

CAPÍTULO TERCERO

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA EN LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS EN MÉXICO

José Juan VILLANUEVA SIERRA*

SUMARIO: I. *Introducción.* II. *La industria de los hidrocarburos y los yacimientos no convencionales en México.* III. *El potencial energético de Tamaulipas, la reforma energética y las implicaciones para la práctica de la responsabilidad social corporativa en la industria de hidrocarburos.* IV. *Conclusiones.* V. *Bibliografía.*

I. INTRODUCCIÓN

Si el petróleo es un recurso limitado ¿por qué consumirlo pensando en que es infinito? El estilo de vida de nuestra civilización nos ha llevado a depender de este recurso de una forma tal, que no sorprende el poder hegemónico de quien pueda controlar su abastecimiento o su desabastecimiento.

Hoy el mundo se encuentra en una fase especial, algunos dirían de transición a una nueva era energética, y otros, a un retroceso. En cualquier caso, queda claro que las naciones empiezan a tomar sus previsiones basándose en la información sobre las alternativas disponibles. México se ha inspirado en el ejemplo norteamericano de la explotación de los hidrocarburos no convencionales, y para ello ha tenido que proponer una reforma energética, la cual fue promulgada en 2013. Para efectos ilustrativos, se examina el caso del estado de Tamaulipas, donde se han ubicado importantes yacimientos de estos recursos, pero cuyo impacto en el desarrollo aún no tiene resultados claros.

Del mismo modo, el presente trabajo trata de abonar a la comprensión de esta nueva realidad, al analizar algunas de las principales implicaciones

* Catedrático Conacyt, Universidad Autónoma de Tamaulipas, correo: johnvill@gmail.com.

que la reforma energética tiene para la aplicación de los principios de responsabilidad social corporativa en la industria de hidrocarburos, sobre todo considerando que hay nuevos actores sociales en el mercado sujetos a distintas condiciones normativas.

II. LA INDUSTRIA DE LOS HIDROCARBUROS Y LOS YACIMIENTOS NO CONVENCIONALES EN MÉXICO

Desde que en la década de los años cincuenta el geólogo norteamericano Marion Hubbert expusiera su influyente teoría sobre el pico del petróleo, muchas alertas se encendieron en torno a la entonces pujante y lucrativa industria. El azoro se avivaba precisamente por la característica intrínseca que convertía al hidrocarburo en un no tan oscuro objeto del deseo: su alta tasa de retorno energético, ya que se producía una mayor cantidad de energía neta con relación a la unidad de energía invertida en su extracción, es decir, se trataba de un recurso abundante, y su obtención era bastante redituable.

Evidentemente, el escenario de un declive en la disponibilidad de esta fuente energética suponía implicaciones económicas y sociales globales especialmente negativas por el más que probable encarecimiento de este recurso, un efecto a todas luces pernicioso para una sociedad enormemente dependiente del petróleo precisamente a raíz de sus versátiles aplicaciones: desde su uso en actividades industriales para la elaboración de productos agrícolas, factor relevante en la seguridad alimentaria, hasta su transformación en combustible, esencial para la industria del transporte y comercio.

Entender cómo la sociedad contemporánea ha desarrollado este vínculo tan cercano con el llamado oro negro, implica ahondar en el carácter que distingue a una sociedad desde sus procesos de construcción de cultura. Desde una perspectiva evolutiva, los cambios que suceden en el seno de una sociedad no son más que el reflejo de los esfuerzos constantes por adaptarse a un medio que condiciona su existencia. En este sentido, el proceso de evolución sociocultural se contextualiza principalmente por la relación dialéctica entre factores estructurales que definen estructuras de jerarquía y poder en una sociedad, y aquellos factores infraestructurales asociados con las materias primas, la tecnología y medios de producción, etcétera, que articulan y posibilitan el tipo de progreso que demanda una sociedad en su conjunto.

Con esto en mente, Adams (1983) analiza la sociedad desde una perspectiva energética, y argumenta que el poder social se deriva del control de

los procesos energéticos; por ello, cualquier circunstancia o decisión que provoque su abundancia o el desabasto tiene serias implicaciones a nivel global. En esta línea de pensamiento, el poder hegemónico conferido a quien detente el control de la energía es facilitado por un factor diferencial central: el desarrollo tecnológico.

De hecho, autores como White (2007) establecen que para clasificar el grado relativo de evolución de una cultura debe considerarse la complejidad de la fuente energética usada en su momento y los medios para su aprovechamiento; esto se presenta como un razonamiento congruente en la medida en que la tecnología puede condicionar lo que se produce, la forma de producción, quién y para quién se produce.

Las interacciones de estos actores conducen y enmarcan al individuo en un sistema de valores que se traduce en demandas y necesidades cuyo rasgo distintivo se centra en la promoción de un estilo de vida consumista, y como no puede ser de otra forma, esta concepción del mundo se contrapone irónicamente al sentido adaptativo que debe prevalecer frente a la realidad de un planeta finito. Como complemento a lo anterior, no hay que soslayar el hecho de que la civilización actual, al incidir directa y negativamente en el medio ambiente mediante modernas técnicas extractivas para el aprovechamiento del excedente energético, la especie humana ha incrementado exponencialmente las amenazas a su propia supervivencia.

Con los elementos planteados y siguiendo la clasificación de White (2007), es razonable suponer que la humanidad actual se enmarca en un grado evolutivo avanzado si sólo nos remitimos al hecho de que con la ayuda del factor tecnológico se han superado ciertos límites concernientes al tipo y disponibilidad de fuentes energéticas aprovechables; pero esto no necesariamente significa que tras el motor de esta etapa evolutiva se encuentren implícitamente integrados criterios de sustentabilidad sensatos. De ser el caso, y en vista de los cada vez más frecuentes estragos del cambio climático en marcha, cabría esperar signos de una clara transición a la era del aprovechamiento de las fuentes de suministro energético renovables. Esta suposición se enmarcaría en la línea de las posturas optimistas como parte del prolongado debate entre corrientes optimistas versus pesimistas que discuten la disponibilidad de recursos naturales, disputa que se amplifica en el tema del petróleo debido a la dificultad especial de acceder a datos fiables, y sobre todo a la poderosa influencia de intereses políticos y económicos.

