DIP. RICARDO MONREAL ÁVILA

INICIATIVA CON PROYECTO DE DECRETO POR EL QUE SE EXPIDE LA LEY GENERAL PARA LA PROHIBICIÓN DE LA FRACTURA HIDRÁULICA, A CARGO DE LOS DIPUTADOS RICARDO MEJÍA BERDEJA Y RICARDO MONREAL ÁVILA DEL GRUPO PARLAMENTARIO DE MOVIMIENTO CIUDADANO, GRACIELA SALDAÑA FRAIRE DEL GRUPO PARLAMENTARIO DEL PARTIDO DE LA REVLUCIÓN DEMOCRÁTICA, LUISA MARÍA ALCALDE LUJÁN Y MARTHA BEATRIZ CÓRDOVA BERNAL DEL GRUPO PARLAMENTARIO DE MOVIMIENTO CIUDADANO.

Los diputados **RICARDO MEJÍA BERDEJA** y **RICARDO MONREAL ÁVILA** del Grupo Parlamentario de Movimiento Ciudadano, Graciela Saldaña Fraire del Grupo Parlamentario del Partido de la Revolución Democrática, Luisa María Alcalde Luján y Martha Beatriz Córdova Bernal del Grupo Parlamentario de Movimiento Ciudadano; integrantes de la LXII Legislatura de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, con fundamento en lo dispuesto por los artículos71, fracción II y 73, fracción XXX de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y por los artículos 6, numeral 1, fracción I y artículo 77, numeral 1, del Reglamento de la Cámara de Diputados, someten a consideración de esta soberanía la iniciativa con proyecto de decreto por el que se expide la Ley General para la Prohibición de la Fractura Hidráulica, conforme a la siguiente:

Exposición de Motivos

La reforma energética aprobada por el Congreso de la Unión durante los últimos días del año 2013 tuvo como finalidad la apertura de la industria petrolera al sector privado, principalmente extranjero, así como ampliar la participación de este grupo en la generación de energía eléctrica, hecho que ya sucedía de facto en México.

Dentro de las modificaciones más significativas se encuentra la facultad otorgada al gobierno para firmar contratos de diversa índole con empresas privadas, a fin de que puedan participar en la extracción de hidrocarburos para así, supuestamente, aumentar la producción nacional de gas natural a partir del llamado *gas shale*.

Esta reforma fue justificada a través de dos argumentos principales: la crisis nacional de abastecimiento de gas natural, y la falta de experiencia y capacidad de Pemex para extraer el *gas shale*, proceso que ayudaría a "acelerar" la explotación del hidrocarburo.

Esta crisis y -en consecuencia-, el atraso de la paraestatal en materia de investigación e implementación de estrategias nobles de extracción de energéticos se debe a una serie de intentos fracasados por modernizar la industria energética.

A mediados de los años 90, se emprendió una política de sustitución de combustóleo por gas natural, en su mayoría para la generación de energía eléctrica y de forma minoritaria para el sector industrial, argumentando que el gas natural permitiría emplear el ciclo combinado, una de las tecnologías más eficientes desarrolladas para la generación de energía eléctrica, lo que generaría menores costos de producción y ahorro de energía.

Entre 1996 y 2012, el consumo de gas natural para la generación de energía eléctrica aumentó, pero no se procuró asegurar su producción y aprovechamiento, mismo que es vital para el funcionamiento de las plantas de ciclo combinado, por lo que ante el crecimiento del consumo, la única solución para mantenerlas en funcionamiento fue importar este combustible, por lo que la cifra de gas natural adquirido al extranjero aumentó de 84 a 89 millones de pies cúbicos diarios[1].

Dada esta situación, el sector ha tenido un crecimiento mayoritariamente privado, al igual que las tres plantas receptoras de gas natural licuado que proviene de diferentes regiones del mundo, que también son operadas por privados.

Como consecuencia de esta política, que claramente no fue bien planeada, los años 2012 y 2013 se vieron caracterizados por una crisis de abasto de gas natural que incluso orilló a la importación del combustóleo para la industria, combustible que se había decidido dejar de producir en primer lugar.

Mientras esto ocurría en nuestro país, en Estados Unidos se promovió una política energética[2] mucho más agresiva que las presentadas en las administraciones que le precedieron, promoviendo con intensidad el desarrollo de otras fuentes de energía. En el caso del gas, la estrategia fue incursionar en las fuentes no convencionales a través del *gas shale*.

