Análisis Económico
ISSN: 0185-3937
analeco@correo.azc.uam.mx
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Azcapotzalco
México

Martínez Hernández, Francisco; Santillán Vera, Mónica; de la Vega Navarro, Ángel
La reforma energética de 2013/2014 y el desarrollo industrial en México: contenidos, implicaciones y propuestas
Análisis Económico, vol. XXXI, núm. 78, septiembre-diciembre, 2016, pp. 7-32
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco
Distrito Federal, México

Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41347447002

Cómo citar el artículo
Número completo
Más información del artículo
Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Análisis Económico
Núm. 78, vol. XXXI
Tercer cuatrimestre de 2016

La reforma energética de 2013/2014 y el desarrollo industrial en México: contenidos, implicaciones y propuestas

(Recibido: 02/septiembre/2015 –Aceptado: 27/junio/2016)

Francisco Martínez Hernández[*]
Mónica Santillán Vera[**]
Ángel de la Vega Navarro[***]

Resumen

Se examina la reforma energética en términos de sus contenidos y posibles impactos sobre la industria manufacturera. Para ello se analiza, en primer lugar, la creciente debilidad de la balanza comercial petrolera a pesar del débil crecimiento económico. Se pone de manifiesto que al enfocarse la política energética preponderantemente en actividades extractivas se consideró a la balanza comercial petrolera como el sostén de la economía, relajándose elementos claves para el crecimiento en el largo plazo, como el impulso a una estructura industrial más integrada y competitiva. Posteriormente, con base en los planteamientos de la reforma energética y en algunas experiencias internacionales, se analizan los alcances industrializadores de esa reforma, incluyendo tanto al sector hidrocarburos, como a las energías renovables. En ese contexto se plantea una pregunta central: ¿el nuevo arreglo institucional que instauran las reformas podrá revertir la tendencia negativa del

[*] Doctor en Economía por la New School for Social Research y Profesor de Economía en la State University of New York, New Paltz. <martinef@newpaltz.edu>.

** Doctorante del Postgrado de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). <monicasv@comunidad.unam.mx>.

*** Profesor del Postgrado de Economía y del Postgrado de Energía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). <adelaveg@unam.mx>.

sector externo y al mismo tiempo generar capacidades industriales y tecnológicas en áreas clave del sector energético? El análisis efectuado en este trabajo no permite responder de manera positiva y pone de manifiesto carencias significativas en materia de políticas industriales y tecnológicas.

Palabras Clave: Balanza comercial petrolera, reforma energética, política industrial.
Clasificación JEL: F4, L5, Q4.

1. Introducción

El proceso de liberalización y apertura iniciado desde la mitad de los años 1980s no ha tenido las consecuencias esperadas sobre el aparato productivo industrial. ¿Cuál ha sido la responsabilidad del sector energético? Una posible respuesta es una política energética enfocada de manera preponderante en la extracción de petróleo, la cual llevó a considerar a la balanza comercial petrolera como el sostén de la economía y a desdeñar elementos clave para el crecimiento económico en el largo plazo. En la actualidad ha quedado de manifiesto la creciente debilidad estructural de esa balanza, es decir la continua y acelerada reducción del superávit de la balanza comercial petrolera, a pesar del débil crecimiento económico de la economía mexicana.

La reforma energética plantea numerosas preguntas, más allá de la propiedad y control de los hidrocarburos. Con relación al sector industrial surgen las siguientes:¿cuáles son los impactos industriales reales que se pueden esperar?, ¿qué alcance tiene la promoción de contenidos nacionales mínimos o de cadenas productivas nacionales y locales?, ¿qué implicaciones y restricciones representa la integración que en diferentes ámbitos se lleva a cabo, de manera particular desde el TLCAN?, ¿qué impactos industriales reales podrían emanar del flujo esperado de las inversiones extranjeras al sector energético?, ¿qué impactos se pueden derivar para el desarrollo científico y tecnológico del país?

Para fines de este trabajo nos abocaremos sobre todo a la siguiente pregunta: ¿el nuevo arreglo institucional que instauran las reformas podrá revertir la mencionada tendencia negativa de la balanza comercial petrolera y al mismo tiempo generar impactos industriales y tecnológicos en áreas clave del sector energético y en el resto del aparato productivo industrial? Para ello analizaremos los siguientes puntos:

– Balanza comercial petrolera, precios del crudo y términos de intercambio decrecientes.

– Contenido de la reforma energética en término de sus posibles impactos industriales.
– Posibilidades de una reforma con visiones y contenidos industriales y tecnológicos.

1. Balanza comercial petrolera, precios del crudo y términos de intercambio

Una de las principales contribuciones que ha realizado la industria petrolera a la economía del país es la de generar las divisas necesarias para importar buena parte de los insumos requeridos para la expansión y desarrollo de la industria nacional. El saldo favorable que por muchos años ha reportado la balanza comercial petrolera no solo ha permitido al país aminorar el impacto del déficit de la balanza comercial global, sino también contribuir a la acumulación de reservas internacionales, lo cual, a su vez, ha contribuido a la estabilidad del tipo de cambio y a contener la inflación. En el terreno fiscal, los ingresos petroleros han permitido al gobierno mexicano mantener un gasto público más allá de la capacidad recaudatoria interna, lo cual ha favorecido en cierta medida al crecimiento económico.

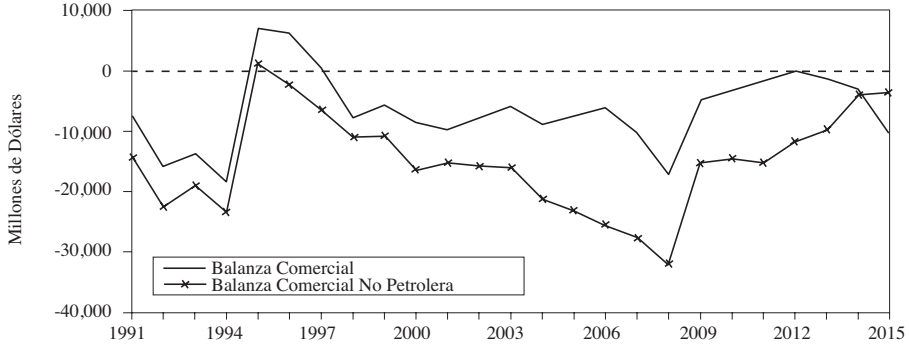
Por muchos años este aporte de divisas por parte de la balanza comercial petrolera ha sido sostenido, aunque su nivel ha dependido básicamente de las fluctuaciones del precio internacional de petróleo (ver gráfica 2 más abajo). Sin embargo, ante el actual contexto de caída acelerada del volumen de producción nacional y del precio internacional de petróleo, la contribución económica de la balanza comercial petrolera[1] está en peligro de agotarse, lo cual podría conducir a un escenario de inestabilidad macroeconómica y de balanza de pagos. La anterior apreciación se deriva de la observación de la gráfica 1, la cual muestra la evolución en el tiempo de la balanza comercial petrolera (BCP), estimada a través de la diferencia entre la balanza comercial (BC) y la balanza comercial no petrolera (BCNP) para el periodo 1991-2015.

La gráfica 1 muestra que, para el dato acumulado del tercer trimestre de 2015, la balanza comercial petrolera (BCP) ha pasado a mantener una posición deficitaria, ya que la diferencia entre la balanza comercial (BC) y comercial no petrolera (BCNP) se ha tornada negativa por primera vez en muchos años. De acuerdo a nuestros cálculos, los cuales discutiremos más abajo, este saldo negativo de la balanza comercial petrolera (BCP) no solo es el resultado de la caída del precio

[1] Balanza Comercial Petrolera= Exportaciones petroleras - Importaciones petroleras.

internacional de petróleo, de la reducción de la producción nacional y del monto de exportaciones; sino también es el resultado de una creciente debilidad estructural de largo plazo de la balanza comercial petrolera (BCP).

Gráfica 1
Balanza Comercial y Balanza Comercial No Petrolera 1991-2015*



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (BIE) y Banco de México.
* Valor acumulado al tercer trimestre de 2015.