Llegados a este punto, es importante hacer una precisión sobre el significado del petróleo convencional y no convencional. En el primer caso se entiende aquel que tiene características físicas comunes y que es extraído

de forma hasta cierto punto simple y rentable. Por su parte, el petróleo no convencional es el que no es susceptible de ser extraído mediante técnicas convencionales, y que necesita ser sometido a un proceso físico o químico antes de pasar por un proceso de refinación. En esta categoría se encuentran las siguientes fuentes: petróleo pesado, petróleo extrapesado, bitumen y petróleo de lutitas (*shale oil* y *shale gas*). Cabe señalar que las categorías de ‘no convencional’ y ‘convencional’ no permanecen fijas en el tiempo, pues en la medida en que cambian las condiciones económicas y tecnológicas, los recursos antes considerados no convencionales pueden migrar a la categoría de convencional.

De acuerdo con autores como Mirrel y Sorrell (2006), la producción del petróleo convencional experimentará un probable declive sostenido antes de 2030 y con un punto de inicio antes de 2020. Siguiendo los datos de su estudio, aun agregando los recursos provenientes del petróleo no convencional, es poco probable que esta conclusión se vea afectada; esto, debido a que la estimación de los recursos técnicamente recuperables es relativamente modesta en comparación con los del petróleo convencional, y de que en términos prácticos el petróleo no convencional tiene un tercio menos de energía por unidad volumétrica frente al petróleo convencional. Ante este panorama, la parte optimista de este escenario es que una posible crisis por el desabasto puede ser prevenida siempre que se tomen medidas de inversión en opciones energéticas alternativas.

Ahora bien, en el ánimo de contrastar estas ideas con algunos referentes empíricos podemos ver algunas pistas de hacia qué rumbo está apostando el mercado. Por ejemplo, consideremos que en el reporte de la Agencia Internacional de Energía de 2013 sobre el consumo mundial energético primario, se prevé que los países no pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE) experimentarán un incremento del 2.2% anual en las próximas tres décadas, para pasar de un 54% del consumo mundial energético en 2010 a un 65% para 2040. Sobre el consumo energético mundial proyectado hacia 2040, la Agencia Internacional de Energía (2014) prevé que éste se dividirá en cuatro partes prácticamente iguales, pero con casi un 75% del total los combustibles fósiles aún figuran como la principal fuente de energía; el 25% restante se divide en fuentes de baja emisión de carbono: energías renovables (19%) y energía nuclear (7%).

En su conjunto, estos datos nos indican que dentro de veinticinco años la demanda energética seguirá teniendo en los hidrocarburos su principal fuente de abastecimiento, aunque en las tendencias de su consumo existe una diferencia importante: la demanda se incrementará un 10% más en los

países no pertenecientes a la OCDE. Esta información también permite elucidar que aún estamos lejos de transitar hacia la adopción de fuentes energéticas de baja emisión de carbono; ello, debido a que aun cuando se prevé una reducción de la participación de los combustibles fósiles a un 76% en 2040 en comparación al 82% de 2011 (Agencia Internacional de Energía, 2013b), esto implicaría un aumento de CO₂, que provocaría un alza a largo plazo en la temperatura global de 3.6°C (Agencia Internacional de Energía, 2014), cifra que rebasa con mucho la meta establecida en el acuerdo de la Conferencia de París, de limitar el incremento de la temperatura media mundial a más de 2°C (Naciones Unidas, 2015). Sin duda se trata de un dato duro al que debe dársele seguimiento, debido a la importancia que reviste para la sustentabilidad del planeta a largo plazo. De igual forma, no hay que perder de vista las motivaciones tras la futura preferencia por los combustibles fósiles como fuente energética aun a pesar de haberse demostrado ser la principal causa de gases de efecto invernadero (Canadell, 2007).

El persistente interés por los hidrocarburos se origina desde que la economía mundial posterior a la Segunda Guerra Mundial ha dependido del petróleo barato para subsistir. Por ello, el comportamiento del precio en el petróleo es un tema central que conduce a diversas estrategias para garantizar su abastecimiento debido a su importante efecto a nivel macroeconómico. De hecho, distintos modelos teóricos y análisis empíricos de crecimiento económico sugieren serios impactos cuando existe una disminución en la tasa de incremento de disponibilidad de energía (Smulders y de Nooij, 2003). Por un lado, el alza en los precios suele ser determinante en la inflación y el desempleo, pero, por otro, la disminución de los precios representa ventajas para las naciones en desarrollo importadoras y desventajas para las naciones que son exportadoras de este recurso (en el caso de México esta situación se traduce en menos ingresos fiscales).

Como se puede ver en la siguiente gráfica, a principios de 2002 el precio apenas superaba los veinte dólares por barril; a partir de 2005 comienza su carrera alcista alcanzando el precio máximo de 140 dólares por barril en 2008, para posteriormente establecerse entre 120 y 100 dólares el barril entre 2011 y los primeros meses de 2014.

PRECIO HISTÓRICO DEL PETRÓLEO 2002-2015



FUENTE: elaboración propia con datos de la Administración de Información Energética de Estados Unidos (2015).

No obstante, como también puede observarse en la gráfica, es a partir de junio de 2014 cuando se experimenta una caída en el precio 2015 hasta ubicarse en 47 dólares por barril en promedio para septiembre de 2015. Esta repentina disminución se debe principalmente a dos factores: por un lado está el debilitamiento de la demanda mundial de petróleo (destaca en este aspecto la desaceleración de la demanda por parte de China), y por otro se tiene el exceso de oferta en el mercado. En noviembre de 2014 la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) decidió no revisar su límite máximo de producción, y esto podría formar parte de un estrategia para no perder parte de su cuota de mercado frente a Estados Unidos, país que en 2008 producía cinco millones de barriles por día, y en mayo de 2015 hasta 9.36 millones (Administración de Información Energética de Estados Unidos, 2015). Este aumento en la producción estadounidense tiene su origen en la inversión para el desarrollo de nuevas técnicas de perforación horizontal (técnica afinada y puesta a punto a finales de la década de los noventa) y fracturación hidráulica en yacimientos de lutitas. Con ello se han explotado fuentes de hidrocarburos no convencionales en otro tiempo de difícil acceso o económicamente inviables.

Con estos datos salta a la vista que el papel del factor tecnológico es fundamental, ya que si bien podría anticiparse una eventual desaceleración de la producción del petróleo no convencional, también existen algunos factores que permiten anticipar que al contrario de un escenario de quiebre masivo de empresas productoras de petróleo no convencional, más bien se

trata de un proceso de ajuste, sobre todo para las empresas en posiciones más débiles. Entre dichos factores destaca la flexibilidad del proceso, pues la producción puede ajustarse fácil y rápidamente conforme lo dicten las condiciones del mercado. De igual forma, debe tenerse en cuenta que la inversión continua en tecnología puede perfeccionar el proceso de tal modo que exista una mayor eficiencia en costos, y, por tanto, el umbral de rentabilidad puede reducirse.

