

La crisis energética global, la posición de México en el mundo

The Global Energy Crisis, Mexico's position in the World

Julieta Evangelina Sánchez Cano (*)

Resumen

La crisis económica se ve afectada por la crisis energética; a nivel mundial nos encontramos con un escenario de altos precios del petróleo donde aproximadamente el 90 por ciento de la energía consumida proviene de recursos fósiles no renovables, cuya tasa de disminución es cada vez mayor. Ante este panorama, varios países del mundo han incursionado en la búsqueda de fuentes alternativas de energía y México no es la excepción. La economía mexicana es altamente dependiente de la producción de petróleo y el informe anual de Petróleos Mexicanos (PEMEX) muestra que la extracción de petróleo sigue disminuyendo (se ubica en 2.5 mbd) y que hay grandes dificultades para su estabilización. Ante ello, México ha establecido estrategias energéticas tanto para la explotación petrolera en aguas profundas como para la diversificación de las formas de obtener energía, para esto, debe establecer metas ambiciosas de participación de fuentes renovables de energía, por lo que se han hecho observaciones a la Secretaría de Energía que dicha meta debe ser del orden del 41 por ciento para 2020 y 75 por ciento para 2050, excluyendo las hidroeléctricas. Esto es un fuerte reto, que no sólo es técnicamente posible sino económicamente viable.

Palabras clave: economía petrolizada, crisis energética, energías renovables, matriz energética.

JEL: O33

(*)Dra. Julieta Evangelina Sánchez Cano
Universidad Juárez del Estado de Durango.
Calle Fanny Anitúa y Privada de Loza s/n, Colonia Centro. CP. 34000, Durango
julieta.san2009@hotmail.com Dirección:, Tlno. 0052618 8 12 21 66

Área temática: Innovación y cambio tecnológico

Comunicación

V Premio José Luís Sampedro

Mis agradecimientos por su colaboración y apoyo incondicional al M.A. Rubén Solís Ríos, Director de la Facultad de Economía, Contaduría y Administración de la Universidad Juárez del Estado de Durango

Abstract

The economic crisis was compounded by the energy crisis; we have a scenario of high oil prices at world-wide reality, and approximately 90 percent of energy consumed comes from fossil fuels, not renewable energy, and its rate of decline is increasing. Against this background, several countries have entered the search for alternative energy sources and Mexico is no exception. The Mexican economy is highly dependent on oil and Pemex's (Oil Mexican Public Enterprise) annual report shows that the extraction of oil continues to decline (approximately at 2.5 mbd oil production) and there are great difficulties for stabilization its production. In this direction, Mexico has established energy strategies as for deep water oil exploration and for the diversification of new ways to get energy. Therefore, it must set ambitious goals for the participation of renewable sources of energy: the strategies for the Secretariat Energy should be of 41 percent by 2020 and 75 percent by 2050, excluding hydropower. This strong challenge is technically possible and economically viable.

Key words: oil economy, energy crisis, renewable energy, energy matrix.

1. INTRODUCCIÓN

La economía mundial es altamente dependiente de los recursos obtenidos de los hidrocarburos cuya producción tiende a disminuir en el tiempo. Ante ello, se están efectuando cambios en la matriz energética a nivel global como estrategia para paliar esta dependencia. Ante esta situación, la mayor parte de los países del mundo han planeado estrategias para reducir su dependencia de los hidrocarburos y diversificar su matriz energética. Ello nos ha inspirado para elaborar un estudio de la situación mundial y las respuestas y estrategias que México está dando ante tal situación. El informe anual de Petróleos Mexicanos (PEMEX) muestra que la extracción de petróleo continúa disminuyendo (ubicándose en 2.5 millones de barriles diarios) y enfrenta grandes dificultades para su estabilización. Ante ello, México ha establecido estrategias para fortalecer su industria energética, tanto en el ramo de la explotación petrolera, como en la diversificación de la industria mediante otras formas de obtención de energía. La primera estrategia estima que el 58 por ciento de los recursos prospectivos se concentra en aguas profundas del Golfo de México y que éstos pueden convertirse en reservas a través de una actividad exploratoria exitosa, para ello contempla aumentar la probabilidad de éxito comercial, focalizando la exploración en áreas prioritarias, y ha firmado a un acuerdo reciente entre México y los Estados Unidos de América para una exploración conjunta, el acuerdo da una certeza jurídica para evitar la explotación unilateral y asegura el fortalecimiento de la explotación de hidrocarburos en los yacimientos transfronterizos del Golfo de México. Estas exploraciones operarán a profundidades que van desde los 450 hasta 2,500 metros. Una estimación estadística de la tasa de éxitos en estas perforaciones sería de alrededor de 33 por ciento, es decir de 8 a 10 nuevos campos descubiertos y entre 20 y 24 fracasos. A la par del énfasis en la búsqueda de nuevos campos petroleros, México ha establecido una estrategia de diversificación de su matriz energética con objetivos ambiciosos de participación de fuentes renovables de energía, para ello se han hecho observaciones a la Secretaría de Energía que dicha meta debe ser del orden del 41 por ciento para 2020 y 75 por ciento para 2050, excluyendo las hidroeléctricas. Existe una carrera contra el tiempo y un gran reto para fortalecer y diversificar la industria energética mexicana, tanto para aumentar la producción petrolera como para descubrir nuevas fuentes de energía. De esta forma, esta investigación trata del fuerte desafío que esto representa y las formas y estrategias que se están implementando para lograrlo, así como también se establecen propuestas de mejora para la industria.

2.- EL SECTOR ENERGÉTICO GLOBAL Y EL LUGAR DE MÉXICO EN EL SECTOR

Los energéticos, han tenido siempre una importancia central para el desarrollo de toda sociedad. Y conforme un país avanza en desarrollo, va incrementando sus necesidades energéticas. Por este motivo el consumo de energía va aumentando a la par del desarrollo, de tal forma que el abasto de energía es considerado una estrategia de seguridad nacional para muchos países. Y México no es la excepción, la seguridad energética nacional se define como los recursos naturales propios con los cuales se posibilite asegurar un ritmo estable de desarrollo económico y social sin tener que recurrir a fuentes externas para adquirirlos. Este segundo elemento, los recursos naturales propios y su buena gestión, son y serán claves en los próximos años y

décadas para alcanzar una seguridad nacional en áreas estratégicas en materia de alimentos, energía, desarrollo económico y medio ambiente (Dorantes, 2008).

La seguridad energética constituye en la actualidad uno de los temas centrales a nivel mundial, debido a que afecta de forma esencial a las economías y la política de seguridad de los Estados. El entorno internacional va cambiando y los precios del petróleo y gas no van a ser fáciles de pronosticar. A esto se une otro factor fundamental, que esta afectando al planeta, el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero que provienen de la producción y uso de este tipo de energéticos. Encontrar el equilibrio entre seguridad de suministro, impacto ambiental y precios es la clave de la política energética futura que entronca con otros objetivos como la solidez de empresas nacionales o la coherencia con otras políticas.

Además debemos considerar que todo país está sujeto a los acontecimientos en el terreno energético a nivel global y ante ello debemos mostrar cual es el lugar de México a nivel mundial. Pero antes debemos enumerar dos de los hechos más significativos en del sector energético mundial:

- 1.- Los altos precios del petróleo, que han batido récords históricos en términos nominales y también en términos reales (Gráfico 1).
- 2.- El estancamiento caracterizado en el *ratio* reservas / producción de petróleo desde hace más de una década, debido a que desde hace varios años, se ha dado mayor la producción y menos descubrimientos. Y aunque los altos precios y la mejora tecnológica favorecen del descubrimiento de nuevas reservas, las políticas de renacionalización del recurso y las restricciones medioambientales y a la inversión extranjera lo desfavorecen. Por tanto, no resulta sencillo pronosticar la evolución del *ratio* (De Quinto, 2007).