En efecto, esta tendencia negativa de largo plazo ha consistido en una continua y acelerada reducción del superávit de la balanza comercial petrolera (BCP), en especial en el periodo 2004-2014, precisamente cuando los precios del petróleo iniciaron su camino hacia los 100 USD por barril, y se ha agravado y hecho evidente a partir del segundo semestre de 2014, cuando los precios del petróleo comenzaron su acelerado descenso hacia los 50 dólares por barril.

De acuerdo a nuestro análisis, el punto central que explica esta debilidad estructural de la balanza comercial petrolera está en que, a pesar del débil crecimiento económico de los últimos años, las importaciones de productos petrolíferos y gas natural han sido crecientes año con año, es decir, el nivel de la demanda por importaciones ha sido considerablemente elástica con respecto al nivel del ingreso nacional y del nivel del precio de las importaciones. En otras palabras, además de los crecientes niveles de importaciones de gas natural y gas licuado, nuestra economía ha tendido a refinar menos petróleo y a importar más gasolinas y diésel. Por lo tanto, esta situación ha reducido constantemente el nivel del superávit comercial petrolero aun a pesar de los incrementos constantes del precio del petróleo que se registraron entre 2004 y el primer semestre de 2014.

Una clara señal de esta tendencia se puede explicar por las diferentes velocidades de crecimiento entre las exportaciones petroleras (principalmente petróleo crudo) y las importaciones de productos petrolíferos, gas natural y petroquímicos. En efecto, en el periodo 1988 – 2014 el valor de las exportaciones petroleras en dólares corrientes tuvo una tasa media anual de crecimiento del 7.12% mientras que, para el mismo periodo, el valor de las importaciones de productos petrolíferos, gas natural y petroquímicos, también en dólares corrientes, reportó una tasa media anual de crecimiento del 18.8%.[2] Este diferencial de crecimiento entre las exportaciones e importaciones del sector petrolero muestra que, si bien los altos precios del petróleo han generado un importante incremento en los ingresos de divisas por concepto de exportaciones de petróleo crudo, este remanente de divisas ha sido sustancialmente reducido por el crecimiento acelerado de las importaciones de productos petrolíferos, de gas natural y petroquímicos.

Entre los factores "estructurales" que explican este crecimiento acelerado de las importaciones de productos petrolíferos, de gas natural y de petroquímicos, están los siguientes:

a) la capacidad instalada del Sistema Nacional de Refinación (SNR) no se utiliza plenamente debido a problemas técnicos y de baja inversión en las refinerías;[3]
b) la creciente demanda interna por gasolinas (ver gráfica 3), resultado del crecimiento del parque vehicular y del subsidio a la gasolina;
c) la creciente demanda interna de gas natural por parte del sector eléctrico debido al acelerado incremento del uso de las tecnologías de ciclo combinado (CC) para la generación de electricidad.[4]
d) la limitada evolución en materia de sustitución de combustibles fósiles y ahorro de energía.

Un análisis más detallado de los datos de la balanza comercial petrolera nos permitirá profundizar y mostrar por qué se ha generado una creciente pérdida

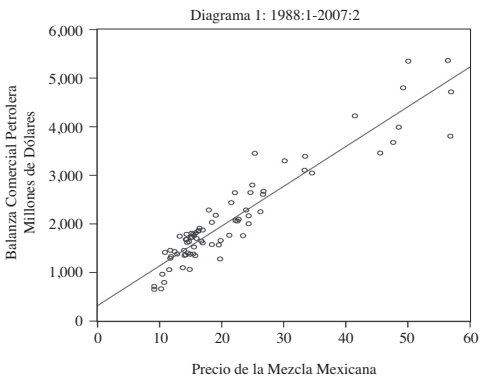
[2] Estimaciones realizadas con datos del Banco de México (Balanza de Productos Petroleros).

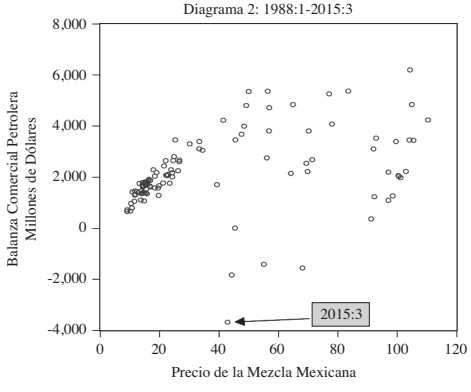
[3] Al no disponerse de la capacidad para refinar todo el petróleo crudo, principalmente el crudo pesado el cual constituye alrededor del 80% de la producción nacional, el país es ahora altamente dependiente de la importación de productos refinados (gasolinas, lubricantes, diésel, naftas, etcétera), en particular de las refinerías de Estados Unidos. Se ha perdido así la capacidad de generar un mayor valor agregado interno, más empleos y divisas para el país, así como la posibilidad de lograr una mayor integración de la industria nacional.

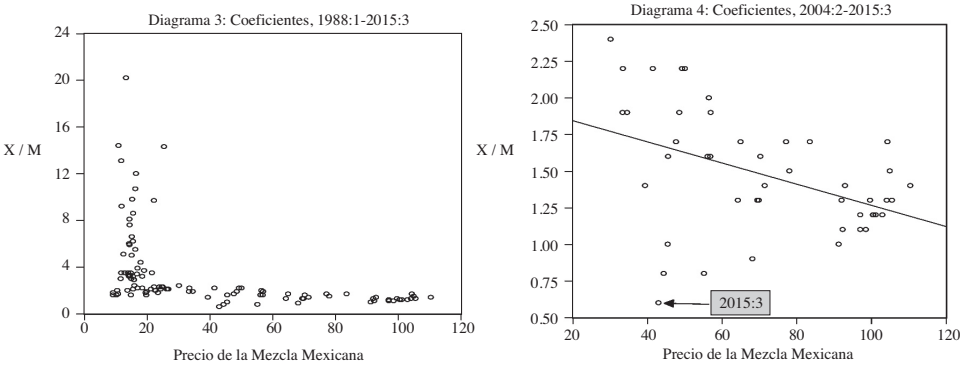
[4] A principios de la década de 2000 dichas tecnologías generaban alrededor de 15% de la producción eléctrica total; en la actualidad generan más del 50% (SENER, 2015). Esta evolución se explica por una mayor eficiencia del gas natural en el consumo energético, menores impactos ambientales, menores emisiones de carbono y costos nivelados competitivos (Martínez y Herrera, 2007; Santillán, 2014).

neta de divisas desde que inició el ciclo de alza de los precios del petróleo. Para tal fin, los siguientes cuatro diagramas de dispersión muestran, con datos trimestrales, la relación de valor y porcentual de las exportaciones e importaciones petroleras con la de los precios de la mezcla mexicana de exportación para dos periodos distintos en el tiempo.

En el primer diagrama de dispersión se observa que desde 1988 hasta el segundo trimestre de 2007 (2007:2), los incrementos del precio del petróleo crudo se relacionaban de forma positiva con el saldo neto de la balanza comercial petrolera (BCP). Sin embargo, en el diagrama de dispersión 2, cuando se considera el periodo 1988-2015, se observa que la anterior relación positiva entre la BCP y los precios de la mezcla mexicana se rompe durante el periodo 2007:3 - 2015:3. Es decir, estas dos series muestran una relación que, aunque dispersa, indica claramente una tendencia hacia valores cada vez más negativos del saldo de la BCP, lo cual parecería paradójico dado el incremento en el valor de las exportaciones de crudo y la política de incremento mensual a los precios de la gasolina y el diésel que se inició en 2007. El tercer trimestre de 2015 (2015:3), en el cual se reportó un saldo negativo de la BCP de alrededor de $3,685 millones de dólares, corrobora totalmente esta tendencia decreciente de la BCP, la cual, de acuerdo al mismo segundo diagrama de dispersión, ya se venía observando desde que los precios rondaban los 100 dólares por barril.







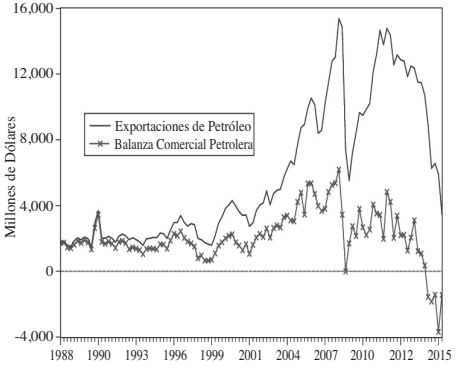
Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México e INEGI (BIE).