Aun cuando no es el objetivo de este trabajo el tratar a profundidad un asunto con tantas aristas como lo es el empleo de la fracturación hidráulica en los yacimientos de petróleo no convencional, técnica también conocida como *fracking*, por su nombre reducido en inglés, deben al menos subrayarse algunos puntos relevantes para entender el interés de la industria en esta aparente “nueva burbuja especulativa”.

En lo referente al periodo productivo de un pozo de hidrocarburo no convencional, existe una clara diferencia entre los pozos convencionales que superan décadas de operación y los pozos no convencionales, en los cuales la óptima producción está condicionada a la continua perforación de pozos para prevenir rápidos declives en la producción de los yacimientos. Algunos estudios estiman que se tienen altas tasas iniciales de declinación en la producción. Autores como Hughes (2014) señalan que cuatro de los siete más importantes yacimientos de gas de lutitas en Estados Unidos ya empezaron su declive productivo; por ejemplo, del yacimiento de Haynesville se ha estimado que la tasa promedio de declive productivo en tres años fue de 88%.

Fuera de lo concerniente en exclusiva a los aspectos que restringen la rentabilidad de la explotación de los yacimientos no convencionales con esta técnica, también deben mencionarse brevemente algunos riesgos socioambientales discutidos en diversos ámbitos: aumento en actividad sísmica, contaminación de aire y agua, emisión de gases de efecto invernadero, como el metano (el cual atrapa más calor en la atmósfera que el CO₂), gran ocupación territorial.**

A pesar de que existen aún puntos no resueltos, se ve una clara apuesta por los hidrocarburos para suplir la demanda energética en el futuro inmediato. Al menos Estados Unidos tiene entre sus previsiones seguir invirtien-

** Por tratarse de un concepto técnicamente complejo, normalmente se presta a reduccionismos explicativos que mueven a la confusión y polarización de actitudes hacia el tema. Por ello, resultan esclarecedores trabajos como el de Sovacool (2014), quien después de efectuar una revisión de diversos estudios publicados a lo largo de una década sobre los costos y beneficios de la fracturación hidráulica concluye que su adecuada o inadecuada implementación es la variable clave que inclina la balanza hacia resultados benéficos o perniciosos en términos ambientales, económicos y sociales.

do en la exploración y producción de petróleo hasta la década de 2030, no sin antes prever que la producción actual puede estabilizarse en la década de 2020 antes de su notorio declive.

Repetir la experiencia estadounidense del petróleo no convencional en otras latitudes es una de las alternativas consideradas en otros países para asegurar el abastecimiento energético, como es el caso del yacimiento petrolífero de Vaca Muerta en la provincia argentina de Neuquén, el cual cuenta con una extensión de alrededor de 30,000 km². Así pues, como puede verse en la siguiente tabla, Argentina ocupa el cuarto y el segundo lugar mundial de reservas de gas y petróleo de lutitas, respectivamente. Al día de hoy, directivos de la empresa Yacimientos Petrolíferos Fiscales, encargada de la explotación en Vaca Muerta, indican que la producción de la zona Loma Campana se ubica entre 44,000 y 45,000 barriles de petróleo equivalente por día (Bronstein y Castaldi, 2015).

PAÍSES CON HIDROCARBUROS DE LUTITAS
TÉCNICAMENTE RECUPERABLES

<i>Petróleo</i>			<i>Gas</i>		
<i>Posición</i>	<i>País</i>	<i>Producción*</i>	<i>Posición</i>	<i>País</i>	<i>Producción**</i>
1	Rusia	75	1	China	1,115
2	Estados Unidos	58	2	Argentina	802
3	China	32	3	Algeria	707
4	Argentina	27	4	Estados Unidos	665
5	Libia	26	5	Canadá	573
6	Australia	18	6	México	545
7	Venezuela	13	7	Australia	437
8	México	13	8	Sudáfrica	390
9	Pakistán	9	9	Rusia	285
10	Canadá	9	10	Brasil	245
Total mundial		345	Total mundial		7,299

NOTAS: * miles de millones de barriles, **billón de pies cúbicos.

FUENTE: adaptado de Administración de Información Energética de Estados Unidos (2013).

Como también puede observarse en la tabla del mapa global de fuentes probables de yacimientos de hidrocarburo no convencional, México se encuentra entre las diez primeras naciones con recursos de petróleo (estimados en el orden de 13 mil millones de barriles) y gas de lutitas (estimados en el orden de 545 billones de pies cúbicos) técnicamente recuperables. Como se verá más adelante, en el estado de Tamaulipas confluyen varias zonas de este recurso. Estos datos forman parte de una extensa investigación prospectiva llevada a cabo por la Administración de Información Energética de Estados Unidos, y que en 2011 logró identificar 48 yacimientos estructurales de gas y petróleo de lutitas en 38 países.

La articulación de estos esfuerzos prospectivos opera sin duda desde la lógica de la industria extractiva, a la que le resulta esencial la ubicación de yacimientos en aras de ampliar la cobertura territorial. A continuación se tratará al detalle la importancia de Tamaulipas con relación a la reforma energética y las implicaciones para la práctica de la responsabilidad social corporativa.

III. EL POTENCIAL ENERGÉTICO DE TAMAULIPAS, LA REFORMA ENERGÉTICA Y LAS IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA EN LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS

De acuerdo con la Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante CNH), en México se tienen identificadas doce provincias petroleras, las cuales se definen como “las áreas donde ocurren cantidades comerciales de petróleo o en la que se han identificado condiciones favorables para la acumulación de hidrocarburos” (Pemex, 2013, p. 5). Entre el total, seis son las que se encuentran clasificadas como productoras y/o con reservas: Sabinas-Burro Picachos, Burgos, Tampico-Misantla, Veracruz, Sureste y Golfo de México Profundo.