Grafico 1. Precios del petróleo crudo del año 1861 al 2008



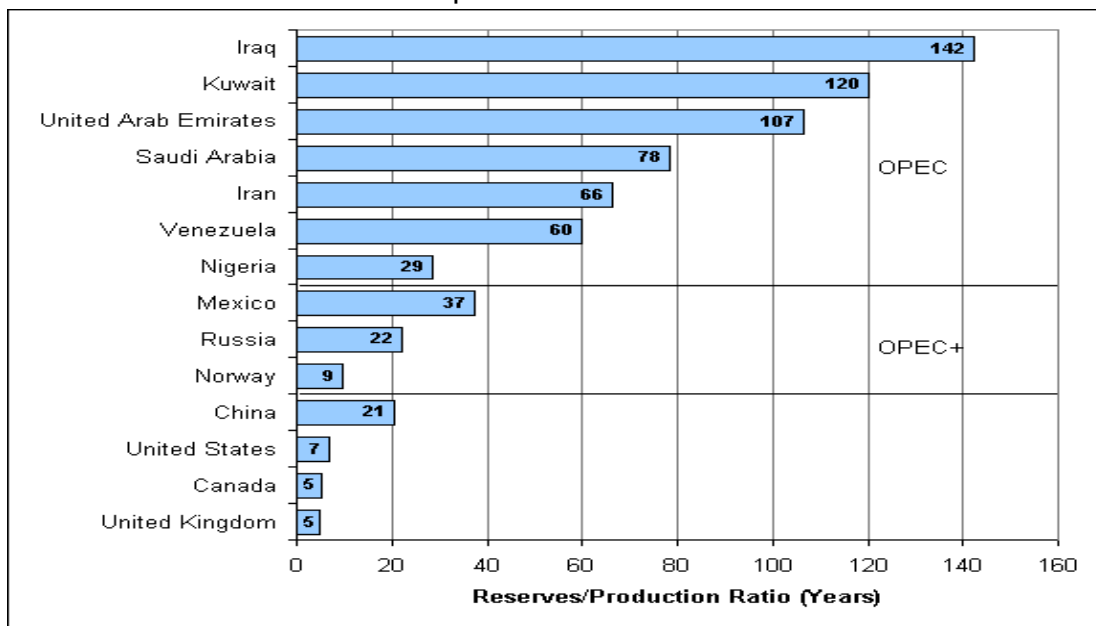
Fuente: <http://capitalogix.typepad.com/.a/6a00e5502e47b288330115713cf0e6970b-popup>

Por un lado, cabe resaltar, que México se ha beneficiado de los altos precios del petróleo dado que es un país productor. Y por otro lado, también es un país con un

estancamiento en el *ratio* reservas / producción de petróleo, debido a que desde hace varios años, México ha incrementado su producción sin tener más descubrimientos de nuevos pozos petroleros. La relación entre las reservas de producción R/P nos indica la medida relativa de los recursos disponibles en los diferentes países productores de petróleo. A las tasas actuales de producción, las reservas conocidas de petróleo crudo en países de la Organización de Países Productores de Petróleo (OPEP) duraría entre 29 a 142 años, siendo Iraq el país que tiene la mayor proporción con 142 años, en segundo lugar esta Kuwait con 120 años y en tercero Emiratos árabes unidos con 107 años de disponibilidad R/P, México tiene R/P de 37 años. El coeficiente R/P para los Estados Unidos está situado a sólo 7 años. Sin embargo, estos cálculos no se incluyen estimaciones de petróleo no descubiertas, que son inciertas pero su futura explotación aumentaría sustancialmente los años restantes del petróleo. Al mismo tiempo, estos datos son relativos porque debemos tomar en cuenta que la demanda de petróleo aumentará, y por lo tanto disminuirá el número de años de disponibilidad (Gráfico 2).

Por otra parte en el último examen hecho a México por la Organización Mundial del Comercio (OMC) en el año 2008, muestra que la industria energética mexicana está entre los productores más importantes del mundo. Así en el año 2006 ocupó el sexto lugar como productor de petróleo crudo a nivel global. PEMEX es la industria petrolera más importante en Latinoamérica en términos de ventas, alcanzando 1,062 miles de millones de pesos en ese año, y logró una producción promedio de 3,3 millones de barriles diarios de petróleo crudo y aproximadamente 5,400 millones de pies cúbicos diarios de gas natural. Aunque también es importante mencionar que la industria energética mexicana cuenta con una problemática ya que la tasa de disminución de sus reservas de hidrocarburos se redujo en estos últimos años, la relación entre reservas probadas y producción tuvo una caída de 20.6 años a 9.6 años entre el 2001 y el 2006 (OMC, 2008: 116).

Gráfico 2. Relación de reservas/producción de los principales países productores de petróleo en el mundo

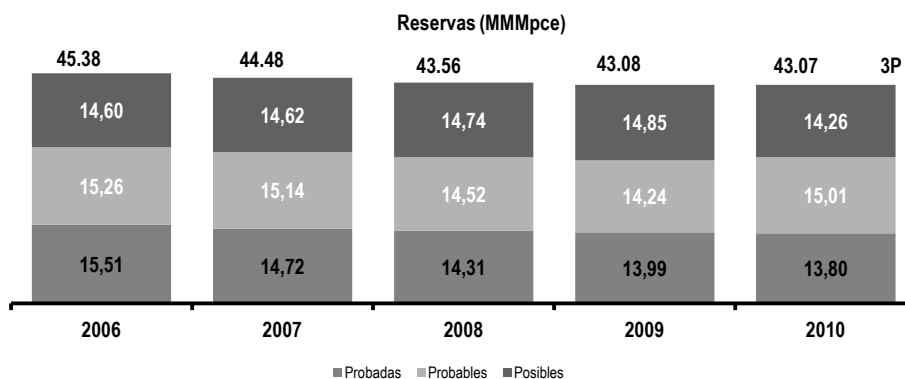


Fuente:

Source: Calculations by J. Maples, Trancon, Inc. using data from U.S. Department of Energy, Energy Information Administration, *International Energy Annual 1998*, January 1999. Production for 1998: [Table G1](#); reserves as of Jan. 1, 1999: Table 8.1, original source *Oil & Gas Journal*.
http://www1.eere.energy.gov/vehiclesandfuels/facts/favorites/fcvt_fotw125.html

De igual forma y de conformidad con lo publicado en el Anuario Estadístico del año 2008 de PEMEX, ésta se colocó en ese año en el lugar número cuatro después de Saudí Aramco, la NOIC de Irán y British Petroleum en materia de producción total. No obstante, cabe resaltar que en cuestión de reservas petroleras probadas México ocupó el lugar número 16¹. Y en el comparativo internacional, PEMEX cuenta con 14 mil 310 millones de barriles de petróleo crudo equivalente de reservas probadas, en tanto que mantuvo una producción promedio de 3,1 millones de barriles diarios de petróleo crudo equivalente durante el año 2008 (petróleo y gas). Resaltando que las empresas petroleras que aportan mayores niveles de producción son: en primer lugar Saudí Aramco con 9 mil 369 y NOIC en segundo lugar con 3 mil 924 millones de barriles diarios de producción. El tercer lugar es para la petrolera privada British Petroleum que incrementó significativamente su producción en el último año, a 3 millones 800 mil barriles².