La Fracturación Hidráulica

El *gas shale* es el mismo hidrocarburo denominado gas natural, con la diferencia de que se encuentra atrapado en sedimentos de roca de lutita, de donde adquiere su nombre, a profundidades que varían desde mil a cinco mil metros.

La extracción de los hidrocarburos requiere el uso de la fracturación hidráulica, conocida como *fracking*. Esta técnica parte de la perforación de un pozo vertical que puede alcanzar una profundidad de hasta cinco mil metros contados a partir la superficie. Al alcanzar la profundidad necesaria, se realiza una perforación horizontal que puede alcanzar longitudes de uno a un kilómetro y medio y puede extenderse hasta los 3 kilómetros.

Una vez dentro de la capa de pizarra se utilizan explosivos para provocar pequeñas fracturas y se inyectan, por etapas, de 9 a 29 millones de litros de agua a muy alta presión, los cuales se encuentran mezclados con arena y un coctel de más de 750 aditivos químicos apuntalantes, entre los cuales se encuentran bencenos, xilenos, cianuros, en cantidades de entre 55 mil y 225 mil litros por pozo, los cuales son elementos cancerígenos y mutagénicos. Muchas de estas sustancias químicas ni siquiera están catalogadas, y las empresas se reservan la información completa de los componentes del coctel, amparándose en el secreto de derecho de patente, por lo que no se conoce con exactitud la totalidad de los componentes empleados.

Cada pozo se fractura entre 8 y 12 etapas, con lo cual el conducto sufre unos cambios de presión muy grandes con el consiguiente peligro de quiebra del revestimiento de cemento. La fractura no tiene forma de controlarse, rompiendo capas del subsuelo que provocan diversas afectaciones, generando sismos y fugas de los fluidos utilizados en el proceso, que escapan a través de fisuras en la cementación del revestimiento de las perforaciones, o porlas fallas naturales existentes en el suelo.

Estas Fugas provocan la contaminación de la red de abastecimiento de agua potable, así como ríos, aguas subterráneas y atmósfera cuando llegan a evaporarse. Asimismo, el gas liberado también contamina la atmósfera y las reservas de agua.

Una de las primeras desventajas de este método es que habiendo iniciado el proceso de fractura y extracción, el flujo de hidrocarburos obtenidos disminuye muy pronto, con tasas de declinación que oscilan entre 29 y 52 por ciento anuales, por lo cual es necesario realizar continuamente el procedimiento de fracturación hidráulica en un mismo pozo hasta 18 veces.

Una vez que el fluido inyectado ha cumplido con su misión extractiva es imposible dar tratamiento al agua a fin de separarla de los químicos con los que ha sido mezclada, por lo que dicho líquido es almacenado en piletas abiertas que siguen provocando afectaciones ambientales con diversas consecuencias, una vez que estos líquidos comienzan a evaporarse o desbordarse por fugas en los mismos contenedores.

El fluido también trae a la superficie otras sustancias que pueden contener las capas del subsuelo. Es muy común que estas rocas contengan metales pesados como mercurio o plomo, así como radón, radio o uranio, elementos radiactivos que llegan a la superficie en donde previamente no existían.

Impactos Socioambientales Ocasionados por la Fracturación Hidráulica (*fracking)*

Es particularmente preocupante que los defensores de la explotación de gas de esquisto por medio de técnicas de fractura hidráulica presenten esta actividad como una alternativa frente al cambio climático.

Efectivamente la combustión de metano es más limpia que la combustión de otros hidrocarburos como son el petróleo o el carbón. Sin embargo, la explotación de yacimientos de metano, particularmente la explotación realizada por métodos de fractura hidráulica, expone a la atmósfera a emisiones de este gas que no son captadas por quienes realizan la explotación.

En Estados Unidos, treinta por ciento de las emisiones de metano provienen de ineficiencias propias de los métodos de extracción. Una cantidad determinada de metano en la atmósfera tiene un efecto veinte veces mayor sobre el calentamiento global a lo largo de un periodo de 100 años que una cantidad equivalente, en peso, de dióxido de carbono[3]

Los proyectos de extracción por fractura hidráulica tienen serias consecuencias para la disponibilidad de agua en zonas adyacentes a los sitios de extracción. En resumen, se pueden identificar tres principales impactos en el agua:

1. Disminución de disponibilidad del agua para los seres humanos y ecosistemas: Se requieren de 9 a 29 millones de litros para la fractura de un solo pozo[4]. Cuando hay un desarrollo generalizado de estos proyectos en una región determinada, se compite por el agua para otros usos poniendo en peligro la realización del derecho humano al agua, es decir al agua para consumo humano y doméstico, así como el agua destinada para la producción agrícola y el sostenimiento de ecosistemas.