Ubicada en el noreste del país, la entidad federativa de Tamaulipas tiene la particularidad de que en ella confluyen tres provincias petroleras con recursos de hidrocarburos prospectivos convencionales: Burgos, Tampico-Misantla y Golfo de México Profundo. De acuerdo con un reporte de 2014-2028 (Secretaría de Energía, 2014, p. 89), la Secretaría de Energía estima recursos prospectivos totales convencionales del orden de los 52.6 miles de millones de barriles de petróleo crudo, de los cuales según la Agenda Energética de Tamaulipas el 63.3% se ubica en las tres provincias petroleras antes mencionadas (gobierno del estado de Tamaulipas, 2014, p. 10). Del mismo modo, de acuerdo con los datos de la Administración de Información

Energética de Estados Unidos, por el estado de Tamaulipas se extienden tres provincias petroleras de recursos prospectivos no convencionales, en mayor proporción las de Burgos y Tampico-Misantla, y en menor proporción la formación Sabinas-Burro Picachos. Para tener una idea del potencial productivo del llamado Activo Integral de Burgos (en adelante AIB), basta con mencionar que las estimaciones están alrededor de los 343 trillones de pies cúbicos de gas, un potencial considerado técnicamente recuperable, pues aún falta incluir en la ecuación la disponibilidad de tecnología y recursos hídricos (Administración de Información Energética de Estados Unidos, 2013). Un poco más adelante se discutirá brevemente este hecho en el punto específico de la reforma sobre la apertura del sector de hidrocarburos.

Teniendo en cuenta la información anterior, no sorprende que la difusión y propaganda de este nuevo paradigma energético basado en el aprovechamiento de los —hasta ahora— hidrocarburos no convencionales haya logrado persuadir a los responsables de diseñar políticas públicas de desarrollo energético en nuestro país, y su influencia ha permeado notoriamente la reforma energética mexicana de 2013.

Uno de los primeros argumentos para impulsar la transformación del sector petrolero, entonces presidido por la empresa paraestatal Petróleos Mexicanos (Pemex), era que el pico de Hubbert se había alcanzado en México hacia 2004, y sus efectos se tradujeron en el declive de la producción en yacimientos nacionales tan emblemáticos como Cantarell. También se difundieron estadísticas donde se mostraba que a pesar de la inversión constante de miles de millones de dólares en exploración y producción de petróleo esta última empezaba una lenta, pero inexorable caída a partir de 2004.

Con estos elementos se impulsó una reforma energética donde destacaban estas premisas:

- Energía barata y empleo. Al bajar el precio del combustible, se produciría más energía eléctrica a menor precio. Con el tiempo habría empleos de calidad y mejor remunerados en la industria petrolera.
- Mejoras ambientales. Sustitución del combustóleo y el diésel para producir electricidad, en su lugar se adoptaría el gas natural.
- Infraestructura. Con una mayor recaudación, el Estado crearía más escuelas, hospitales, programas sociales, vías de comunicación, et-
cétera.

El marco regulatorio prevé los mecanismos necesarios para brindar certidumbre jurídica a los postulados de la reforma energética. Entre los prin-

cipales cambios que la acompañaron podemos mencionar los que mayor relevancia tienen con el tema de la responsabilidad social corporativa (RSC en lo sucesivo): el cambio de organismos descentralizados y la apertura del sector de hidrocarburos.

- Cambio de organismos descentralizados. Pemex deja su posición de monopolio como organismo paraestatal, y su esquema de funcionamiento se alinea más a los estándares de operación de la iniciativa privada.

Dicho esquema de funcionamiento se prevé en las modificaciones a los artículos 25, 27 y 28 constitucionales, donde instituciones como Pemex pierden su condición jurídica de entidad paraestatal y se transforma en empresa productiva del estado, por lo que dejará de estar sujeta a Ley Federal de Entidades Paraestatales, y en cambio se registrará por la Ley de Pemex y la Ley de Hidrocarburos. En el artículo vigésimo transitorio del Decreto por el que se reforman y adicionan disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de energía (2013) se define el marco regulatorio, y en su fracción primera el objeto de la empresa productiva: “Su objeto sea la creación de valor económico e incrementar los ingresos de la Nación, con sentido de equidad y responsabilidad social y ambiental”, definición que reitera y amplía en el artículo 4 de la Ley de Petróleos Mexicanos (2014):

Petróleos Mexicanos tiene como fin el desarrollo de actividades empresariales, económicas, industriales y comerciales en términos de su objeto, generando valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano como su propietario, así como actuar de manera transparente, honesta, eficiente, con sentido de equidad y responsabilidad social y ambiental, y procurar el mejoramiento de la productividad para maximizar la renta petrolera del Estado y contribuir con ello al desarrollo nacional.

Un primer comentario a esta iniciativa, sin con ello pretender profundizar en la materia, es que de entrada resulta positivo que en el marco regulatorio de la empresa productiva del estado se especifique que uno de los derroteros que deben orientar la consecución de su objetivo primordial es un sentido de responsabilidad social y ambiental. De entrada, la diferencia con una corporación privada es que en su decreto de creación se prescribe que la empresa productiva del estado debe guiarse por criterios de responsabilidad social en la consecución de su objetivo; no es un acto opcional de carácter extralegal. Por el contrario, el texto legal deja una laguna sobre

cuál es el concepto de responsabilidad social específico que orientará las acciones de tal organismo. Como se verá más adelante, esta incógnita no debe tratarse como un tema baladí, en virtud de que suele representar un dilema frecuente al interior de las empresas privadas cuando tratan de conciliar la búsqueda de lucro al mismo tiempo que procuran la consecución del bien común.

Pasemos ahora al tema de la apertura del sector de hidrocarburos, aspecto polémico en la discusión sobre la reforma, pues sus detractores afirmaban que esta medida era parte de un proceso privatizador de la industria nacional.

- Apertura del sector de hidrocarburos. Se remueven los impedimentos legales para la participación de particulares (empresas privadas nacionales o extranjeras) en actividades de exploración, extracción y explotación de petróleo y gas, sobre todo pensando en que el acceso y la aplicación de las técnicas de recuperación mejorada (otra forma de llamarle a técnicas como la fracturación hidráulica) requeriría de la coinversión en virtud de los costos, que implican un mayor despliegue tecnológico, y de los riesgos industriales y ambientales inherentes a ese proceso.

Si bien en párrafos anteriores se destacaba el potencial del AIB como uno de los yacimientos más prometedores en Tamaulipas, un elemento que condiciona su aprovechamiento es precisamente la capacidad de inversión en tecnología. En este sentido, resulta ilustrativo que de cuatro pozos operados por Pemex para la extracción de gas en lutitas en la región norte del país, la producción en su conjunto representó en 2014 un 0.14% del total de gas nacional, y los datos indican que desde su puesta en marcha en 2011 los citados pozos han venido experimentado un declive productivo (CNH, 2014). Si a esta situación se le suma que el costo de perforación por pozo de lutitas es 60% mayor a un pozo convencional, se entiende que existan pocas condiciones para detonar el desarrollo económico y social basando en exclusiva en la apuesta por dichos recursos energéticos.