Gráfica 3. PEMEX reservas del año 2006 al 2010 en miles de millones de barriles de petróleo crudo equivalente



Fuente: PEMEX en cifras 2011 consultado en:
<http://www.pemex.com/index.cfm?action=content§ionid=1&catid=11421>

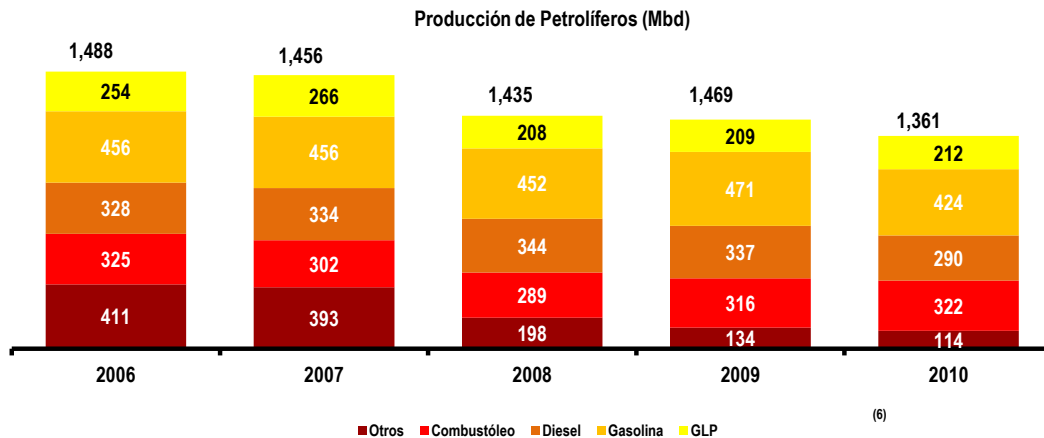
Es de destacarse que en los últimos años, PEMEX ha alcanzado los mejores resultados financieros de su historia, ya que sus utilidades brutas (rendimiento antes

¹ Es de llamar la atención que México es el cuarto productor a nivel mundial y tiene el lugar 16 en reservas probadas, lo que indica su conducta fuertemente extractiva y su rezago en nuevos descubrimientos petrolíferos.

² Pero encontramos que esta información difiere con la publicada en el apartado de “Comparaciones Internacionales” del documento estadístico de PEMEX, donde se publica que México ocupa el lugar número seis en materia de producción de hidrocarburos frente a otras naciones, luego de Rusia, Arabia Saudita, Estados Unidos, Irán y China.

de intereses, impuestos y aprovechamiento) aumentaron a un poco más de 57 miles de millones de dólares estadounidenses en el 2006. Pese a ello, el pasivo total de PEMEX ha aumentado, alcanzando 1,165 miles de millones de pesos mexicanos en el 2006, dado que sus ganancias son canalizadas al gasto público en otros sectores de la economía. De esta forma, su pasivo creciente, su elevada carga fiscal y las pérdidas netas acumuladas, han deteriorado el patrimonio de la empresa. De esta forma y por primera vez en la historia de PEMEX, su patrimonio pasó a ser negativo (Gráfica 5). (En OMC, 2008: 117) ³.

Gráfica 4. Producción de Petróleo en México (Millones de barriles diarios)



(6) PIW 2009 Rankings, diciembre de 2010. Petroleum Intelligence Weekly.

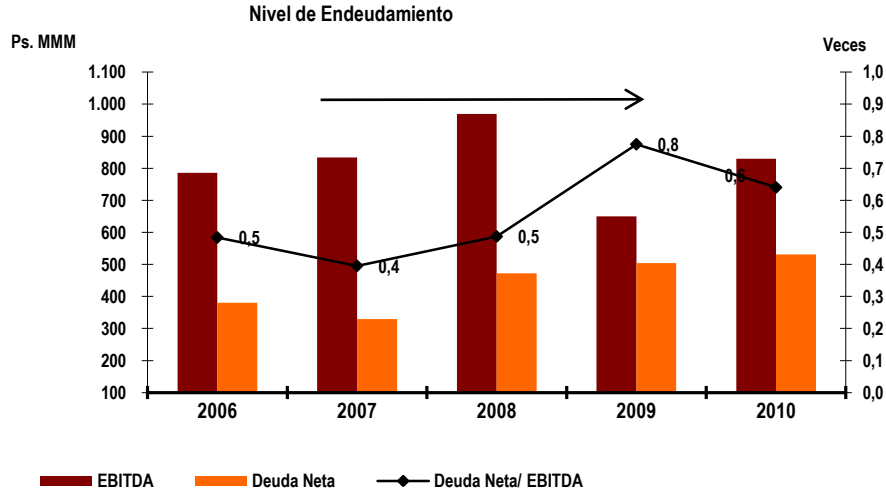
Fuente: PEMEX en cifras 2011 consultado en:

<http://www.pemex.com/index.cfm?action=content§ionid=1&catid=11421>

En datos del último examen de las políticas comerciales de la OMC, México informó que el sector energético aumentó su contribución a las exportaciones, lo que sigue siendo hasta este momento de importancia crucial para las finanzas públicas. Desafortunadamente una pesada carga fiscal y subvenciones al consumo han tenido como resultado que tanto la empresa petrolera, PEMEX, como las compañías del sector eléctrico enfrenten problemas crecientes para financiar las inversiones requeridas. Por lo tanto, es esencial realizar reformas estructurales tanto del sector de hidrocarburos como del eléctrico para asegurar la viabilidad financiera y aumentar la eficiencia de los operadores, así como para mejorar el aprovechamiento de los recursos energéticos en México.

³ Cifras en pesos mexicanos corrientes. Información consultada en: <http://www.pemex.com.mx/index.cfm?action=content§ionID=2&catid=159&contentID=166>.

Gráfica 5. PEMEX nivel de endeudamiento



(*) La deuda total consolidada consiste en deuda documentada de Petróleos Mexicanos.

(**) Deuda Total - Efectivo y equivalentes de efectivo.

Fuente: PEMEX en cifras 2011 consultado en:

<http://www.pemex.com/index.cfm?action=content§ionid=1&catid=11421>

El sector energético mexicano ha contribuido aproximadamente con el 2.6 por ciento del PIB de México y el 15.5 por ciento del valor de sus exportaciones totales de bienes en el 2006.⁴ Entre el 2001 y el 2006 la producción de energía primaria aumentó a una tasa anual del 1.7 por ciento, de los cuales los hidrocarburos representaron un 90 por ciento, la electricidad primaria un 5 por ciento, la biomasa un 3 por ciento y el carbón mineral el 2 por ciento restante.⁵ El total de la inversión en el sector energético creció a una tasa anual media del 12 por ciento entre el 2001 y en año 2006 alcanzó un valor de 192 miles de millones de pesos mexicanos. El Gobierno sugiere que se requieren inversiones anuales de alrededor de 264 miles de millones de pesos mexicanos durante el 2007-2012 para mantener la confianza del suministro de energía, lo que equivale a un aumento del 38 por ciento con respecto al 2006⁶ (OMC, 2008).

El sector energético en México es un factor clave que incide estratégicamente en el desarrollo económico, productivo y social del país y por lo tanto es trascendental para la economía mexicana. Este sector tiene una fuerte participación en las finanzas públicas, así como en el desarrollo de la infraestructura y capital humano, por lo que es

⁴ Los datos para el sector energético incluyen la producción de petróleo y sus derivados, la industria petroquímica básica, y la distribución de gas y electricidad. Ejecutivo Federal (2007). Consultado en: http://www.informe.gob.mx/ESTADISTICAS_NACIONALES/. En OMC, *Políticas Comerciales Por Sectores, México*. Suministro de energía, que equivale a un aumento del 38 por ciento con respecto al 2006.