Esta creciente debilidad estructural de la BCP se confirma con los diagramas de dispersión tres y cuatro, los cuales muestran que los coeficientes de la relación de valor de las exportaciones al valor de las importaciones (X/M) de productos petroleros han tendido a deteriorarse fuertemente en los últimos diez años, especialmente al crecer el precio promedio de la mezcla mexicana de exportación. Por ejemplo, con el diagrama de dispersión tres, el cual considera el periodo 1988-2015, se puede observar que esta relación de valor entre las exportaciones e importaciones de productos petroleros tendía a ser considerablemente alta cuando el precio promedio de la mezcla de petróleo rondaba los 20 dólares. Sin embargo, si solo consideramos el periodo 2004:2-2015:3, el diagrama de dispersión cuatro muestra que cuando el precio promedio de la mezcla de exportación empezó a mantener una tendencia al alza, esta relación de valor entre exportaciones e importaciones empezó a mostrar una fuerte tendencia negativa. Finalmente, para el tercer trimestre de 2015 (2015:3), el diagrama de dispersión cuatro muestra que el valor total de las exportaciones petroleras solo pudo cubrir el 68.6% del valor de las importaciones de productos petrolíferos, gas natural y petroquímicos.

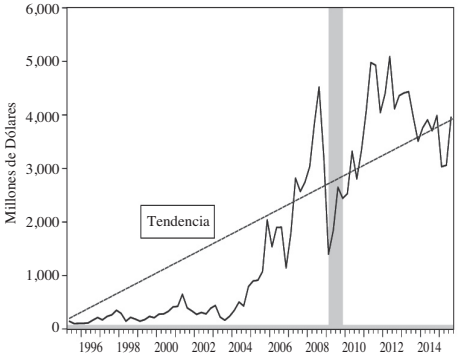
Ahora bien, la gráfica 2 muestra que el comportamiento del nivel del saldo de la BCP está determinado de forma importante por el comportamiento del valor de las exportaciones de petróleo crudo, es decir, por el precio y cantidad de las exportaciones. No obstante, la creciente debilidad "estructural" de la BCP que hemos aludido anteriormente, se explica también en forma importante por la tendencia creciente de las importaciones de gasolinas por parte de la economía mexicana (ver gráfica 3). En efecto, la demanda de importaciones de gasolina para autos, la cual representa alrededor del 38-40% de las importaciones petroleras totales,

han tendido a crecer año con año y solo se han desviado por un par de años de su tendencia de largo plazo debido a la contracción económica y devaluación de la moneda sucedidas en 2009.

Gráfica 2
Balanza Comercial Petrolera y Exportaciones de Petróleo
1988:1-2015:3



Gráfica 3
Importaciones de Gasolinas
1995:2-2015:3



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de México e INEGI (BIE).

De continuar el actual escenario de bajos precios del petróleo a nivel internacional y la caída de la producción nacional, la BCP tenderá a mantener un creciente déficit, lo cual sin duda generará riesgos macroeconómicos asociados a la falta de divisas, tales como volatilidad del tipo de cambio y una mayor inflación. Esto se concluye de nuestro análisis anterior de la BCP a través del tiempo y de nuestra estimación de la ecuación de demanda de importaciones de gasolina (ecuación 1), la cual señala que la economía mexicana ha mantenido una alta elasticidad precio e ingreso por la demanda de importaciones de gasolina en el periodo 1996-2014:[5]

$$\log m^d = 1.82 * \log Y - 4.96 * \log rxr \qquad (1)$$
$$\text{t} \qquad (5.49) \qquad (-3.29)$$

[5] Esta ecuación se estimó a través del método de mínimos cuadrados ordinarios, arrojando una R-cuadrada ajustada de 56%. El supuesto de normalidad de los errores y heteroscedasticidad se cumplen, sin embargo, no así el supuesto de auto-correlación.

Donde m^d significa demanda de importaciones de gasolina en dólares corrientes; *Y* significa PIB en dólares corrientes; *rxr* índice del tipo de cambio real (1998=100). La elasticidad ingreso de la demanda de importaciones (1.82) señala que un incremento del uno por ciento en el ingreso nacional llevaría a un crecimiento de la demanda en 1.82%. Mientras que la elasticidad precio de la demanda de importaciones (-4.96) señala que un incremento de uno por ciento del índice del tipo de cambio real conduciría a una reducción de la demanda de importaciones en 4.96%.

Por lo tanto, dados estos resultados estadísticos y econométricos, al verse afectada la generación de divisas netas por parte del sector petrolero nacional se hacen necesarias, entre otras, políticas dirigidas a reducir el nivel de importaciones de productos petrolíferos y petroquímicos y a generar un mayor nivel de inversión pública y privada con el fin de frenar la caída de la producción de petróleo y gas natural[6] e impulsar al mismo tiempo a la industria nacional. Si no se avanza simultáneamente en estos dos objetivos, se condenaría a la economía mexicana a mantener déficits comerciales permanentes y a una mayor inestabilidad macroeconómica asociada a la falta de divisas.

2. Contenido de la reforma energética en términos de sus posibles impactos industriales.

Una reforma energética, como se ha visto en varios países y experiencias, tiene:

- un contenido energético (lograr un aprovisionamiento más eficiente, más accesible y a menor costo);
- un contenido ambiental (impulsar una transformación del sector energético con menores impactos ambientales y emisiones);
- un contenido industrial y tecnológico, es decir la búsqueda de impactos favorables sobre las actividades industriales existentes, creación de nuevas industrias e impulso a nuevas tecnologías.

Esos tres componentes están presentes en diverso grado en la reforma energética de 2013/14 pero el que interesa analizar aquí mayormente es el tercero.

[6] Ante la caída de la producción petrolera, evidente sobre todo a partir de 2006, entre 2009 y 2014 las inversiones en petróleo y gas natural han crecido, empero han sido insuficientes para revertir la tendencia.

En el contexto actual pretender que se impongan políticas de protección tradicionales sería anacrónico. No obstante, es legítimo diseñar y ejecutar políticas públicas encaminadas a que la apertura del sector energético provoque impactos positivos en el sector industrial mexicano. El hecho de que las reformas energéticas recientes están orientadas al mercado, no impide, como se constata en varias experiencias, que el gobierno pueda llevar a cabo una labor de planeación y coordinación de actividades y agentes diversos para sostener una rama, un conjunto de empresas, una serie de proyectos y hasta regiones enteras. Un gobierno no puede dejar al mercado solamente un sector tan importante como el energético, en el cual se desarrollan actividades que tienen importantes impactos en el resto de la economía, que influencian la productividad, el progreso técnico y el desempeño global.

2.1 Los planeamientos de la reforma

La celeridad con la que se concretó la reforma energética y la amplitud de sus leyes secundarias (se crearon nueve leyes[7] y se modificaron doce)[8] han planteado un debate acerca de la viabilidad y los alcances de estos cambios.

México se caracterizó, durante décadas, por la propiedad de la Nación sobre los recursos del subsuelo y por la exclusividad del Estado en la explotación de esos recursos (principalmente tratándose de los hidrocarburos). Esto último se tradujo en un monopolio en las industrias energéticas, el cual sin embargo fue evolucionando progresivamente con diversas reformas, como las de los 90s, en los casos de la electricidad y del gas natural. Ahora, con las reformas de 2013/2014, el sector energético ha quedado plenamente abierto a la inversión privada, nacional y extranjera, enfatizándose desde las perspectivas gubernamentales los efectos favorables que ello tendrá para el país. Se insiste que esta vez sí se trata de una reforma energética integral –de manera particular con referencia a la de 2008– porque abarca todos los sectores (petróleo, gas, electricidad y energías renovables), porque tiene componentes ambientales y porque se le atribuyen importantes impactos económicos

[7] Ley de Hidrocarburos; Ley de la Industria Eléctrica; Ley de Energía Geotérmica; Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; Ley de Petróleos Mexicanos; Ley de la Comisión Federal de Electricidad; Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética; Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos; y Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo.