Definitivamente es aún muy pronto para anticipar una tendencia poco favorable para la exploración y extracción del hidrocarburo no convencional en el caso de Pemex, y que la resolución al problema se limite a incentivar la participación de terceros mediante figuras previstas en la legislación como los contratos de utilidad compartida. Lo que sí parece oportuno discutir es si existirán condiciones para una competencia en igualdad de circunstancias entre Pemex y la iniciativa privada. Como ejemplo está el

aspecto fiscal: por un lado, aunque la Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos (2014) pretende disminuir en diez años la carga impositiva para Pemex en un 14% (para pasar de un actual 79% a un 65%) existe aún una clara asimetría en comparación con la carga fiscal de las empresas privadas, quienes tienen una menor carga tributaria y pueden deducir la totalidad de sus costos e inversiones.

Independientemente de que exista una mejora en las condiciones de competencia entre las empresas productivas del estado y las empresas privadas, es importante ir precisando hasta qué punto se han incorporado criterios de responsabilidad social en la legislación para el caso de los contratos que sean licitados a la iniciativa privada. Para ello, en primer término se harán algunas aclaraciones muy puntuales sobre lo que constituye la RSC y sus implicaciones en la industria de los hidrocarburos.

La RSC es uno de esos temas cuya principal dificultad reside en discernir la aparente ambigüedad que su mención evoca o el desafío que representa su aplicación en la realidad social. Mientras algunos enfatizan su naturaleza voluntaria, otros la ven escondida en los detalles de las regulaciones y normativas. En este sentido, es importante subrayar cómo se conceptualiza la RSC de acuerdo con el contexto económico, social y político donde se promueve. De entrada, las primeras aportaciones provienen de pensadores como Friedman (1970), quien circunscribía como única responsabilidad de los directivos de una empresa el aumento de la rentabilidad y beneficios de los accionistas. Por su parte, Carroll (1979) elabora una definición conceptual que pretendía cubrir todo el espectro de las obligaciones contemporáneas interrelacionadas que una empresa debe cumplir. Desde su base y como aspecto fundamental está la obligación económica en lo que respecta a la razón primordial con la que nace una empresa: la generación de utilidades, hasta el nivel de responsabilidad filantrópico o discrecional, el cual se distingue por ser un acto eminentemente voluntario y que trata de cumplir con las expectativas de una sociedad que espera ver a la empresa como a un ciudadano más. Las actividades que caracterizan a este componente son aquellas que promueven el bienestar humano o la buena voluntad, sin que su omisión represente un acto no ético.

Ambas conceptualizaciones sientan sus bases en una noción institucional de un gobierno liberal y minimalista; por tanto, la visión dominante era que la RSC debía centrarse en aquellas actividades fuera del mandato de la ley. A medida que las expectativas sociales respecto a las amenazas del deterioro ambiental fueron haciéndose más palpables, el concepto de desarrollo sustentable cobró una importancia inusitada, al tiempo que el concepto de RSC es retomado como parte de un discurso global que es puesto en prác-

tica bajo distintos énfasis: desde el enfoque puramente regulatorio hasta al que es colaborativo con la empresa.

Así pues, desde este nuevo paradigma el tema ambiental se convirtió en un elemento más de la RSC y favoreció la elaboración de propuestas como la Triple Cuenta de Resultados (Elkington, 1998), en la que el desempeño de una empresa se expresa en tres elementos centrales: social, ambiental y económico. La innovación con esta propuesta es que se define la dirección de la responsabilidad de la empresa hacia sus grupos de interés, no necesariamente en sus accionistas. La empresa ya no centraría en exclusiva su atención hacia su interior. En este sentido, Freeman (1984: 24) es quien desarrolla la teoría de grupo de interés (*stakeholder*), la cual se ha implementado no sólo en las líneas de ética empresarial, sino también como esquema en métodos de RSC. El autor define al grupo de interés como “Cualquier grupo o individuo que puede afectar o ser afectado por el logro de los objetivos de la empresa”. Freeman se basó en un concepto expresado en un memorando universitario que definía a los grupos de interés como aquellas personas sin cuyo apoyo una organización dejaría de existir. El especialista contempla a la empresa como un organismo plural compuesto de grupos de interés internos y externos, aunque los intereses no siempre se limitan a lo económico, y tampoco se les relega a meros instrumentos para cumplir un objetivo.

De las posturas conceptuales anteriores se infiere a la RSC como una forma de regulación corporativa propia que busca conciliar la consecución del interés primordial de la organización (obtención de rentabilidad), frente al interés de hacerlo de manera sustentable (asumiendo el costo que esto supone), tomando en cuenta las expectativas de sus inherentes grupos de interés. Actuar en consecuencia implica una suerte de voluntarismo, pues requiere que para lograr sus fines la organización se conduzca más allá del cumplimiento de las obligaciones y disposiciones legales, con la peculiaridad de que dicha disposición regulatoria se integra a un modelo de negocios cuyo desempeño es evaluado desde las dimensiones: económica, social y ambiental.

Por otro lado, si bien resulta arriesgado hablar de un modelo de RSC de aplicación universal, a tenor de la variabilidad de contextos donde operan las industrias, sí existe un consenso sobre principios básicos que instrumentalmente se traducen en estándares conocidos como buenas prácticas internacionales. Tal es el caso de la norma ISO 26000 (2010) y revisada en 2014 por la Organización Internacional de Estandarización. No obstante, llama poderosamente la atención el hecho de que a diferencia de otras normas ISO, ésta debe considerarse una guía que emite recomendaciones, no con-

tiene requisitos, y por tanto no puede ser certificable. Esto último limita la efectividad de su aplicación a raíz de las distintas problemáticas que suscita; por ejemplo, ¿cómo condicionar la obtención de los contratos de los proveedores siempre y cuando demuestren que se ciñen a la norma?