⁵ Para mayores informes consultar el Sistema de Información Energética (SIE) de la Secretaría de Energía. Consultado en: <http://sie.energia.gob.mx/>. En OMC, *Ibidem*, pág. 115.

⁶ Para mayores datos puede consultarse el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012 en: www.infraestructura.gob.mx. En OMC, *Políticas Comerciales Por Sectores, México*, pág. 116.

de suma importancia que se tengan metas acertadas sobre su futuro en el mediano y largo plazos. En los últimos años, se han desarrollado importantes proyectos y políticas públicas que buscan consolidar estrategias para fortalecer a la industria energética nacional que se encuentra en una etapa de grandes cambios y transformaciones.

De Quinto (2007) resalta que la energía final⁷ (electricidad, gas, la gasolina, gasóleo) son bienes esenciales para cualquier país ya que la falta de éstos genera efectos externos negativos a nivel económico y social de gran magnitud, de tal forma que puede generar colapso del movimiento tanto de personas como de mercancías, la falta de energía genera principalmente la ausencia de servicios como el transporte, afecta el almacenamiento de productos perecederos, se crean incomodidades importantes (se pasa calor o frío) y disminuye la seguridad a todos los niveles... Incluso la falta de un *input*, como por ejemplo la electricidad, puede llegar a tener graves consecuencias sobre otros suministros: el servicio de las incubadoras en los hospitales, vitales para la sobrevivencia de los recién nacidos, las gasolineras que no funcionan porque no pueden bombear, posibles discontinuidades en plantas de regasificación... Las cadenas de suministro energético, presentan características muy diferentes y estas cadenas interaccionan entre sí en caso de crisis. De tal forma que la seguridad del sistema energético nacional, es trascendental con el grado de desarrollo que guarda el mundo actualmente.

3.- CENIT Y DETERIORO DE LA PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO EN MÉXICO

La política pública establecida en México para el sector energético fue expuesta en el Plan de Desarrollo 2007-2011 donde se explica la situación actual del sector de los hidrocarburos, en éste se expone que uno de los retos más importantes, es detener y revertir la evolución desfavorable de las reservas de hidrocarburos. Al ritmo de producción y consumo actual, las reservas probadas de petróleo crudo se agotarán en 9.3 años y las de gas natural en 9.7 años. El campo Cantarell⁸, es el más productivo con una aportación de más de 50% de la producción nacional de petróleo crudo, pero desde hace un par de años este pozo ha iniciado su etapa de declinación. En lo que respecta a la producción de gas natural, si bien la tendencia muestra un crecimiento en los últimos años, dicho aumento no ha contribuido para reducir las importaciones de este energético.

No obstante el lugar privilegiado de México como productor, en los últimos tres años, PEMEX ha registrado una disminución de 14 por ciento en su producción, derivado principalmente de la declinación del campo Cantarell. La producción

⁷ Las energías finales son las que han sido procesadas en la industria de la transformación de la energía y están listas para el consumo final y no tienen sustitutos factibles, al menos en el corto plazo. Los automóviles, los autobuses y las motocicletas utilizan derivados del petróleo como gasolina o gasóleo y aunque existen vehículos que utilizan gas natural o hidrógeno, el automóvil que utilizamos no lo podemos cambiar a corto plazo. Y a nivel industrial, un proceso que utiliza electricidad, sería costoso cambiarla a un suministro de gas natural o viceversa en el corto plazo. (De Quinto, 2007).

⁸ El Complejo Cantarell es un yacimiento de petróleo, se encuentra ubicado en Campeche, México. Es considerado uno de los más importantes a nivel mundial, ubicándose en segundo lugar, tan sólo superado por el complejo Ghawar en Arabia Saudita.

petrolera de este megayacimiento cayó en los últimos tres años 47 por ciento, al pasar de 1 millón 787 mil barriles diarios a 940 mil 493 durante el año 2008. Esta situación ha provocado que la producción total de México haya disminuido, aunque esta disminución no ha sido tan grave, debido a la entrada del segundo mayor yacimiento con el que cuenta PEMEX, el pozo llamado Ku Maloob Zaap. A pesar de esto, la producción total decreció de 3.2 a 2.6 millones de barriles diarios, lo que significa una disminución cercana al 19 por ciento entre 2006 y 2008, según datos estadísticos del Sistema de Información Energética de la Secretaría de Energía. El Anuario Estadístico 2008 de PEMEX muestra que al paso del tiempo se ha tenido que intensificar la búsqueda y perforación de pozos petroleros, pero el porcentaje de éxito para convertirse en productores ha venido disminuyendo. En cuanto a gas natural, el contexto internacional muestra que en materia de reservas probadas del energético, México se encuentra en el lugar número 35 (Plan de Desarrollo 2007-2011).

México tiene una alta dependencia de la explotación y venta de hidrocarburos como fuente de financiamiento, desde hace dos décadas los ingresos petroleros han representado, en promedio, una tercera parte de los recursos del sector público (Moreno, 2006). Además, debido a que los ingresos del sector público dependen del sumamente volátil mercado internacional del petróleo, resulta difícil estimar de manera precisa los ingresos futuros y planear el gasto público.

Los recursos obtenidos de la venta de hidrocarburos han sostenido la economía mexicana, de tal forma PEMEX se ha enfrentado un problema principal, el régimen fiscal al que se encontraba sujeta la empresa estatal, Petróleos Mexicanos (PEMEX), permitía que se retuviera solamente el 30 por ciento de los recursos obtenidos por la venta del petróleo. Ante esto, se reformó el régimen fiscal de PEMEX durante el año 2005 y entró en vigor durante 2006. El objetivo principal de la reforma fue liberar recursos para que la paraestatal pueda reinvertir sus ganancias derivadas de la venta de hidrocarburos. Con el nuevo régimen PEMEX tiene una menor presión tributaria por lo que pagará menores derechos al gobierno federal. Debido a que los recursos de la empresa paraestatal no eran suficientes para cubrir los gastos operativos de la empresa y poder reinvertir en su modernización, ello la había llevado a adquirir deuda de tal forma que los pasivos de PEMEX han llegado a ser superiores al billón de pesos, lo que la ha colocado en una situación financiera insostenible (Moreno, 2006).

Sumado a la gravedad de esta situación, PEMEX no tiene la tecnología para desarrollar los recursos en aguas ultra profundas y también enfrenta restricciones para la explotación de campos en yacimientos fronterizos. Deberá, por lo tanto, tomar medidas para revertir esa problemática y evitar enfrentar un mayor deterioro en sus finanzas, así como una disminución en la contribución del sector de hidrocarburos a las finanzas públicas. Por un lado, otra problemática a resolver es la capacidad de refinación en México ya que se ha mantenido prácticamente constante en los últimos 15 años. Las importaciones de gasolina han crecido significativamente y en 2006 casi cuatro de cada diez litros consumidos en el país fueron suministrados por el exterior. Y por otra parte, en petroquímica existe una industria desintegrada, con altos costos de producción y baja competitividad, lo que genera montos insuficientes de inversión e importaciones crecientes.