[8] Ley de Inversión Extranjera; Ley Minera; Ley de Asociaciones Público Privadas; Ley de Aguas Nacionales; Ley Federal de las Entidades Paraestatales; Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público; Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas; Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; Ley Federal de Derechos; Ley de Coordinación Fiscal; Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria; y Ley General de Deuda Pública.

e industriales. Por ejemplo, en la Iniciativa de la Ley de Hidrocarburos (Presidencia de la República, 2014: 10) se argumentó que:

> *"[La reforma energética] resulta vital para incrementar la seguridad energética y generar mayores tasas de desarrollo económico y empleos, así como para aumentar considerablemente los ingresos del Estado en el mediano y largo plazos. Lo anterior se logrará gracias a un esquema integral que permitirá aumentar la producción de hidrocarburos e incrementar la actividad industrial y económica de todo el sector.*
> *... [La reforma energética] consolidará una mayor actividad en el sector hidrocarburos para cumplir con objetivos de inversión adicional, empleo y crecimiento económico (...) se lograrán los siguientes objetivos:*
> - *Crear cerca de medio millón de empleos adicionales en este sexenio y dos millones y medio de empleos más al 2025, y*
> - *Promover que México tenga cerca de un punto porcentual más de crecimiento económico en 2018 y aproximadamente dos puntos porcentuales más para el 2025".*

Los mecanismos para lograr tales efectos son inciertos; en las leyes creadas y modificadas, existen pocos elementos que apunten en las direcciones señaladas. La reforma se orienta más bien hacia la extracción de hidrocarburos como estrategia para la obtención de divisas, de recursos fiscales y de beneficios que consoliden comportamientos rentistas. Ese tipo de desarrollo refuerza estructuras económicas débiles que dañan las posibilidades reales de crecimiento en el largo plazo, en parte porque conduce a una excesiva dependencia de la demanda externa y a una alta vulnerabilidad ante los cambios en los precios de las materias primas.

La reforma energética tocó los temas del desarrollo industrial y de las energías renovables de manera casi tangencial,[9] cuando ambos elementos son parte central de estrategias económicas en otras experiencias recientes. Por un lado, es precisamente al sector industrial al que se le atribuye mayor potencial para generar impactos económicos positivos, ya que los bienes manufacturados son los que mayores encadenamientos muestran en el conjunto de la actividad económica. En cuanto a las renovables, además de su potencial tecnológico e industrial, su interés proviene de la trascendencia de los factores ambientales en la actividad económica, argumentándose incluso que la sostenibilidad es un objetivo macroeconómico en sí mismo (Goodwin, et al., 2014).

[9] Con excepción de la geotermia sobre la que creó una nueva ley.

2.2 Contenidos concretos de la reforma en materia industrial

En materia industrial, al revisar el contenido de la reforma, se presentan dos posibilidades: a) la promoción de cadenas productivas nacionales y locales y; b) el impulso a la competitividad de las empresas mediante la reducción de los costos de los energéticos.

a) La promoción de cadenas productivas nacionales y locales

En el artículo séptimo transitorio de la reformase estableció que, en la proveeduría para la ejecución de asignaciones y contratos del sector energético, la ley se encargaría de establecer las bases y los porcentajes mínimos del contenido nacional, con el fin de promover la participación de cadenas productivas nacionales y locales, ajustándose a lo dispuesto en los tratados internacionales y acuerdos comerciales suscritos por México (DOF, 2013). En el sector hidrocarburos, el porcentaje mínimo promedio de contenido nacional en materia de exploración y extracción aumentará de forma gradual a partir de 25% en 2015 hasta llegar al menos a 35% en 2025.[10] De forma individual, los porcentajes mínimos de contenido nacional para asignatarios y contratistas serán establecidos por la Secretaría de Energía. En caso de infringir estas disposiciones, el contratista deberá pagar un porcentaje del valor de los conceptos que hayan sido adquiridos en incumplimiento de los porcentajes mínimos (DOF, 2014a). Para exploración y extracción de aguas profundas y ultraprofundas, se ordenaron valores de porcentaje mínimo de contenido nacional de 3% en 2015 y 8% en 2025 (DOF, 2016).

Aunque se establecieron porcentajes mínimos de contenido nacional para los hidrocarburos así como sanciones por incumplimiento, es necesario preguntarse si realmente se podrán imponer estas reglas a las empresas que deseen invertir en el sector. La pregunta tiene sentido en el marco del TLCAN ya que en su artículo 1106 aplicable a cualquier tipo de inversión señala que no se podrá imponer "alcanzar un determinado grado o porcentaje de contenido nacional".[11] Asimismo, en el marco

[10] En el primer semestre de 2014, el contenido nacional observado en las áreas en exploración fue de 15, 26 y 27% en aguas someras, terrestres y Chicontepec, respectivamente; y en los campos en extracción el contenido nacional fue de 17, 27 y 24% en aguas someras, terrestres y Chicontepec, respectivamente (DOF, 2015).

[11] Aunque en el TLCAN las actividades estratégicas del sector energético mexicano quedaron reservadas para el Estado, con la reforma energética que permite la inversión privada nacional o extranjera en el sector, las inversiones provenientes de Estados Unidos o Canadá quedarían inmediatamente al cobijo de las reglas de la inversión extranjera directa que el tratado estipula. Nadal (2013) resalta la necesidad de dejar en claro estos cambios. Vargas (2015) sugiere que con las modificaciones constitucionales de la reforma energética se avanzó en la apertura del capítulo VI (Energía y petroquímica básica) del TLCAN.

del GATT (artículos III y IX) y los Acuerdos de la Ronda de Uruguay (en materia de inversiones), las limitaciones para imponer contenido nacional a las inversiones son igualmente explícitas. Las divergencias entre la reforma energética y el TLCAN y el GATT podrán resolverse con base en criterios de prelación en la legislación mexicana, en la que los acuerdos y tratados internacionales están jerárquicamente por encima de todas las fuentes normativas internas, excepto de la Constitución. Aunque esta afirmación ha sido constante objeto de debate, sobre todo por la poca claridad que ofrece el 133 constitucional[12] ante fenómenos de actualidad global, dos resoluciones de la Suprema Corte de Justicia de la Nación hechas en 1999 y 2007[13] ratifican tal sentencia (Becerra, et al., 2000; Muriá, 2008; Perezcano, 2007).

Ahora bien, en el plano internacional las consecuencias de la imposición de porcentajes mínimos de contenido nacional podrían ser significativas. A través de la Organización Mundial de Comercio (OMC) se tratan diferencias comerciales para garantizar el cumplimiento de acuerdos o compromisos en el marco de la OMC. Las diferencias en materia de trato preferencial a productores nacionales son abundantes y el sector energético no escapa a éstas. En 2010, por ejemplo, la OMC registró dos casos de este tipo que se sometieron al procedimiento de "solución de diferencias". En septiembre de ese año, Japón presentó ante la OMC una reclamación contra Canadá por las medidas que este país impuso respecto al contenido nacional en las instalaciones de generación de energía renovable; en 2013 el veredicto dio la razón a Japón.[14] En diciembre de 2010 se presentó otra diferencia que aún no ha sido solucionada, esta vez el país reclamante es Estados Unidos y el país demandado es China, por ofrecer un trato preferencial a los fabricantes nacionales de equipos eólicos[15] (OMC, 2015).

Así, el planteamiento de contenido nacional de la reforma energética como garante de desarrollo industrial para el país, más allá de aprobable o reprobable, es anacrónico respecto a las formas actuales del comercio internacional e incluso a la legislación mexicana vigente. "Los tratados internacionales y los acuerdos de libre comercio suscritos por México tienen precisamente la finalidad de evitar prácticas de protección a la producción nacional que entorpezcan el libre comercio; además, las

[12] "Artículo 133: Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los Tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados" (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos).

[13] Tesis aisladas LXXVII/1999 y VIII/2007 de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

[14] Para mayores detalles consultar la Diferencia DS412 de la OMC.

[15] Para mayores detalles consultar la Diferencia DS419 de la OMC.

empresas petroleras son propietarias o arriendan bienes de capital que utilizan para la exploración y extracción de los hidrocarburos, suponer que el contenido nacional de esos bienes se puede incrementar para lograr la adjudicación en una licitación, no sólo contraría los principios fundamentales de la ansiada competitividad, implica desconocer la operación de esos mercados; la estrategia así planteada es errónea o ilusa" (Torres, 2014: 122).