Particularmente en los países en vías de desarrollo la definición y formas de implementar la RSC suelen variar conforme al contexto social en que se encuentren. No es la misma necesidad de desarrollo a satisfacer de una población con secuelas de guerra que una población que padece problemas de segregación racial. Las herramientas o métodos para aplicar la RSC varían de acuerdo con el contexto, pues mientras que en países desarrollados la filantropía no se relaciona con un plan específico relacionado con las operaciones normales de la empresa, en los países en vías de desarrollo las actividades filantrópicas son consideradas la principal responsabilidad social, muchas veces llenando los vacíos que los gobiernos dejan al no cumplir con sus responsabilidades (por ejemplo, obra pública, obras educativas, etcétera), algo que se da por sentado en las sociedades desarrolladas (Frynas, 2009, p. 4). De hecho, como parte de sus programas de RSC, las empresas de la industria petrolera suelen integrar actividades tendientes a lograr el bienestar social, entendido éste como los esfuerzos por brindar beneficios a las comunidades afectadas por las operaciones petroleras. En este sentido, la buena relación entre las compañías y la sociedad en que operan es fundamental para desarrollar operaciones de manera eficiente. Este objetivo suele lograrse mediante la llamada licencia social para operar (en adelante LSO), la cual busca la aceptación y la aprobación de las personas o comunidades que pueden verse impactados en su bienestar por las actividades empresariales, y con ello reducir el riesgo de los conflictos sociales.

Sobre los aspectos concretos regulatorios de la reforma energética, tenemos que una de las normativas más importantes en este respecto es la Ley de Hidrocarburos, puesto que en ella se definen las bases sobre la forma en que las empresas productivas del estado mediante asignaciones, y las empresas particulares mediante contratos, pueden participar en algunas de las cadenas de valor de la industria de los hidrocarburos, como son la exploración y extracción.

En particular, a partir del capítulo II en lo referente a los contratos para la exploración y extracción, se señala en el artículo 19 (Ley de Hidrocarburos, 2014), que dichos contratos deberán contener como mínimo ciertas cláusulas para su operación; por lo que respecta al aspecto de responsabilidad, la fracción XIV establece lo siguiente: “La responsabilidad del Contratista y del operador conforme a las mejores prácticas internacionales. En

caso de accidente, no se limitará la responsabilidad del Contratista u operador si se comprueba dolo o culpa por parte de éstos...”.

En esta fracción se hace alusión al tema de la seguridad y protección ambiental, aunque llama la atención que la responsabilidad del contratista no será limitada a condición de que se compruebe la mediación de dolo o culpa por parte del contratista u operador. Quizá habría tenido más contundencia el haber agregado “[independientemente de] si se comprueba dolo o culpa...”, ya que no es poco común que un agente económico prefiera correr el riesgo de ser multado por infringir algún tipo de norma —por ejemplo medioambiental—, si el costo de tal acto delictivo es menor que el costo asociado de cumplir con la ley. El caso del desastre del *Deepwater Horizon* es ilustrativo, después de que la justicia estadounidense sentenció como negligente la conducta de las empresas que participaron en el incidente: British Petroleum, Transocean y Halliburton (Cronin, 2014), Transocean decidió premiar con bonos a sus ejecutivos de seguridad por el “mejor año en desempeño de seguridad en la historia de la compañía” (McMahon, 2011).

En el mismo artículo 25 (Ley de Hidrocarburos, 2014), la fracción XV, como complemento a la fracción precedente, establece lo siguiente: “La observancia de mejores prácticas internacionales para la operación en el Área Contractual”.

En su conjunto, estas dos fracciones del artículo 25 de la Ley de Hidrocarburos replican lo que suele estipularse en los contratos petroleros: los aspectos medioambientales son más atendidos que los aspectos relacionados con la salud o el impacto social, aunque cabe reconocerse que este último aspecto sí lo considera la citada ley. Ahora bien, sin importar que en las cláusulas mínimas que de acuerdo con la ley debe contener un contrato no se haga una mención específica o extensa sobre los criterios de responsabilidad social que deben seguirse, de manera indirecta se hace una alusión en ambas fracciones cuando menciona que en la operación de un área contractual deben observarse las mejores prácticas internacionales.

De entrada, se infiere que el énfasis se centra en los aspectos de medio ambiente y seguridad, pero interpretar qué son estos estándares internacionales constituye un reto, pues sin referentes específicos la interpretación puede ser equívoca. En aras de zanjar esta problemática, existen diversas asociaciones industriales que al efecto han desarrollado y promovido guías de buenas prácticas en cuestiones de salud, seguridad, sociedad y medio ambiente. Entre algunas asociaciones de normas industriales internacionales se encuentran: American Petroleum Institute (API), International Association of Oil and Gas Producers (OGP), The Global Oil and Gas Industry Association for Environmental and Social Issues (IPIECA), entre otras. De

hecho, las compañías petroleras suelen formar parte de manera voluntaria de dichas asociaciones (Open Oil, 2012).

Otro aspecto contenido en las cláusulas que debe contener el contrato que en cierto modo también hace alusión al asunto de la responsabilidad social es el del contenido nacional, incluido en la fracción X del mismo artículo 25 (Ley de Hidrocarburos, 2014), donde establece “El porcentaje mínimo de contenido nacional”. Para empezar, debe aclararse que la idea que subyace en ambos conceptos, tanto el contenido nacional como la RSC, es bastante similar, pues trata de promover el bienestar y el desarrollo económico y sustentable (Ado, 2014). La diferencia es que mientras la RSC tiende más a identificarse como un acto voluntario, el contenido nacional se concibe como algo obligatorio, y que de hecho se expresa en la regulación correspondiente con el propósito de que se fomente la creación de empleos, la transferencia de tecnología, estimular la economía local, dando preferencia a los bienes y servicios locales.

Por último, en el capítulo IV de la ley en comento sobre el uso y ocupación temporal, el tema de la contraprestación y la forma de negociación y acuerdo son tratados por los artículos 100 y 101, respectivamente. En la fracción VII del artículo 101 se indica que

Los pagos de las contraprestaciones que se pacten podrán cubrirse en efectivo y, en su caso, mediante cualquiera de las siguientes modalidades:

- a) Compromisos para ejecutar proyectos de desarrollo en beneficio de la comunidad o localidad afectada
- b) Cualquier otra prestación que no sea contraria a la ley, o
- c) Una combinación de las anteriores.

El contenido de esta fracción también hace alusión al sentido del bienestar del propietario del terreno como una forma de retribución en sustitución de un estipendio pecuniario por el uso, goce o afectación de bienes o derechos necesarios para efectuar las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, según lo previsto en el artículo 100. De nueva cuenta, se trata de una disposición normativa relacionada en exclusiva con la sustitución de una contraprestación económica, no de un acto de carácter extralegal.

