazo prevé que en 2020 México logre una reducción del 21% y en 2030 del 41%, respecto a la línea base de crecimiento de emisiones [escenario tendencial].

4.3.2. MITIGACIÓN

El PECC pretende consolidar un patrón de desarrollo en el que el crecimiento económico no incida significativamente en el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Al inducir una disminución de la intensidad de carbono, expresada como la relación entre emisiones y producto interno bruto, el PECC da un impulso inicial a la “descarbonización” de la economía mexicana. El cumplimiento cabal del PECC podría alcanzar una reducción total de emisiones anuales en 2012, de alrededor de 51 millones de toneladas de CO₂e, con respecto al escenario tendencial (línea base al 2012 que ascendería a 786 MtCO₂e), y como resultado de acciones desarrolladas en los sectores relacionados con la generación y uso de energía, agricultura, bosques y otros usos del suelo, y desechos. El 15% restante de las reducciones al 2012 (7.37 MtCO₂e) provendrán de un total de 31 metas, agrupadas en cuatro categorías emisoras. En el rubro correspondiente a generación de energía se tiene contemplado reducir 2.23 MtCO₂e (4.4%); en materia de uso de energía la meta de reducción asciende a 1.57 MtCO₂e (3.1%); en agricultura, bosques y otros usos del suelo es de 2.55 MtCO₂e (5%); en tanto que en la categoría de desechos se reducirán 1.02 MtCO₂e (2.0%).

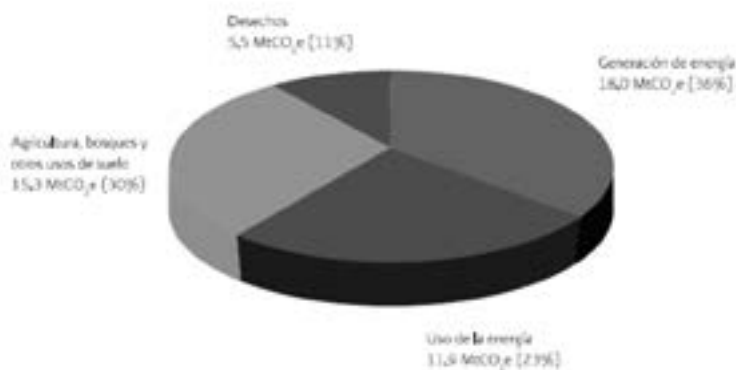


Fig. 5 Reducción de emisiones en 2012. (SEMARNAT, 2011)

4.3.3. ADAPTACIÓN

El Gobierno de México considera que las tareas de adaptación al cambio climático, centradas en la reducción de la vulnerabilidad del país frente al mismo, son de alta prioridad. En algunos casos, sobre todo en los sectores relacionados con la gestión del uso del suelo, las medidas de adaptación pueden coincidir con las de mitigación.

4.3.4. ELEMENTOS DE POLÍTICA TRANSVERSAL

Para afrontar con eficacia el cambio climático se requiere priorizar, al más alto nivel, las políticas públicas de mitigación y adaptación en todos los órdenes de gobierno, con el apoyo y la participación activa de la sociedad civil.

Este Programa recoge algunas actividades que se encuentran en la interfase entre las competencias del Gobierno Federal y las de otros órdenes de gobierno, así como de la iniciativa privada. A ello contribuirán también los proyectos del Mecanismo para un Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto, así como el desarrollo de un mercado nacional que pueda interactuar, en un futuro próximo, con otros mercados de carbono regionales.

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

El resultado de este trabajo es la identificación de los diversos valores que permitirán conducir las acciones de los gobiernos a nivel mundial para la reducción de emisiones de CO₂ y sus estrategias de producción de energía.