2. Contaminación de las fuentes de agua: En Estados Unidos, existen más de mil casos documentados de contaminación del agua cerca de pozos de fractura hidráulica[5]. Esta contaminación genera efectos negativos sobre la calidad del agua a corto y largo plazo de una región.

3. Contribuye al calentamiento global: La explotación del *gas shale* contribuye a la aceleración del cambio climático debido a las emisiones de gas metano que se producen por ineficiencias en la extracción, procesamiento, almacenamiento, traslado y distribución. El metano es un gas que presenta un efecto invernadero veinte veces más potente que el dióxido de carbono (CO_2). Conforme aumente la temperatura del planeta, las graves sequías e inundaciones a nivel global se presentarán con mayor frecuencia e intensidad, lo cual tendrá implicaciones para el acceso y la disponibilidad del agua de calidad[6].

4. Elementos tóxicos añadidos al agua para facilitar el proceso de fractura: En total, se han identificado más de 2,500 productos y, al menos, 750 tipos diferentes de químicos en el fluido de perforación[7]. Estudios realizados con base en informes sobre vertidos y accidentes en la explotación, corroboran el uso de más de 750 diferentes tipos de químicos en donde se encontró que más del 25% de las sustancias pueden causar cáncer y mutaciones, el 37% pueden afectar al sistema endócrino, más del 50% causan daños en el sistema nervioso y casi el 40% provocan alergias.

1,2,4-Trimethylbenzene
1,3,5 Trimethylbenzene
2-butoxyethanol
2-Ethylhexanol
2-methyl-4-isothiazolin-3-one
2,2-Dibromo-3-Nitrilopropionamide
2.2-Dibromo-3-Nitrilopropionamide
5-chloro-2-methyl-4-isothiazotin-3-one I
Acetic Acid
Acetic Anhydride
Acie Pensurf
Alchohol Ethoxylated
Alphatic Acid
Alphatic Alcohol
Polyglycol Ether
Aluminum Oxide
Ammonia Bifluoride
Ammonia Bisulfite
Ammonia Persulfate
Ammonium chloride
Ammonium Salt
Aromatic Hydrocarbon
Aromatic Ketones
Boric Acid
Boric Oxide
Butan-1-01
Citric Acid
Crystalline Silica: Cristobalite
Crystalline Silica: Quartz
Dazomet
Diatomaceus Earth
Diesel (use discontinued)
Diethylbenzene
Doclecylbenzene Sulfonic Acid
E B Butyl Cellosolve
Ethane-1,2-diol
Ethoxlated Alcohol
Ethoxylated Alcohol
Ethoxylated Octylphenol
Ethylbenzene
Ethylene Glycol
Ethylhexanol
Ferrous Sulfate Heptahydrate
Formaldehyde
Glutaraldehyde
Glycol Ethers (includes 2BE)
Guar gum
Hemicellulase Enzyme
Hydrochloric Acid
Hydrotreated light distillate
Hydrotreated Light Distilled
Iron Oxide
Isopropyl Alcohol
Kerosine
Magnesium Nitrate
Mesh Sand (Crystalline Silica)
Methanol
Mineral Spirits
Monoethanolamine
Naphthalene
Nitrilotriacetamide
Oil Mist
Petroleum Distallate Blend
Petroleum Distillates
Petroleum Naphtha
Polyethoxylated Alkanol (1)
Polyethoxylated Alkanol (2)
Polyethylene Glycol Mixture
Polysaccharide
Potassium Carbonate
Potassium Chloride
Potassium Hydroxide
Prop-2-yn-1-01
Propan-2-01
Propargyl Alcohol
Propylene
Sodium Ash
Sodium Bicarbonate
Sodium Chloride
Sodium Hydroxide
sopropanol
Sucrose
Tetramethylammonium Chloride
Titaniaum Oxide
Toluene
Xylene

Es importante tomar en consideración que, además de los químicos antes mencionados, el líquido de perforación se combina en el proceso de fractura con sustancias disueltas en el sedimento de pizarra como son metales pesados, metaloides y metano dando pie a reacciones químicas imprevistas de naturaleza nociva para la salud humana y de otros organismos (Lucena, 2013).