Una vez expuestos los contrastes entre la naturaleza de la empresa productiva del estado, donde ahora se ubica Pemex, y las condiciones legales de los contratos por los que se regirán las empresas privadas, se puede destacar que mientras para la empresa privada la práctica de la RSC sigue siendo un tema primordialmente autorregulatorio, para Pemex se le integra desde

el objeto de su creación (en términos más precisos: su transformación). En este caso sería conveniente preguntarse si en esta nueva etapa la empresa dará continuidad a los programas que previamente funcionaban cuando era organismo paraestatal.

Por el lado de las empresas privadas que estarán invirtiendo en proyectos de exploración y/o extracción de hidrocarburos, tampoco se tiene claro cómo será la puesta en marcha de sus programas y políticas de RSC; pero en ambos casos, y aunque la actividad de extracción de hidrocarburos no ha detonado de manera significativa, ya se han hecho trabajos de prospección y explotado yacimientos de gas en municipios como el de San Fernando, Tamaulipas. Para el caso que nos ocupa, resulta muy ilustrativo acercarnos a la forma en cómo se han ido poniendo en práctica los programas y acciones de RSC en algunas empresas contratistas.

Iberoamericana de Hidrocarburos, S. A. (IHSA) es un consorcio formado por la mexicana Monclova Pirineos Gas, S. A. de C. V., y la española Cobra Instalaciones y Servicios, S. A. Fue creada en 2007 y subcontratada por Pemex para establecerse en 2009 en el suroeste de la cuenca de Burgos, en el municipio de San Fernando, Tamaulipas, México, para llevar a cabo durante un periodo de quince años la gestión integral de hidrocarburos en las actividades de desarrollo y mantenimiento de campos de gas no asociado en el denominado bloque Nejo, propiedad de Pemex, yacimiento descubierto en 2003, y que es productor de gas, condensado y aceite.

Entre las obligaciones contractuales que contrae la empresa con Pemex se encuentra el Programa de Apoyo a la Comunidad y el Medio Ambiente (PACMA), el cual es un conjunto de programas, obras, y/o acciones (PROA), que contribuyen a obtener, ampliar y consolidar la licencia social para operar (LSO), que permiten impulsar el desarrollo humano, generar capacidades productivas, atender rezagos sociales y forjar un desarrollo comunitario sustentable de largo plazo, en las comunidades que se encuentran dentro de las áreas de influencia de Pemex (s. f.). Hasta fechas recientes, en los contratos celebrados con proveedores (contratistas) del área Pemex-Exploración y Producción (PEP) existen cláusulas específicas que los contratistas deben seguir para conseguir la LSO, como dedicar una fracción de sus recursos en acciones de apoyo al programa: “I.1 El proveedor y/o Contratista se obliga a aportar para las acciones de apoyo al PACMA, al menos el 2.0% (dos por ciento) del monto total del contrato correspondiente, sin incluir el IVA”.

Como parte del acuerdo, IHSA dedica un 2.25% del valor del contrato en obras de apoyo a la comunidad, y de acuerdo con los datos aportados por

los responsables del área de apoyo a la comunidad, en el primer trimestre de 2015 se rebasó el 2.25% en su aplicación.

Las acciones de RSC que la organización considera más relevantes se encuentran la ejecución de obras de infraestructura: programas de pavimentación y drenaje, saneamiento de aguas, programas de puentes y caminos rurales. Obras de tipo social: donación de carro de bomberos, equipamientos de oficina, apoyo para la construcción de un taller de costura y obras relacionadas con la educación: rehabilitación y equipamiento de escuelas, programas de escuelas dignas.

Aparte del porcentaje dedicado al PACMA, la empresa también desarrolló en 2010 el proyecto “Comprometidos con San Fernando”, dentro del cual se echa a andar en 2012 “Educar para transformar”, el cual es un programa permanente de becas para estudios universitarios para residentes de San Fernando, el cual cubre colegiatura, manutención y materiales. A principios de 2015 tenían un total de 29 estudiantes becados. Cabe señalar que en un trabajo de campo posterior con una muestra de habitantes del municipio se corroboró que esta era la acción más positivamente valorada por los habitantes.

IV. CONCLUSIONES

El nuevo paradigma de los hidrocarburos no convencionales no deja ser un paliativo ante el irreversible declive de los hidrocarburos como principal fuente energética, aunque sus defensores equiparen “la revolución *shale*” con la moderna cornucopia energética.

Sin duda, el ritmo y los resultados en la producción de petróleo y gas de lutitas que se han obtenido en Estados Unidos sugieren un modelo exitoso, pero sobre todo exportable, como una solución al problema de la caída en la producción de petróleo en países como México. Los recursos estimados de hidrocarburos no convencionales en nuestro país nos ubican en las diez primeras posiciones en reservas a nivel internacional, y en el estado de Tamaulipas confluyen condiciones geológicas que le confieren un enorme potencial para explotar estos recursos. La falta de resultados alentadores en la explotación de algunos pozos de recursos prospectivos no convencionales en el norte del país nos lleva a razonar si en el fondo se trata solamente de problemas de inversión que se resuelve con incentivos para la participación de la iniciativa privada en el sector o si por el contrario debería irse considerando dirigir los estímulos fiscales a las empresas que inviertan en el desarrollo

de fuentes de energía de bajo carbono. A largo plazo estas fuentes serán la única solución sustentable

A partir de la reforma constitucional para modernizar el sector energético, uno de sus resultados inmediatos ha sido la transformación de algunos agentes económicos, particularmente en el caso de Pemex —ahora en su papel de empresa productiva del estado—; se cuestiona hasta qué punto estos cambios a los que se ha sometido realmente la colocan en una situación competitiva y en igualdad de circunstancias para competir con la iniciativa privada.

En dicha competencia también es importante considerar la implementación de la RSC por parte de los agentes económicos, que salvo el caso de Pemex, donde se especifica que la consecución de su objeto social debe llevar implícito el sentido de responsabilidad social, a los contratistas la ley les permite adoptar su propio esquema regulatorio con la observancia de las “mejores prácticas internacionales”. Resulta pues muy conveniente analizar los estándares internacionales que las empresas adoptarán como referencia y cuán fiel estarán representados en ellos los principios de la RSC, sobre todo al considerar el impacto social potencial que representará para las comunidades la exposición a las actividades extractivas de hidrocarburos. Dicho impacto de entrada puede estimarse positivo si consideramos la favorable evolución del concepto de RSC, mismo que con el transcurrir del tiempo ha reconocido las imbricadas conexiones con los grupos de interés, y en el caso del sector de hidrocarburos, se suma la exigencia de obtener una licencia social para operar por parte de las comunidades expuestas a la actividad industrial.