Suponiendo que los porcentajes mínimos señalados efectivamente puedan aplicarse, habrá que analizar qué tipo de contenido nacional se incluirá. El concepto de "contenido nacional" para este fin se define como: "porcentaje que representa el valor en pesos mexicanos de los bienes, servicios, mano de obra, capacitación, transferencia de tecnología e infraestructura física local y regional, del total del valor en pesos mexicanos de dichos rubros" (DOF, 2014c).Una fuerte presencia de insumos del sector industrial es significativa por los encadenamientos que representan en la economía nacional, pero es muy probable que una buena parte se importe. La mano de obra no calificada barata podría representar un porcentaje importante, lo cual significaría que el contenido nacional no pueda ser considerado como un elemento real de política industrial.

En el sector eléctrico no se definieron porcentajes mínimos de contenido nacional, pero sí se diseñaron estrategias para estimular este contenido, al igual que en el sector hidrocarburos. En la Ley de Hidrocarburos (Capítulo VI) y en la Ley de la Industria Eléctrica (Capítulo IX) se estableció que la Secretaría de Economía con la opinión de la Secretaría de Energía, sería la encargada de definir las estrategias para el fomento industrial de cadenas productivas locales[16] y para el fomento a la inversión directa[17] en esas industrias. Para el cumplimiento de lo anterior la Secretaría de Economía se apoyará en el Fideicomiso Público para Promover el Desarrollo de Pro-

[16] Para el fomento de cadenas productivas locales se deberá: a) identificar los sectores industriales y las regiones en las que se enfocará la estrategia; b) integrar, administrar y actualizar un registro de proveedores nacionales para la industria de hidrocarburos o eléctrica, en el que se registren las empresas nacionales interesadas en participar en la industria y sus necesidades de desarrollo; c) implementar programas para el desarrollo de proveedores y contratistas nacionales; d) impulsar el cierre de brechas de capacidad técnica y de calidad de las empresas, a través de programas de apoyo para asistencia técnica y financiera y; e) integrar un consejo consultivo para apoyar en la definición de políticas, criterios y metodologías para el diagnóstico de la oferta de productos, bienes y servicios; la promoción de la industria nacional; la formación de cadenas productivas regionales y nacionales, y el desarrollo del talento de los recursos humanos, la innovación y la tecnología.

[17] Para el fomento de la inversión directa se deberá: a) fomentar la participación directa de empresas mexicanas para llevar a cabo, por sí mismas, las actividades en la industria de hidrocarburos y eléctrica; b) promover la asociación entre empresas mexicanas y extranjeras, para llevar a cabo las actividades en las industrias ya mencionadas; c) promover la inversión nacional y extranjera para que se realicen actividades de permanencia en México directamente en la industria de hidrocarburos y eléctrica, o bien en la fabricación de bienes o prestación de servicios relacionados con estas industrias y; d) impulsar la transferencia de tecnología y conocimiento.

veedores y Contratistas Nacionales de la Industria Energética (DOF, 2014a y 2014b), una transformación del Fideicomiso para Promover el Desarrollo de Proveedores y Contratistas Nacionales para la Industria Petrolera Estatal (Fideicomiso Pemex).[18] El nuevo Fideicomiso "tiene como objetivo promover, mediante apoyos financieros y asistencia técnica, el desarrollo de proveedores y contratistas locales y nacionales a través de esquemas de financiamiento y programas de apoyo para capacitación, investigación y certificación, con el fin de cerrar las brechas de capacidad técnica y de calidad, dando especial atención a pequeñas y medianas empresas" (SHCP, 2014: 2). Con Nacional Financiera (NAFIN) como fiduciaria, el Fideicomiso Energético será el principal instrumento para otorgar apoyos de la Banca de Desarrollo a los proveedores nacionales del sector energético. El patrimonio inicial del Fideicomiso Energético fue de 200 millones de pesos y para 2015 tiene un presupuesto de 300 millones de pesos. En realidad, el nuevo Fideicomiso no hace cambios sustanciales al anterior, salvo por la inclusión del sector eléctrico.

b) El impulso a la competitividad de las empresas mediante la reducción de los costos de los energéticos

Uno de los argumentos principales del Gobierno Federal para llevar a cabo la reforma energética fue que Pemex y CFE se habían convertido en empresas ineficientes incapaces de suministrar energía a precios competitivos. Con la entrada de la inversión privada, bajarían los precios de la energía eléctrica y el gas, impulsando con ello la competitividad del país al poder contar con insumos de menor costo.

Como resultado de una mayor producción el precio del gas natural bajaría, además de reducirse las importaciones, y la infraestructura de gasoductos sería ampliada y mejorada.También se producirían impactos favorables en el precio de la electricidad. En la iniciativa de la Ley de la Industria Eléctrica se arguyó que"en México, comparado con los Estados Unidos de Norteamérica, por ejemplo, las tarifas promedio son aproximadamente 25% más altas, a pesar de un importante subsidio, más del 20% de la energía generada para el suministro de electricidad pública tiene como fuente original el combustóleo y el diésel, con un costo significativamente mayor al de las energías limpias o al del gas natural. La apertura a la competencia permitiría acelerar el ritmo de sustitución de dichas fuentes para suministrar energía eléctrica" (Presidencia de la República, 2014).

[18] Creado en 2009 como consecuencia de la reforma energética de 2008 implementada durante el gobierno del Presidente Felipe Calderón.

En México hay una participación creciente del gas natural en la generación eléctrica; de hecho, para 2011 generó el 50% de la producción eléctrica bruta, mientras que en Estados Unidos apenas participó con 24% (IEA, 2012). Pese al crecimiento de la participación de las tecnologías de ciclo combinado en la matriz eléctrica mexicana, que para enero de 2015 alcanza el 55% de la generación bruta total, los precios de la electricidad no han disminuido (SENER, 2015).

3. Posibilidades de una reforma con visiones y contenidos industriales y tecnológicos

La apertura del sector energético *per se* no tendrá efectos industrializadores en México. Para que tales efectos tengan lugar, es indispensable la implementación de políticas industriales y tecnológicas. Al pasar de una economía cerrada con fuerte intervención estatal a una economía más abierta y liberalizada, se abandonó una política industrial "a la antigua" (en la cual la industria petrolera tenía un papel central), sin que se hayan adoptado nuevas políticas industriales y tecnológicas (PIyT) en sectores fundamentales como el energético.

Los procesos de liberalización y apertura no han mostrado los efectos favorables que se les atribuían (difusión y desarrollo tecnológico, crecimiento económico, mayor productividad, generación de empleo, menor migración, convergencia con EUA, entre otros); en lugar de ello han acentuado problemas estructurales de la economía mexicana que derivan en la reducción del potencial de crecimiento y una fuerte exposición a choques externos (Fernández, 2010; Martínez, *et al*., 2015; Puyana, 2014). Lo mismo puede suceder si se espera simplemente que con la entrada de inversión privada (nacional y en mayor medida externa) la brecha tecnológica se cierre y se potencie la industrialización y el crecimiento económico del país.

Con la apertura del sector energético se confía que empresas extranjeras tecnológicamente superiores, que cuentan con métodos más eficientes de producción, realicen una derrama tecnológica y procesos de aprendizaje tecnológico. Sin embargo, estos procesos no siempre tienen lugar; de hecho, la derrama tecnológica mediante vínculos horizontales[19] es escasa. Más adecuado sería analizar de manera vertical[20] las conexiones que se establecen en el sector energético y con base en ello

[19] Los vínculos horizontales o intrasectoriales ocurren cuando la tecnología de las empresas trasnacionales pasa hacia las empresas nacionales dentro del mismo sector, es decir, hacia sus competidoras directas.

[20] Los vínculos verticales o intersectoriales ocurren cuando la transferencia tecnológica de las empresas trasnacionales pasa a las empresas proveedoras (vínculos verticales hacia atrás) o clientes locales (vínculos verticales hacia delante).

planear oportunidades de derrama tecnológica. Ésta tiene mayores impactos en la economía en la medida en que la red de vínculos industriales es más extensa.