Acuerdo internacional	Resultado
COPENHAGUE	Establecimiento de un objetivo de limitar el aumento de la temperatura global a dos grados Celsius Los países industrializados deben proporcionar financiamiento de 100 mil millones de dólares estadounidenses por año hasta 2020 Meta de reducir las emisiones globales en al menos el 50% hasta el año 2050.
REUNIÓN DE LOS LÍDERES DEL G-20 EN PITTSBURG	Compromiso de racionalizar y eliminar paulatinamente a mediano plazo los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles
COP 16	Acuerdo de un paquete de 30 mil millones de dólares que podrá usarse a partir de 2012 para tomar acciones inmediatas contra los efectos del cambio climático Establecimiento del llamado Fondo Verde Creación del Programa para Reducir Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+) México asume el objetivo de reducir en un 50% sus emisiones de GEI al 2050, en relación con las emitidas en el año 2000 En México se pretende consolidar un patrón de desarrollo en el que el crecimiento económico no incida significativamente en el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero

Además, encontramos que el gobierno Mexicano lejos de impulsar una política encaminada hacia el desarrollo de un sistema energético sostenible, continúa con su política de subsidios a los combustibles fósiles y grandes inversiones son destinadas a la exploración en aguas profundas para la localización de yacimientos de petróleo, y éste es cada vez más difícil de extraer y con mayores riesgos de desastres ecológicos como el suscitado en el Golfo de México el año pasado protagonizado por la multinacional British Petroleum (BP).

Además de que el boom en el uso de energías alternativas en otras naciones cobra mayor impulso con el paso del tiempo, los costos para producción de electricidad por este medio disminuyen, ya que la producción de los sistemas se realiza en grandes volúmenes y con esto los costos se abaten, existe mayor competencia, lo que incentiva la eficiencia de los sistemas. Y las tarifas energéticas convencionales van a la alza con el pasar del tiempo.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La conclusión es que estamos en un proceso de transición energética a nivel global, varias naciones están tomando la iniciativa y la delantera en cuanto a una transición hacia sistemas energéticos sostenibles como lo es el caso de Alemania, que tiene un plan energético muy ambicioso, con fecha de 2022 para la eliminación al 100% de sus centrales nucleares para la generación de electricidad.

China por ejemplo es una economía emergente, con demandas energéticas sin precedentes, que sin duda marcará la pauta del suministro energético del futuro. Dentro de sus planes, se encuentra el incremento de parques eólicos para, en los próximos años rebasar grandemente sus actuales 45,000 MW de potencia eólica.

México no termina de dar el paso definitivo hacia un nuevo sistema energético sostenible, continúa basando su sistema energético en el petróleo y le sigue apostando en los próximos 40 años, además continúa manteniendo los subsidios a los energéticos fósiles, lo que impide que inversiones en la explotación de fuentes renovables de energía sean competitivas con respecto al uso de petróleo.

Son necesarias acciones inmediatas y radicales para poder disminuir y mitigar los patrones actuales de emisiones de CO₂ a la atmósfera. Muy probablemente sea necesaria una catástrofe o una crisis mundial sin precedentes para que el gobierno mexicano, tome acciones al respecto del aprovechamiento de las abundantes fuentes renovables de energía con que contamos en el país.

FUENTES DE CONSULTA

BIBLIOHEMEROGRAFÍA

1. World Energy Outlook (2010) Resumen Ejecutivo, International Energy Agency (IEA)
2. Marx, Bettina, Grässler, Bernd y Bolivar, Luna (2011), “*El Gobierno alemán aprueba el apagón nuclear para 2022*”, en el Deutshe Welle. 30 de junio de 2011
3. Rueter, Gero y Papaleo, Cristina, (2011), “*Vientos de cambio en la producción mundial de electricidad*”, en Deutshe Welle. 17 de mayo de 2011

PÁGINAS DE INTERNET

4. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2011. PRO-GRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 2009-2012 Resumen ejecutivo. En Línea: www.semarnat.gob.mx [Consultado en línea: 2 de junio de 2011]
5. Naciones Unidad (1998), *PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO*
6. Birol, Fatih, 2010, *World Energy Outlook 2010* Resumen ejecutivo. En línea: http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2010/weo2010_es_spanish.pdf, International Energy Agency. [Consultado en línea: 11 de abril de 2011]