El breve repaso hecho a lo largo de este documento sobre la reglamentación del esquema operativo de las empresas de hidrocarburos en relación a sus prácticas de RSC, resalta la necesidad vigente de profundizar y actualizar el debate sobre cómo alinear las expectativas normativas públicas con las conductas del sector corporativo. Si bien suele darse por descontado que la regulación gubernamental y el voluntarismo arraigado en las bases de la RSC son conductas mutuamente excluyentes, existe literatura reciente que aporta evidencia sobre la utilidad de un enfoque contingente sobre la contribución de los gobiernos en la práctica de la RSC (véase por ejemplo Dentchev, Balen y Haezendonck, 2015).

V. BIBLIOGRAFÍA

ADAMS, Richard N. (1983), *Energía y estructura. Una teoría del poder social*, México, Fondo de Cultura Económica.

- ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN ENERGÉTICA DE ESTADOS UNIDOS (2013), *Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States*, junio 10, en <http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>.
- (2015), *U.S. Petroleum and Other Liquids*, disponible en http://www.eia.gov/forecasts/steo/report/us_oil.cfm
- ADO, Rabiú (2014), “In Search of the Link Between Local Content (LC) And Corporate Social Responsibility in Petroleum Operations”, *International Journal of Business and Management Studies*.
- AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGÍA (2013a), *World Energy Outlook 2013*, en https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2013_Executive_Summary_Spanish.pdf
- 2013b, *World Energy Outlook 2013 factsheet*, en http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebsite/factsheets/WEO2013_Factsheets.pdf
- 2014, *World Energy Outlook 2014*, disponible en http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2014_ESSpanish.pdf
- BRONSTEIN, Hugh y CASTALDI, Malena (2015), “Producción de Vaca Muerta sube a 44.000-45.000 bpd de crudo equivalente: Argentina YPF”, *Reuters*, en <http://ar.reuters.com/article/topNews/idARL2N0X62PK20150409>.
- CANADELL, Josep G. *et al.* (2007), “Contributions to Accelerating Atmospheric CO₂ Growth from Economic Activity, Carbon Intensity, and Efficiency of Natural Sinks”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*.
- CARROLL, Archie B. (1979), “A Three-Dimensional Conceptual Model of Corporate Social Performance”, *Academy of Management Review*, núm. 4.
- COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS, (2014), *Seguimiento a la exploración y extracción de aceite y gas en lutitas*, en http://www.cnh.gob.mx/_docs/Aceite_gas_lutitas/Ficha_Shale_Gas_Abr_2014.pdf
- CRONIN, Margaret (2014), “BP Found Grossly Negligent in 2010 Gulf of Mexico Spill”, *Bloomberg*, en <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-09-04/bp-found-grossly-negligent-in-2010-gulf-of-mexico-spill>.
- Decreto por el que se reforman y adicionan disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de energía, *Diario Oficial de la Federación*, México, 20 de diciembre de 2013.
- DENTCHEV, Nikolay A. *et al.* (2015), “On Voluntarism and the Role of Governments in CSR: Towards a Contingency Approach”, *Business Ethics: A European Review*, núm. 4.

- ELKINGTON, John (1998), *Cannibals with Forks: Triple Bottom Line of 21st Century Business*, Capstone Publishing Ltd.
- FREEMAN, Richard E. (1984), *Strategic Management: a Stakeholder Approach*, Boston, Pitman.
- FRIEDMAN, Milton (1970), “The Social Responsibility of Business is to Increase its Profits”, *The New York Times Magazine*, 13 September.
- FRYNAS, Jędrzej G. (2009), “Corporate Social Responsibility in the Oil and Gas Sector”, *Journal of World Energy Law & Business*, núm. 2.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS (2014), *Agenda energética de Tamaulipas*, en <http://energia.tamaulipas.gob.mx/wp-content/themes/energia/energetica.pdf>.
- HUGHES, J. David (2014), “Drilling Deeper: A Reality Check on U.S. Government Forecast for a Lasting Tight Oil & Shale Gas Boom”, *Postcarbon Institute*, en http://www.postcarbon.org/wp-content/uploads/2014/10/Drilling-Deeper_FULL.pdf.
- ISO/TMB/WG/SR. (2010), *Guía de responsabilidad social ISO 26000 (traducción oficial)*, Génova, International Organization for Standardization.
- Ley de Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*, México, 11 de agosto de 2014.
- Ley de Ingresos sobre Hidrocarburos, *Diario Oficial de la Federación*, México, 11 de agosto de 2014.
- Ley de Petróleos Mexicanos, *Diario Oficial de la Federación*, México, 11 de agosto de 2014.
- MCMAHON, Jeff (2011), “Transocean Execs Get Bonuses after ‘Best Year in Safety,’ Despite Gulf Oil Disaster”, *Forbes*, en <http://www.forbes.com/sites/jeffmcmahon/2011/04/02/transocean-bonuses-deepwater-horizon-gulf-spill/>.
- MILLER, Richard G. y SORRELL, Steven R. (2006), “The Future of Oil Supply”, *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, núm. 372.
- NACIONES UNIDAS, Convención Marco sobre el Cambio Climático, 2015, *Report on the structured expert dialogue on the 2013–2015 review. Note by the co-facilitators of the structured expert dialogue*, en <http://unfccc.int/resource/docs/2015/sb/eng/inf01.pdf>.
- OPEN OIL (2012), “Understanding oil Contracts”, *Open Oil*, en <http://openoil.net/understanding-oil-contracts/>.
- PEMEX (s. f.), *Programa de apoyo a la comunidad y medio ambiente*, en <https://pacma.org.mx/pdf/DOC2015124.pdf>.
- (2013), *Provincias petroleras de México*, en <http://www.cnh.gob.mx/rig/PDF/PROVINCIAS%20PETROLERAS.pdf>.

- SECRETARÍA DE ENERGÍA (2014), *Prospectiva del petróleo y petrolíferos 2014-2028*, en http://www.energia.gob.mx/res/Prospectiva_de_petroleo_y_petroliiferos.pdf.
- SMULDERS, Sajk y DE NOOIJ, Michiel (2003), “The Impact of Energy Conservation on Technology and Economic Growth”, *Resource Energy Economics*, núm. 25.
- SOVACOOOL, Benjamin K. (2014), “Cornucopia or Curse? Reviewing the Costs and Benefits of Shale Gas Hydraulic Fracturing (Fracking)”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, núm. 37.
- WHITE, Leslie A. (2007), *The Evolution of Culture: The Development of Civilization to the Fall of Rome*, New York, Left Coast Press.