Son cuatro los factores que han contribuido a la disminución de las reservas y de los niveles de producción del crudo mexicano, en primer lugar debido a la declinación del principal yacimiento de México, en segundo lugar por las fallas

financieras, en tercero, a la baja inversión tecnológica que PEMEX ha tenido para desarrollar la mayoría de sus recursos prospectivos que se encuentran en aguas ultra profundas y en cuarto término, a las restricciones que presenta el actual marco regulatorio en cuanto a la incorporación de nuevas fuentes de inversión. Otro de los aspectos es que aunque actualmente México cuenta con seis refinerías divididas en petroquímica básica y petroquímica secundaria, éstas no han logrado desarrollar todo su potencial. Por ello y con el fin de impulsar las inversiones en la industria petroquímica secundaria (abierta a la inversión privada) y reactivar la operación de instalaciones petroquímicas de propiedad de PEMEX, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y el Programa Nacional de Infraestructura promueven alianzas estratégicas con el sector privado, para nacionales y extranjeros, con la finalidad de atraer inversiones complementarias a las del Estado (*Plan Nacional de Desarrollo, 2007-2012*, págs. 125-135).

4.- LA INTEGRACIÓN ENERGÉTICA DE AMÉRICA DEL NORTE

El proyecto de integración energética de América del Norte, integra el sector energético de Canadá, Estados Unidos (EE.UU.) y México y busca reforzar la alianza para la seguridad y la prosperidad en América del Norte (ASPAN) acuerdo que se propone afianzar el control de las reservas petroleras mexicanas, la privatización y desnacionalización de las actividades de carácter productivo en cuanto a la transformación industrial de refinación de gas, petroquímica básica y no básica, transporte, almacenamiento, distribución; renta petrolera y el mercado nacional mexicano (Vargas y Hickman, 2009).

El acuerdo regional significa la unión regional estratégica, mediante la coordinación de esfuerzos conjuntos en proyectos tecnológicos e industriales para una mayor competencia en los mercados mundiales. El objetivo primordial del acuerdo es integrar el mercado, ampliando la oferta estratégica regional, dando mayor facilidad al flujo transfronterizo de productos energéticos, y la homologación regulatoria entre los tres países de la región. A nivel regional, el 27 por ciento de la producción proviene de Canadá, el 9 por ciento de México y el 25 por ciento de EE.UU, en forma de petróleo crudo, no obstante la mayor parte de los recursos obtenidos de la producción de la región se dirige a los EE.UU.

Tanto México como Canadá han proporcionado entre el 27 y 30 por ciento de los requerimientos petroleros de EE.UU. en los últimos años, al precio que marcan los estadounidenses. De tal forma que México y Canadá han colaborado garantizándole altos volúmenes de abasto petrolero al mercado estadounidense a precios bajos, ya que son precios más bajos en comparación a los marcados en los mercados internacionales. Y aunque hasta ahora la región había sido autosuficiente, se prevé una declinación de la producción de petróleo gas y carbón a partir del año 2010.

Los Estados Unidos han influido de manera definitiva en este proceso de integración energética ante su creciente dependencia energética de México y Canadá y dado que la obtención de energía se ha convertido en su prioridad número uno. Esto es por el déficit que presenta su sector energético, ya que produce el 25 por ciento de la oferta energética mundial y consume el 30 por ciento, su nivel de consumo es de 21 MMb/d (millones de barriles diarios) en el año 2008 y se estima que en los próximos años alcanzará 26 MMb/d por lo que seguirá siendo el primer consumidor a nivel

mundial (Ibídem, 2009).

Considerando las reservas probadas de petróleo crudo, tenemos que el país con mayor dotación en la región es EE.UU. con un promedio de reservas entre los 21 y 22 mil millones de barriles, en segundo lugar estaría México con 12.9 mil millones de barriles y en tercer lugar Canadá con 4.5 mil millones de barriles. En el caso de EE.UU. sus reservas han disminuido en 0.5 mil millones de barriles, pero México es quien ha tenido la mayor caída dado que su principal pozo Cantarell presenta una declinación de 1.7 mil millones de barriles en los últimos años. No obstante en el año 2004, Canadá ha decidido reclasificar sus arenas bituminosas como reservas probadas y debido a esto ha aumentado sustancialmente sus estadísticas de reservas probadas, a 179 mil millones de barriles Canadá se prepara para explotar sus arenas bituminosas con lo que se ha estimado un aumento en la producción de 1 MMb/d a la que se sumarán 2.8 MMb/d en los próximos 25 años (Ibídem, 2009).

En cuanto a EE.UU. desde el año 1980 sus reservas han venido declinando y su consumo energético no deja de aumentar, por lo que su tendencia de declinación productiva debe ser compensada con crecientes importaciones estimadas en el 70 por ciento de su consumo total en el año 2020. En cuanto a sus reservas, la mayoría de sus campos petroleros son considerados maduros con 21.4 mil millones de barriles de reservas probadas y 500 mil pozos productores considerados en su mayoría marginales (Stripper Wells). Su consumo anual es de 7 mil millones de barriles y dejar de importar de sus países vecinos le implicaría utilizar todas sus reservas, las que le alcanzarían tan solo para tres años. Por lo que se considera que su independencia energética es improbable aún con fuentes de energía renovables. Y se estima que su dependencia de combustibles fósiles continuara en aumento hasta el año 2020 en 70 por ciento del consumo total (Vargas y Hickman, 2009).

Para EE.UU tanto México como Canadá son elementos clave para su seguridad energética. México cubre el 15 por ciento de las necesidades energéticas de los EE.UU. pero importa de este último gas natural, productos refinados y electricidad. Y Canadá toda su producción petrolera y gasera se dirige a EE.UU. Lo que ha repercutido en que México y Canadá tengan una explotación intensiva de sus recursos energéticos y ambos países se caractericen por la fuerte declinación importante en sus reservas petroleras convencionales y gaseras, no obstante es de resaltar que la declinación de las reservas estadounidenses tienen una disminución mínima comparada con las de sus vecinos.

En cuanto a México su situación se ha caracterizado por la sobreexplotación de sus recursos petroleros sin la reposición de reservas por falta de inversiones exploratorias. Las estrategias de exploración para los próximos años, tienen contemplados desarrollos petroleros que serán costosos debido a que se realizarán en aguas profundas y geológicamente poco productivas y de difícil acceso, como son Chicontepec y las aguas profundas del golfo de México. Las inversiones serán entre 20 y 30 por ciento mayores a las realizadas en EE.UU. porque los contratistas extranjeros cobran un sobreprecio por sus labores en México en comparación con los precios que cobran en los EE.UU. (ibídem, 2009).

Ante ello, se firmó y ratificó un acuerdo conjunto México-EE.UU que pretende asegurar jurídicamente la explotación de los hidrocarburos de los yacimientos transfronterizos en el Golfo de México, contempla en siete capítulos la supervisión de los trabajos en la franja que va de Brownsville, Texas, hasta la península de Yucatán y

en la que se contempla existencia de crudo y gas que puede ser sustraído con tecnología para aguas profundas. Con ello se pretende evitar la explotación unilateral y fortalecer la seguridad energética de la región. Los recursos mexicanos estimados en aguas profundas por extraer son de 29,400 millones de barriles de petróleo en el Golfo, que representan el 55% de los recursos prospectivos del país. Y el 88% de los recursos en aguas profundas están en tirantes de más de 1 kilómetro. La frontera marítima entre México y EE.UU. mide 370 kilómetros (200 millas náuticas) de las cuales podrían ser explotadas 6 millas a lo largo de toda la frontera (*El Economista*, 2012).