Por otra parte, la capacidad de la inversión extranjera directa (IED) para repercutir en la economía receptora depende, en gran medida, de lo preparadas que estén las empresas para recibir nueva tecnología, es decir de sí han generado o no capacidades tecnológicas. "Si no las han desarrollado, la IED llegará en forma de productos (*embodied technology*) y la empresa no podrá aprender mucho. Sin embargo, si el sector receptor ha generado dichas capacidades, puede ser que la matriz o la empresa en *joint venture* decida que una parte de la innovación se lleve a cabo en la empresa doméstica" (Fuji, et al., 2013: 56).

Para analizar los efectos de la liberalización en el desarrollo tecnológico e industrial es importante determinar cuáles son los sectores implicados en el proceso de difusión y derrama tecnológica, así como su peso y potencial en la economía. En México, el gasto en I+D además de ser de menos de 0.5% del PIB no distingue entre los sectores, mientras que los países con mayor desarrollo tecnológico destinan una fuerte proporción a las actividades con mayor intensidad tecnológica.

Desde perspectivas neo-schumpeterianas, es mucho más conveniente que la política industrial se oriente a sectores específicos que sean inductores de cambios tecnológicos (Suzigan y Furtado, 2006). Además, en los países en desarrollo, la escasez de recursos y el rezago tecnológico en relación con las industrias de los países desarrollados, hacen necesario focalizar esfuerzos en determinados sectores, pues intentar competir en todos sería un ejercicio infructuoso y significaría desperdicio de recursos (Basave, 2010). En la actualidad, las políticas industriales y tecnológicas renovadas a nivel sectorial son indispensables porque priorizan el proceso de creación y adopción de nuevas tecnologías en determinadas industrias, así como los cambios en las formas de organización industrial resultado de los desarrollos tecnológicos.

En años recientes, el gobierno federal mexicano ha vuelto la mirada a la política industrial, que durante muchos años estuvo casi deliberadamente abandonada,[21] pero la mirada es bastante imprecisa todavía. Las propuestas de política industrial en México, como señala Dussel (2015), siguen siendo "generales y abstractas". Existe poca coordinación dentro del sector público, que no permite una promoción de sectores y empresas específicas. Más aun, existe poca claridad sobre la manera en que se conforman las industrias, frecuentemente dentro de un mismo

[21] "La mejor política industrial es la que no existe" dijo Jaime Serra Puche en 1992, cuando paradójicamente se desempeñaba como secretario de Comercio y Fomento Industrial.

sector, conviven procesos "dinámicos" y "maduros",[22] lo cual no parece previsto en el diseño de las políticas. Dadas estas limitantes, en la actualidad México no cuenta con una política industrial verdaderamente planeada y definida. El Programa de Desarrollo Innovador vigente (SE, 2013) enfatiza el logro de un crecimiento económico equilibrado por sectores, regiones y empresas, pero no manifiesta qué sectores son los que priorizará como parte de su estrategia. Existe un hueco en la información sobre qué sectores, subsectores o procesos son los que deberán atenderse. La política industrial consiste en "intervenciones selectivas que pretenden alterar la estructura de producción hacia sectores de los que se esperan mejores prospectos de crecimiento económico, que no ocurrirían en la ausencia de dicha intervención" (Pack y Saggi, 2006, citado en Castañeda, 2014).

En el caso de México, al impulsar pretendidamente un nuevo desarrollo energético, no aparece una estrategia que asuma claramente que las conexiones con actividades industriales y servicios tecnológicos modernos son la clave para ese desarrollo. Lo anterior contrasta con la manera como otros países han llevado adelante sus reformas, acompañadas de estrategias industriales de largo alcance.

3.1 Reformas energéticas con impacto industrial

Países europeos y del este asiático han utilizado programas en los cuales los sectores públicos y privados se coordinan para desarrollar nuevas industrias y tecnologías: subsidios, tarifas preferenciales, financiamiento de proyectos de investigación, créditos de impuestos y la intervención de bancos de desarrollo. Han considerado que impulsar capacidades productivas internas y la innovación es una función central del Estado que no puede asumir solo el sector privado. Éste, además, no tiene una capacidad de planeación de conjunto para organizar la coordinación de inversiones en industrias que estén relacionadas con las que se pretende apoyar o crear.

[22] "Sectores Maduros: Su actividad productiva generalmente enfrenta una demanda relativamente estable o en función del crecimiento poblacional. La participación de mercado de las empresas de estos sectores es relativamente constante y el aumento en la participación en el mercado de las empresas se da principalmente en función de fusiones y adquisiciones y eventualmente por la innovación. Este tipo de sectores otorga un énfasis importante a la reducción de costos y a la diferenciación del producto o servicio.

Sectores Dinámicos: Se caracterizan por ser actividades productivas altamente competitivas y con elevadas tasas de crecimiento. Con una base empresarial sólida, con presencia de empresas globales y una significativa planta de proveedores de grandes componentes con madurez en sus procesos de manufactura. Representan un peso importante en la capacidad de generar empleos, al contar con un potencial importante de crecimiento y su estructura industrial despliega rasgos deseables en la economía, como calificación de la mano de obra superior al promedio de las manufacturas, mayor uso y generación de tecnología e importante vinculación con otros sectores" SE (2013).

En particular en el campo de las energías renovables es mediante políticas industriales y tecnológicas como algunos países han logrado liderazgo en tecnologías tan variadas como la eólica, la solar fotovoltaica y termodinámica y los biocombustibles. De esa manera también han podido desarrollar sectores o cadenas industriales, crear numerosos empleos y formar recursos humanos para los sectores en desarrollo.[23]

Esas medidas se articulan con políticas de mayor alcance como las que buscan la reducción de las energías fósiles por razones ambientales o de seguridad energética. En ese sentido se intenta articular el desarrollo de las renovables con otros temas como:

– La contaminación del aire;
– La continuidad en las cadenas de producción;
– Los impactos sobre el ambiente y el paisaje, por ejemplo, con una regulación más estricta en el caso de la energía eólica;
– Conflictos por el uso de las tierras, como en el caso de la implantación de centrales fotovoltaicas o eólicas en superficies agrícolas.

3.1.1 La industria manufacturera eólica, un ejemplo de política energética industrial en el plano sectorial.

Un buen ejemplo de política energética en el campo de las energías renovables que trastoca al sector industrial, son los casos de países como China, India y Corea, quienes decidieron apostar por la industria eolo-eléctrica bajo el auspicio de políticas públicas sólidas, a pesar de que dicha industria era ya muy robusta en otros países como Alemania, Estados Unidos y España. Ahora, empresas de aquellos países tienen una fuerte presencia en el mercado eólico global.

China

Este país, aunque en su abastecimiento energético predominan las energías fósiles –el carbón concretamente–, da un fuerte impulso al desarrollo de las renovables como parte de su estrategia energética por razones de seguridad energética, de desarrollo económico e industrial, de protección ambiental e, incluso, de estabilidad social. En la actualidad, la eólica, la solar y la biomasa cuentan ya con una base industrial y ha

[23] En Alemania por ejemplo el número total de empleos provenientes de las energías renovables se elevó, en 2013, a 371,400. *Cf.* Marlene O'Sullivan, 2014.

avanzado la I+D en energía geotérmica, hidrógeno y maremotriz. Puede afirmarse inclusive que el desarrollo de las energías renovables en China se encuentra en un periodo de transición de la I+D al desarrollo de la producción industrial en gran escala (Zhongying Wang, Junfeng Li, 2011]).

En cuanto al sector eólico, en 1994, se ordenó a los operadores de la red que facilitaran la interconexión de los parques eólicos e instituyó un subsidio *cost-plus-profit,* es decir se estableció un precio de compra de energía basado en el costo de generación, el pago del préstamo y el interés y además una ganancia razonable. Esta fórmula persistió por muchos años, incentivando la eólica, aunque con subsidios enormes.

Desde muy temprano se han impulsado empresas conjuntas y transferencia tecnológica a través de mandatos de fabricación local, impuestos aduanales diferenciales favoreciendo turbinas internas y apoyo público para I+D. En 1997 la Comisión Estatal de Planeación de Desarrollo (*SDPC*, por sus siglas en inglés), empezó su programa eólico promoviendo un modelo de demanda creada por el gobierno, incentivando la producción de empresas conjuntas y la competencia. En cuanto al contenido local se comenzó con un requisito de 20% para extenderlo a 80%, además se limitó la importación de aerogeneradores y se redujeron o eliminaron impuestos de aduana a componentes eólicos.

En 2002, China instauró una nueva política fiscal que redujo el impuesto para generación eólica de 17% a 8.5%. Posteriormente ofreció concesiones eólicas en sitios seleccionados por el gobierno, las cuales se subastaron por licitación. Además, a los desarrolladores de estos proyectos se les impuso como condición que el 70% de sus aerogeneradores fueran fabricados en China. La Ley de Energía Renovable en 2005, y subsecuentes regulaciones en 2006, establecieron que los proyectos eólicos debían basar sus precios en el modelo de concesión, lo que provocó inconvenientes a algunos desarrolladores que anteriormente habían negociado *feed-in tariff* u otros contratos de precio fijo, y ahora tenían que acatar el nuevo ordenamiento.

Un ejemplo del desarrollo de manufacturas eólicas chinas es la empresa Goldwind. Esta comenzó su estrategia fabricando localmente turbinas diseñadas por firmas alemanas mediante la compra de licencias y derechos de propiedad intelectual. Posteriormente, mediante sus propias actividades de investigación y desarrollo ha logrado patentar mejoras tecnológicas. El contenido local de su producción en 1988 era de 33%, mientras que tan solo un año después, alcanzó el 72% y para 2007, ya el 96% (Lewis, 2007).

India

El Gobierno de India comenzó a impulsar la eólica desde la década de los 90 con un Ministerio de Fuentes de Energía no Convencionales (*MNES*, por sus siglas en inglés),

cuyas políticas se han vuelto cada vez más estables y con mejores mecanismos de apoyo. Algunos objetivos son específicos y se han delineado de acuerdo al lugar. En 1995, Directrices Nacionales para Proyectos de Energía Eólica ordenó que se tomaran medidas para asegurar compatibilidad con los desarrollos eólicos planeados. La Ley de Electricidad en la India de 2003 ordenó que todas las comisiones reguladoras de energía impulsaran a los distribuidores de electricidad a procurar un mínimo porcentaje de generación de energía de fuentes renovables. Con el objetivo de impulsar la manufactura local de aerogeneradores, el gobierno ha suprimido impuestos a la importación de componentes de aerogeneradores en lugar de importar aerogeneradores completos. Por otra parte, se desarrolló un programa de certificación nacional de aerogeneradores administrado por el *MNES*, basado en gran parte en pruebas internacionales y certificación estandarizada (Lewis, 2007).

Otros mecanismos que se han establecido:

- Durante los primeros cinco años de operación de una central eoloeléctrica no se pagan impuestos.
- Se permite la depreciación acelerada de 100% en la inversión en bienes de equipo durante el primer año de operación.
- Se concede exención de pago de impuestos en la compra de una amplia variedad de componentes para centrales eoloeléctricas y aerogeneradores.
- Se otorgan incentivos a la producción (Borja, et al., 2005).

Gracias al programa intensivo de investigación y desarrollo iniciado por *Bharat Heavy Electricals Ltd.* (*BHEL*) y *National Aeroespace Laboratory* (*NAL*), ya en 2005 se producían en la India la mayoría de los sistemas de generación y accesorios, además las compañías nacionales eran capaces de producir hasta 70% de los componentes para aerogeneradores. Adicionalmente, el gobierno de India, con el apoyo de Dinamarca a través de *DANIDA* (*Danish International Development Agency*), construyó un Centro Tecnológico de Energía Eólica enfocado a crear capacidad local y ser el punto focal para el desarrollo de la generación eolo-eléctrica en el país.

Suzlon, es la empresa india de manufactura eólica más exitosa. De forma similar a Goldwind, el camino de Suzlon inició con acuerdos de colaboración técnica y licencias para después mejorar la tecnología con base en sus propias actividades de I+D. Además, los centros de investigación de Suzlon se ubican estratégicamente en países como Alemania, Holanda y Dinamarca, donde tiene acceso a los empleados de las empresas líderes en el ramo (Lewis, 2007).

Corea

Corea se planteó desarrollar tanto tecnología propia competitiva con la tecnología en vigor, como de avanzada, apostando tanto a la eólica terrestre como a la marina y teniendo presente el mercado internacional. Se empezó instalando 17 MW de capacidad eólica en 2003 y se llegó a 350 MW en 2012, es decir una cifra acumulada de 2,237 MW en estos años, incluyendo capacidad eólica terrestre y marina. El apoyo del gobierno de Corea, ha resultado trascendental con aportaciones que se elevaron en 2011 a 295 millones de dólares, de los cuales el 11% se destinó a actividades de investigación y desarrollo (Borja, et al., 2005).

3.2 Componentes básicos de una política industrial y tecnológica para el sector energético

El crecimiento del país continuará en un horizonte visible con un abastecimiento energético basado en energías fósiles, de manera particular petróleo y gas natural. Se espera, sin embargo, que las energías renovables penetren con mayor fuerza, principalmente en la generación de electricidad. Por ello una política industrial y tecnológica para el sector energético, debe tener dos componentes básicos: uno orientado a los hidrocarburos y otro orientado a las renovables.

Con base en lo analizado en este documento, detectamos necesidades impostergables para impulsar el sector industrial en relación con el energético, tales como:

- Identificar con precisión en el sector energético los subsectores y/o ramas, incluso productos, que deberán ser el foco de atención de la política industrial por su potencial efecto industrializador.
- La redefinición de los requerimientos tecnológicos de la industria petrolera, en relación con el sistema nacional de innovación del país;
- La creación de instituciones y mercados apropiados para impulsar y financiar actividades de Investigación y Desarrollo;
- Reconocer que, sin desdeñar el papel del sistema nacional de innovación, es necesario conectarse con actores internacionales centrales en el desarrollo energético y tecnológico;
- Tomando en cuenta que en las estructuras de la producción y del consumo de energía en México predominan los hidrocarburos, definir criterios que deben estar presentes en la PIyT para orientar a ese sector hacia un desarrollo más limpio en una perspectiva de sustentabilidad.

– Dirigir mayores recursos financieros y apoyar el desarrollo de recursos humanos especializados para la innovación tecnológica y el aprovechamiento de las energías renovables.
– Impulsar una vinculación efectiva de los sectores académico nacional, centros de investigación e industriales para identificar las necesidades reales del sector energético en materia de investigación, para un mejor aprovechamiento de los fondos de origen público para financiar las actividades de Ciencia y Tecnología y para adaptarse mejor a las necesidades de formación de profesionistas.

Consideraciones finales

La continua debilidad estructural de la balanza comercial petrolera es un signo de las carencias e insuficiencias de la política comercial petrolera de México e incluso del fracaso de una política energética rentista enfocada sólo a la extracción y no a la valorización del recurso natural. La tendencia hacia un profundo y continuo déficit de la balanza comercial petrolera se ha visto acentuada recientemente debido a la acelerada caída de la producción de petróleo y a la creciente demanda de importaciones de gasolina y otros hidrocarburos. Los efectos de esa caída de la producción y de las exportaciones petroleras ya se han manifestado no solo en el incremento del déficit de la balanza comercial total, sino también en una fuerte reducción del gasto público, en una mayor volatilidad del tipo de cambio y macroeconómica.

En ese contexto, planteamos una pregunta que nos parece central:¿podrá el nuevo arreglo institucional que instauran las reformas revertir esa tendencia negativa del sector externo y al mismo tiempo generar capacidades productivas y tecnológicas en diferentes sectores clave del sector energético? El análisis de los elementos hasta ahora explícitos en las diferentes leyes y reglamentos de la reforma energética, no es concluyente de manera positiva a ese respecto. En medio de la retórica y el optimismo de sus impulsores, no hay estrategias claras para un sector energético más competitivo, amén de que se sigue percibiendo un enorme hueco en materia de políticas industriales y tecnológicas.

Esas carencias, de por sí graves, resultan aún más preocupantes en el contexto actual de bajos precios del petróleo. Es indispensable que desde el Estado se asuman activamente las funciones de planeación y regulación con perspectivas de largo plazo, tanto en materia energética como industrial, tecnológica y ambiental. Estrategias coherentes entre esos niveles y aspectos serán cruciales en los años venideros.