5.- CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA ENERGÉTICA Y ESTRATEGIAS PARA MÉXICO

Las características específicas del sector energético mexicano se enumeran como sigue:

- 1.- Los hidrocarburos son en México la principal fuente de energía producida en el país: en 2006 representaron 89 por ciento de la energía producida en ese año y en 2009 fue de 85 por ciento.
- 2.- El sector que consume más energía es el transporte, sobre todo gasolinas.
- 3.- El sector energético en México se caracteriza por alto nivel de exportación de fuentes de energía primarias, sin procesamiento o transformación, como el petróleo, y una elevada importación de fuentes de energía secundarias, ya transformadas y con valor agregado, como las gasolinas.
- 4.- El sector de energía del país cuenta con una fuerte disminución de las reservas probadas de petróleo crudo, mismas que con los niveles actuales de producción y sin mejoras en la tecnología disponible, se estima que duren poco menos de 10 años.
- 5.- En México el principal desafío es llevar energía eléctrica a todos los hogares del país: ha habido avances en los últimos años, pero en 2005 aún había más de 2.5 millones de personas viviendo en hogares sin energía eléctrica (Fundación este país, 2008).

La energía que produce la Industria energética mexicana proviene principalmente de fuentes de energía primaria y en menor medida de fuentes de energía secundaria: en 2006 la producción de energía primaria fue de 10,619 petajoules (PJ) y de energía secundaria fue de 5,236.9 PJ. Entre 2000 y 2006, la producción de energía primaria aumentó 9.4%, al pasar de 9,702.9 a 10,619 PJ. Los hidrocarburos representaron la principal fuente de energía primaria en México: en el año 2006, los hidrocarburos generaron 89.9% de la energía producida en el país. Después del petróleo, en segundo término está el gas y en tercer lugar la hidroenergía, en el cuarto puesto de importancia de la energía primaria se encuentra la leña que: representó 2.3% del total en 2006. Por otra parte, las principales fuentes de energía secundarias producidas en México fueron el gas seco (25.5% del total), gasolinas y naftas (18.1%), energía eléctrica (15.5%), combustóleo (14.6%) y diesel (12.4%) en 2006. La producción de energía secundaria aumentó 6.4% entre los años 2001 y 2006, al pasar

de 4,920.7 PJ a 5,236.9 PJ (Fundación este país, 2008).

Con todo el desempeño del sector durante 2009 indica que alrededor del 85% de la energía producida fue generada por los combustibles fósiles: 44.7% petróleo y condensados, 40.6% gas natural. Si se contemplan otras fuentes de energía no renovables como el carbón y la energía nuclear la proporción se incrementaría a poco más del 90% (Domínguez Reyna, 2008).

El proyecto estratégico de México, está también en la exploración en áreas prioritarias en aguas profundas del Golfo de México en donde se estima que esta concentrado el 58 por ciento de los recursos prospectivos y que éstos pueden convertirse en reservas a través de la actividad exploratoria exitosa lo que les permitiría aumentar la probabilidad de éxito comercial. Estas exploraciones deberán operar mediante perforaciones a profundidades que van desde los 450 hasta 2,500 metros, con una estimación estadística se calcula que la tasa de éxitos sería de alrededor del 33 por ciento, de 8 a 10 nuevos campos descubiertos y entre 20 y 24 fracasos. La explotación petrolífera en aguas profundas en el Golfo de México costará 2,190 millones de dólares tan sólo por concepto de la renta diaria de las 4 plataformas de perforación en los próximos 3 años. Es de notarse que estos recursos son 3.19 veces mayores a los que se destinarán a impulsar la transición energética. Ante ello Greenpeace hace una fuerte crítica a la apuesta mexicana por una mayor inversión en aguas profundas, pues propone que dichos recursos podrían ser usados para promover fuentes renovables de energía (Greenpeace, 2011).

México es un país eminentemente petrolero, cuya economía es fuertemente dependiente de este energético. Es por ello que en la lógica gubernamental e institucional se sigue en la búsqueda por más petróleo como primera estrategia. Con los resultados de la intensiva búsqueda de nuevos yacimientos se prevé que la plataforma de extracción petrolera llegará a 3.3 millones de barriles para el año 2025, y la apuesta está en ello. Mientras, observamos que tanto el informe anual de PEMEX, como sus informes mensuales muestran que la extracción sigue disminuyendo (se ubica en 2.5 mbd) y que hay grandes dificultades para su estabilización. Ante ello el gobierno mexicano a través de la Estrategia Nacional de Energía (ENE) del año 2011 también contempla incrementar y mantener un nivel de restitución de reservas probadas 1P de al menos 100%, considerando el crecimiento de la plataforma de producción. El Informe 2009 de PEMEX consigna que la reposición de reservas 1P alcanzó el 77 por ciento⁹ (Greenpeace, 2011).

En el marco de la ENE se establece como uno de los objetivos el incrementar la participación de las tecnologías limpias dentro de la capacidad instalada al 35 por ciento. Y llama la atención que clasifica como “limpias” a las grandes hidroeléctricas, nuclear y nueva generación limpia de carbón, lo cual es fuertemente criticado por Greenpeace. Tanto la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y del Financiamiento para la Transición Energética, como el Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables, no definen ni contemplan estos tipos de tecnologías como fuentes “limpias” de energía. Ante ello se sugiere que la ENE debe definir metas claras de participación de fuentes renovables de energía de acuerdo al

⁹ BENITO Osorio, Sergio. Estrategia Nacional de Energía 2011. Disponible en: <http://energiaadebate.com/estrategia-nacional-de-energia-2011/> en Greenpeace, 2011)

potencial que la misma SENER ha estimado en el país. Y ante ello Greenpeace ha establecido las siguientes propuestas para modificar la Estrategia Nacional de Energía (ENE) en México:

- Se debe descartar a la energía nuclear como una opción para la generación de electricidad, dada su alta peligrosidad, costos y mínima contribución a la mitigación del calentamiento global del planeta.
- Se deben dejar de lado proyectos altamente riesgosos para el clima del planeta como la captura y secuestro de carbono y la tecnología limpia de carbón. Se debe optar por opciones seguras de generación de energía con alto impacto positivo en la reducción de emisiones de GEI, y maduras en el mercado.
- Se deben establecer metas ambiciosas de participación de fuentes renovables de energía, de acuerdo a los potenciales que la misma Secretaría de Energía. Dicha meta debe ser del orden del 41 por ciento para 2020 y 75 por ciento para 2050, excluyendo las hidroeléctricas. Esto no sólo es técnicamente posible, sino económicamente viable.
- La ENE debe dar un sustento jurídico a los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero suscritos internacionalmente: debe replantearse con un enfoque orientado hacia la mitigación del cambio climático, empezando por adoptar medidas de eficiencia energética que moderen el crecimiento desenfrenado de la demanda energética en los próximos años (Greenpeace, 2011).

Sorprende no obstante que después del accidente nuclear de Japón, la Estrategia Nacional de Energía en México (ENE) define la energía nuclear como una alternativa limpia, segura, confiable y económicamente competitiva para resolver desafíos de diversificación, seguridad de suministro o protección al medio ambiente, por sus nulas emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero (GEI) y confiabilidad. Ante ello Greenpeace (2011) elabora un documento con recomendaciones para México, en las que reitera que la estrategia energética de México debe estar encaminada a garantizar la seguridad energética y sustentabilidad ambiental del país hasta el 2025, lo que sería sumamente deseable. Entre los datos que este documento resalta: según el Grupo Ambiental PEW, México es uno de los países del Grupo de los 20 (G20) que menos invierte en energías renovables.