Bibliografía y referencias

Basave Kunhardt, Jorge (2010), "Cadenas productivas y nueva política industrial", en Aguilar Monteverde, Alonso, et al. (Coord.), *¿Tiene México una política industrial?,* Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, y Centro Mexicano de Estudios Sociales A. C., pp. 15-31.

Becerra, Manuel, Jorge Carpizo, Edgar Corzo y Sergio López-Ayllón (2000), "Tratados internacionales. Se ubican jerárquicamente por encima de las leyes y en un segundo plano respecto a la Constitución Federal (amparo en revisión 1475/98)", *Cuestiones constitucionales*, No. 3, julio-diciembre 2000, pp. 169-208.

Blecker Robert A. (2009), "External Shocks, Structural Change, and Economic Growth in Mexico, 1979–2007", *World Development,* Vol. 37, No. 7, pp. 1274–1284.

Borja Díaz, Marco Antonio, Oscar A. Jaramillo Salgado y Fernando Mimiaga Sosa (2005), *Primer Documento del Proyecto Eoloeléctrico del Corredor Eólico del Istmo de Tehuantepec*, México, D.F.: Instituto de Investigaciones Eléctricas, Gobierno del Estado de Oaxaca, UNDP México, Global Environment Facility.

Breitschopf, Barbara, Carsten Nathani, Gustav Resch (2011), "Review of approaches for employment impact assessment of renewable energy deployment", IEA-RETD (Renewable Energy Technology Deployment), Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI), Karlsruhe,Germany.

Castañeda, Diego (2014), "El tabú de la política industrial", *Forbes,* 24 de septiembre de 2014.

De la Vega Navarro, Angel (2002), "Hacia una política industrial y tecnológica para el sector energético. Las industrias de los hidrocarburos", en *Política económica para el desarrollo sostenido con equidad*, (J.L. Calva, coordinador), Casa Juan Pablos-UNAM, México.

DOF (Diario Oficial de la Federación) (2013), *Decreto de reforma energética*, 20 de diciembre de 2013, disponible en: <http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=32743&fecha=20/12/2013>.

———— (2014a), *Ley de Hidrocarburos*, 11 de agosto de 2014, Edición vespertina, disponible en: <http://www.dof.gob.mx(index.php?year=2014&month=08&day=11>.

———— (2014b), *Ley de la Industria Eléctrica*, 11 de agosto de 2014, Edición vespertina, disponible en: <http://www.dof.gob.mx/index.php?year=2014&month=08&day=11>.

———— (2014c), *Metodología para la Medición del Contenido Nacional en Asignaciones y Contratos para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos, así*

como para los permisos en la Industria de Hidrocarburos, 13 de noviembre de 2014, disponible en: <http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5368123&fecha=13/11/2014>.

——— (2015). *Acuerdo por el que se da a conocer el cálculo de contenido nacional observado en las áreas en Exploración y en los campos en Extracción en el primer semestre de 2014*. 6 de noviembre de 2015. Disponible en: <http://dof-gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5414545&fecha=06/11/2015>.

——— (2016). *Acuerdo por el que se establecen los valores para 2015 y 2015 de contenido nacional en las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en aguas profundas y ultra profundas. 29 de marzo de 2016*. Disponible en: <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=431313&fecha=29/03/2016>.

Dussel Peters, Enrique (2015), "Política industrial ¿sí o no? ¿es esa la cuestión para México en 2015? Enseñanzas del caso de China", *Boletín Informativo Techint* 347, marzo 2015.

Fernández, Oscar (2010), "La restricción por balanza comercial al crecimiento", en Manuel Ordorica y Jean-François Prud'homme (Coord.), *Los grandes problemas de México*, Volumen 9, El Colegio de México.

Fuji, Dmitri, Luis D. Torres y Ángel Salinas (2013), "Capacidades tecnológicas y el impacto del sector externo en la industria manufacturera mexicana", *Economía: Teoría y Práctica,* Nueva Época, número 38, enero-junio 2013, pp. 51-82, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

Goodwin, Neva, Jonathan Harris, Julie A. Nelson, Brian Roach & Mariano Torras (2014), *Macroeconomics in context*, New York: M. E. Sharpe.

IEA (International Energy Agency) (2012), Electricity Information.

Lewis, Joanna I. (2007), *A Comparison of Wind Power Industry Development Strategiesin Spain, India and China*, Center for Resource Solutions Supported by the Energy Foundation, China Sustainable Energy Program, July 19, 2007.

Martínez, Francisco, Luis Quintana y Rafael Valencia (2015), "Análisis macroeconómico de los efectos de la liberalización financiera y comercial sobre el crecimiento económico de México, 1988-2011", *Perfiles Latinoamericanos*, vol. 23, núm. 45, pp. 79-104, FLACSO.

Martínez, Francisco y S. Herrera (2007), "Evolución de los precios del petróleo crudo y su impacto sobre la balanza comercial petrolera en México, 1988-2007", *Economía Informa*, no. 347, julio-agosto, 2007.

Muriá, Arnau (2008), "Crítica a las resoluciones de la Corte con respecto a la jerarquía constitucional de los tratados internacionales", *Anuario Mexicano de Derecho Internacional*, Vol. VIII, 2008, pp. 553-585.

Nadal, Alejandro (2013), "Petróleo mexicano: en las garras del TLCAN", *La Jornada,* 21 de agosto de 2013.

OMC (2015), "Solución de diferencias", consultado el 28 de agosto de 2015 en <http://www.wto.org/spanish/tratop_s/dispu_s/dispu_s.htm>.

O'Sullivan Marlene *et Al.* (2014), "Gross Employment from Renewable Energy in Germany", DLR, German Aerospace Center.

Perezcano, Hugo (2007), "Los tratados internacionales en el orden jurídico mexicano", *Anuario Mexicano de Derecho Internacional*, Vol. VII, 2007, pp. 249-279.

Presidencia de la República (2014a), *Reforma Energética: Iniciativas de Leyes Secundarias*, disponible en <http://presidencia.gob.mx/reformaenergetica/#!leyes-secundarias>.

Puyana, Alicia (2014), "La política comercial de México. El legado de los veinte años del TLCAN", en Oropeza García, Arturo (Coord.), *TLCAN 20 AÑOS. ¿Celebración, desencanto o replanteamiento?*, México: UNAM-IDIC.

Santillán Vera, Mónica (2014), *Políticas públicas que incentiven el uso de energía eólica y el desarrollo de la industria manufacturera eoloeléctrica en México,* Tesis de maestría, UNAM.

SE (Secretaría de Economía) (s.f.), *Fideicomiso Pemex, Fideicomiso Público para Promover el Desarrollo de Proveedores y Contratistas Nacionales para la Industria Petrolera Estatal*, Memoria Documental, Administración Pública Federal 2006-2012: <htp://www.economia.gob.mx/files/transparencia/informe_APF/memorias/23_md_pemex_spyme.pdf>.

———— (2013), *Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018.*

SENER (2015), Sistema de Información Energética, Estadísticas de Electricidad, disponible en: <http://sie.energia.gob.mx>.

SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público) (2014), *Reformas en Acción: Fondos del Sector Energético*, Comunicado de Prensa 073/2014, 30 de septiembre, disponible en: <http://www.shcp.gob.mx/Biblioteca_noticias_home/comunicado_073_2014.pdf>.

Suzigan, Wilson y Furtado João (2006), "Política industrial y desarrollo", *Revista de la CEPAL*, No. 89, agosto, pp. 75-91. <www.eclac.org/revista/noticias/.../6/.../LCG2312eSuziganFurtado.pdf>.

Torres Flores, Ramón Carlos (2014). "La reforma energética ¿coadyuva al desarrollo?". *Economía UNAM.* Vol. 11, No. 32. México: UNAM.

Vargas, Rosío (2015), "La reforma energética a 20 años del TLCAN", *Revista Problemas del Desarrollo*, 180 (46), enero-marzo 2015, pp. 103-127.

Zhongying, Wang & Junfeng Li [2011], "China's renewable energy development", *International Journal of Energy Sector Management*, Vol. 3, No 1, pp. 50-61.