En cuanto al Sistema Interconectado Mexicano en 2010 tuvo un margen de reserva del 42.4 por ciento¹⁰ y la misma ENE especifica como una de sus metas la disminución de éste a un nivel del 22 por ciento¹¹, ante ello se cuestiona la inversión en mayor infraestructura para generar electricidad basada en energía nuclear, ante el inconveniente de lo peligrosa y costosa que es, sobre todo teniendo un margen de reserva tan alto, la nuclear sería poco justificable. Además que en México aún no ha existido un debate público en torno a las diferentes opciones energéticas con las que puede contar el país como estrategias de mediano y largo plazo y de mantenerse la misma política planteada en la ENE, basada en combustibles fósiles y nuclear, México tendría cada vez más responsabilidad con el calentamiento global por un lado, y por el otro, aumentaría los riesgos de accidentes nucleares, además que no podría cumplir

¹⁰ ENE 2011-2025, pág. 25 en Greenpeace, 2011.

¹¹ Ibid. Pág. 82 en Greenpeace, 2011.

con los compromisos que este país suscribió en el marco del Protocolo de Kioto (Greenpeace, 2011).

Actualmente la participación de la energía nuclear en la mitigación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) no es significativa a nivel global. La energía nuclear aporta menos del 6 por ciento de la energía total que se consume en el mundo. Según la Agencia Internacional de Energía (AIE), incluso cuadruplicando la capacidad nuclear existente hacia 2050, su participación en el consumo mundial de energía todavía estaría por debajo del 10 por ciento. En términos de reducción de emisiones de dióxido de carbono, la contribución sería en poco menos de 4 por ciento¹², y requeriría la construcción de un nuevo reactor nuclear cada 10 días a partir de ahora y hasta el año 2050, lo que sería sumamente costoso, ya que se requeriría de una inversión que excedería los 10 mil millones de dólares, considerando los precios actuales¹³. Estos datos nos indican que la energía nuclear no es la salida óptima para desarrollar un proyecto energético de mediano y largo plazo para ningún país, debido a que es costosa y el alto riesgo.

Otra solución equivocada podría ser la de la explotación de carbón, la ENE sugiere el uso de este combustible como una opción para la diversificación de la matriz energética, dadas sus amplias reservas a escala mundial. Para ello, pretende enfocarse en desarrollar una mejor tecnología para el lavado de carbón, que permita separar y sedimentar las impurezas; sistemas de desulfurización; quemadores especiales que restringen el oxígeno y controlan el proceso de combustión para evitar la formación de dióxido de azufre y óxido de nitrógeno. Este tipo de tecnologías está muy lejos de representar una verdadera opción limpia de generación de electricidad, ya que el carbón es el combustible que más emisiones de gases de efecto invernadero aporta durante sus procesos de combustión y sólo representaría una distracción de las verdaderas soluciones al cambio climático. Lejos de la realización de una apuesta por la verdadera diversificación energética, las fuentes de energía renovables, que son consideradas opciones más limpias y seguras de energía.

Cabe destacar que la Estrategia Nacional de Energía puede convertirse en uno de los principales instrumentos jurídicos para detonar el mercado de energías renovables, promover el crecimiento económico, generar empleos verdes, garantizar la seguridad energética y trazar efectivamente la ruta hacia la mitigación del calentamiento global. No obstante, el crecimiento exponencial que ha tenido la inversión en renovables en los últimos seis años (más del 600% con respecto a 2004) puede explicarse por un hecho muy simple: allí donde se adoptan políticas de apoyo a las energías renovables, las inversiones llegan solas. Las oportunidades de desarrollo y de negocios desatadas por esta revolución energética son inmensas pero también lo son los retos que el sector enfrenta para convertirlas en realidad y para asegurar su sostenibilidad.

Las tendencias presentes a nivel global de diversificación de la matriz energética

¹² Perspectivas de la Tecnología Energética 2010, IEA/OECD, junio 2010 en Greenpeace, 2011.

¹³ Cifras basadas en los estimados de Moody's sobre energía nuclear, 7,500 dólares por kilowatt de capacidad instalada en Greenpeace, 2011.

nos permiten adelantar que los mercados serán radicalmente diferentes de los existentes a finales de este siglo XXI, cuando apenas se iniciaba la gran transformación del sector. Los problemas o desafíos que experimenta cada país de la región en su sector energético depende en gran medida de sus condiciones particulares; sin embargo, tienen muchas características comunes que permiten agruparlos alrededor de cinco temas principales:

- (i) La consolidación de las reformas estructurales y reguladoras emprendidas durante la primera mitad de esta década;
- (ii) la extensión de las opciones modernas de energía en términos accesibles a todos los habitantes;
- (iii) el desarrollo de patrones de producción y uso de energía eficientes y compatibles con el medio ambiente;
- (iv) la atracción de los capitales extranjeros y nacionales necesarios para el financiamiento del sector y
- (v) la integración de los mercados energéticos de la región como elemento clave en sus procesos de integración económica (Vives y Millán, 1999)

Hay que destacar, que tanto el crecimiento de la población como el desarrollo económico del país generan una mayor demanda de energía, por lo que se estima que en la región continuará aumentando su demanda energética. Durante la última década la demanda de petróleo creció a una tasa anual promedio del 3,5% a consecuencia del uso del automóvil, y se considera que se acelerará aún más con la urbanización y el aumento en el nivel de vida de la población. La demanda por electricidad también continúa creciendo del orden del 6% anual promedio, aunque empieza a desacelerarse debido a la eventual saturación de los mercados y al aumento de la eficiencia en el uso final, se estima que se necesitarán entre 80 y 85 GW de nueva capacidad instalada para el año 2009. Ante este desafío energético, tanto la forma como las fuentes de obtener energía deben ser equilibradas con el medio ambiente y capaces de satisfacer de forma segura las necesidades del país (Vives y Millán, 1999).

Las tendencias a mediano plazo para la industria energética serán:

1) La actividad exploratoria incrementará tanto en busca de crudo como de gas natural. Ello demandará inversiones en toda la cadena productiva: exploración, transporte y distribución.

2) Los grandes cambios en la matriz energética empezarán a producirse desde la primera década del siglo.

3) Las energías limpias y la eficiencia en el uso final se constituirán en opciones energéticas reales y

4) Las preocupaciones ambientales en general, y los impactos de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como los altos precios del petróleo, continuarán impulsando el desarrollo de tecnologías energéticas limpias. (Vives y Millán, 1999).

El desarrollo del sector energético mexicano enfrenta importantes desafíos que de no tomarse las medidas adecuadas pueden poner en juego su sostenibilidad tanto económica, financiera, ambiental, social y política. Si bien es cierto que la forma específica de enfrentar estos retos y las medidas de política que se implementen para llevar a cabo metas de mediano y largo plazo para el sector energético, serán de vital importancia para el país. No cabe la menor duda que la diversificación de la matriz energética, la consolidación de las reformas estructurales y reguladoras emprendidas a lo largo de la última década es un prerequisite para su sostenibilidad.

Uno de los más grandes desafíos que surge para México es lograr que el proceso de reformas no se convierta en una amenaza para el medio ambiente, sino que por el contrario, sea una oportunidad para lograr un desarrollo ambientalmente sostenible. Esa sostenibilidad ambiental depende del grado en que se logren patrones de producción y uso de energía eficientes económicamente pero compatibles con el medio ambiente.

Además de las formas de producción y el uso de la energía, el sector transporte, en particular el transporte urbano, es el principal causante de los efectos medioambientales a nivel global y México no es la excepción, en las grandes ciudades la concentración de aire contaminado ha llegado a ser de alto riesgo para la población y ha tenido costos económicos sustanciales. De ahí que en México las políticas que pretenden combatir la contaminación urbana y el cambio climático deben enfocarse en mejorar los combustibles utilizados en el sector del transporte que es un sector con impacto multisectorial, ante este reto el gobierno mexicano está intentando por un lado hacer cambios estructurales en la Industria energética y por otro a través del intento de diversificar la matriz energética, a través de las energías renovables.

La llegada del nuevo milenio se ha caracterizado por generar grandes cambios estructurales en la industria energética a nivel global. Estos cambios son generadores de profundas transformaciones en la estructura del sector, en los mercados, en los actores y en su comportamiento como consecuencia del nuevo paradigma de la economía, estas modificaciones son trascendentales principalmente en la diversificación de la composición de la canasta energética y en los hábitos de los consumidores impulsados por el cambio tecnológico y por la necesidad de hacer frente al desafío de la disminución de la producción de hidrocarburos y del reto ante los compromisos en favor del medio ambiente (Vives y Millán, 1999).

En México hay mucho por hacer en cuanto a las energías renovables se refiere. Algunas estimaciones indican que las energías renovables podrían llegar a representar el 22% dentro de la matriz energética mundial hacia el año 2030. Si se compara la integración de las matrices energéticas de México con la de algunos países sudamericanos se observa una importante disparidad en la participación de las fuentes de energía alternativas entre los países. En Brasil el 47.6 por ciento de la oferta total de energía es renovable, mientras que en Argentina es del 9 por ciento, en Venezuela del 4 por ciento y en México la participación de energías verdes solo representa el 8.2 por ciento y observando el desarrollo actual de la producción de energías limpias en el país, se espera una proyección de crecimiento poco significativa en el corto plazo (Domínguez, 2011).

Pensando en los fuertes desafíos que México tiene, por una parte el compromiso suscrito en el Protocolo de Kioto, por otra parte, en la necesaria diversificación de la matriz energética mexicana ante una disminución de la producción de hidrocarburos, y con un panorama que estima que la producción de estos dure tan solo 9.6 años más. México deberá continuar en el proceso de impulsar la producción de energía a través de fuentes renovables. Existen dos factores que serán de vital importancia en este proceso: la elaboración de un marco regulatorio eficiente que permita un sano desempeño del mercado de energías verdes; y segundo, impulsar de manera adecuada el desarrollo de las tecnologías que generen el mayor beneficio económico y social para el país (Domínguez, 2011).

6.- CONCLUSIONES

1.- Las tendencias presentes de diversificación de la matriz energética están cambiando los mercados del sector y se estima que éstos serán radicalmente diferentes para finales de este siglo XXI. Los problemas o desafíos que experimenta cada país a nivel global en sus sector energético dependen en gran medida de sus condiciones particulares y de la consolidación de las reformas estructurales y reguladoras emprendidas durante la primera mitad de esta década.

2.- El sector energético en México es un factor clave que incide estratégicamente en el desarrollo económico, productivo y social del país y por lo tanto es trascendental para la economía mexicana que se tengan metas acertadas sobre su futuro en el mediano y largo plazos.

3.- Es trascendental encontrar el equilibrio entre seguridad de suministro energético, impacto ambiental y precios. Es la clave de la política energética futura que entronca con otros objetivos como la solidez de empresas nacionales y la coherencia con otras políticas.

4.- México enfrenta grandes retos en el terreno energético ante una disminución de la producción de hidrocarburos, y con un panorama que estima que la producción de estos dure tan solo 9.6 años más. Ante ello, es necesario el impulso estratégico de PEMEX, mediante nuevas inversiones, por una parte, la explotación de nuevos pozos de hidrocarburos y, por otra parte, la diversificación de la matriz energética mexicana y el impulso a la producción de energía a través de fuentes renovables, todo lo anterior a través de la elaboración de un marco regulatorio eficiente y del impulso del desarrollo de tecnologías que generen un mayor beneficio económico y social para el país.

5.- El proyecto de integración energética de América del Norte une el sector energético de Canadá, Estados Unidos (EE.UU.) y México y busca reforzar la alianza para la seguridad y la prosperidad en América del Norte (ASPAN). A nivel regional, el 27 por ciento de la producción proviene de Canadá, el 9 por ciento de México y el 25 por ciento de EE.UU, en forma de petróleo crudo, no obstante la mayor parte de los recursos obtenidos de la producción de la región se dirige a los EE.UU.

6.- La Estrategia Nacional de Energía puede convertirse en uno de los principales instrumentos jurídicos para detonar tanto la explotación de petróleo en aguas profundas como el mercado de energías renovables, estas últimas con el fin promover el crecimiento económico, diversificar la matriz energética, generar empleos verdes, garantizar la seguridad energética y dar cumplimiento a los compromisos que suscribió México en el marco del Protocolo de Kioto.

BIBLIOGRAFÍA

ALARCO T., "Crecimiento económico y emisiones de CO2 por combustión de energéticos en México, 2005-2030", *Economía Mexicana*, Nueva época, vol. XV, núm. 2, segundo semestre de 2006.

ARMENTA FRAIRE LETICIA (2009) "Energía y política pública", Mesa 4: *Economía pública y desarrollo*, volumen 6 número 1.

- COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA, *Informe quinquenal 1995-2000*, México
- CONSEJO NACIONAL DEL PETRÓLEO (2007) *Hardtruths, enfrentando el grave problema energético, Una visión integral de la industria del petróleo y el gas natural en el mundo hasta el año 2030*, Departamento de energía de EE.UU.
- CHÁVEZ P. (2009) "Implicaciones de las reformas energéticas de 1973-2008. Naturaleza y régimen fiscal de PEMEX", septiembre-octubre, *El cotidiano* 157, México.
- DE QUINTO J. (2007) *Seguridad de suministro: un valor en alza para la política energética y en la política de seguridad nacional*. UNISCI Discussion Papers, No 13 (Enero / January 2007) UNISCI / Universidad San Pablo-CEU.
- DOMÍNGUEZ R. SERGIO (2011) "Matriz energética de México". En *Global energy de journal of the power resource*. Consultado el día 2 de enero del 2012 en: http://www.globalenergy.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=1021:matriz-energetica-de-mexico-&catid=59:de-interes&Itemid=151
- DORANTES R. (2008) *Las energías renovables y la seguridad energética nacional, especialidad: energética*, publicado por la academia de ingeniería de México consultado en: [academiadeingenieriademexico.mx/.../...](http://academiadeingenieriademexico.mx/.../)
- FUNDACIÓN ESTE PAÍS (2008) "El sector energético en México, Cinco temas clave", *Este país* 205, abril 2008, México.
- GREENPEACE (2011). *Posición de Greenpeace respecto de la Estrategia Nacional de Energía 2011-2025*.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2011) *World Energy Outlook*, OECD, IEA, France.
- MORENO R. (2006) *Ingresos Petroleros y gasto público. La dependencia continua, publicación de la serie: Avances y retrocesos, una evaluación ciudadana del sexenio 2000-2006*, Fundar, Centro de Análisis e Investigación, A. C., México.
- MONTES N. (2006) "Problemas y desafíos cruciales del sector energético en México". *Revista Economía Informa de la Facultad de Economía UNAM*, Número 340, mayo-junio, México.
- RÉPUBLIQUE FRANCAISE (2012), Centre d'analyse stratégique, "Rapport énergies 2050. Note de synthèse développement durable", février, No. 263, France.
- SECRETARIA DE ENERGÍA (2011) *Estrategia Nacional de Energía, enviada el 25 de febrero de 2011 al H. Congreso de la Unión, para su ratificación, México*.
- VIVES A., MILLÁN J. (1999) *El Sector energético en el umbral del Siglo XXI: Tendencias y Retos1/*, documento preparado para la Conferencia "La Energía

en el Nuevo Milenio” organizada por el Club Español de la Energía celebrada en Santiago de Compostela, España, el 19 y 20 de noviembre, Banco Interamericano de Desarrollo.