Lo anterior supone retos con respecto al manejo de lodos que brotan del pozo, los cuales deben ser tratados como residuos peligrosos y/o tóxicos. Sin embargo, la experiencia internacional demuestra que, a falta de regulación, estos lodos suelen ser tratados en plantas de tratamiento inadecuadas o vertidos en arroyos, ríos o depósitos de agua. Asimismo, existe un gran riesgo de que los lodos puedan llegar a contaminar mantos freáticos. Todo ello, consecuentemente, supone riesgos para el ambiente y la salud de las personas que viven en las regiones donde se explotan los hidrocarburos de lutitas.

Por otra parte, es importante considerar la totalidad de los riesgos presentes a lo largo de toda la cadena de actividades que implica la explotación de este bien. Los insumos tóxicos de este proceso son susceptibles de accidentes en su traslado hacia el pozo y su manejo previo en preparación a la fractura del pozo. Este problema ha generado conflictos en Estados Unidos y en otros países como España, Suecia, Inglaterra y Francia.

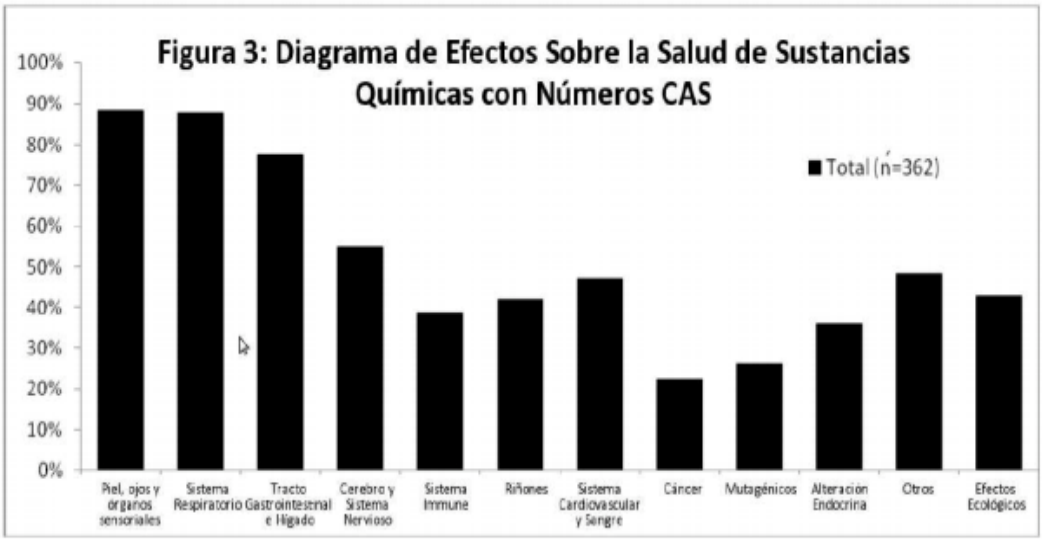
Afectaciones a la salud provocadas por proyectos de extracción de hidrocarburos por técnicas de fractura hidráulicas

Según estudios científicos realizados en Estados Unidos, se estima que la población que habita a menos de 800 metros de un pozo donde se extraen hidrocarburos por fractura hidráulica, la probabilidad de padecer cáncer asociado a los contaminantes en el aire emitidos como consecuencia de esta técnica es del 66%[viii]. Así mismo, el Instituto Nacional para la salud y seguridad ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés) determinó que se encontró sílice cristalina en el aire, consecuencia del proceso de fractura hidráulica.

La sílice afecta directamente a los trabajadores del pozo al provocarles silicosis, una enfermedad agresiva e irreversible. Entre 2010 y 2011, a través de un estudio de campo, NIOSHhizo pruebas en la zona de pozos de fractura hidráulica analizando el aire y concluyendo que el 68% excedía el límite de exposición de sílice cristalina[ix].

Tras monitorear el proceso de extracción de hidrocarburos de lutitas con relación a la contaminación de agua, el Instituto de Cambio y Alteración Endocrina (*The Endocrine Disruption Exchange Institute*, TEDX por sus siglas en inglés)realizaron un análisis de los químicos que son inyectados en los pozos. Pudieron identificar 944 productos entre los cuales 632 son químicos que son utilizados en la operación para la extracción del gas. De estos 632 químicos, 353 son altamente riesgosos para la salud. Más del 75% afecta directamente la piel, ojos, sistema respiratorio y gastrointestinal. Aproximadamente entre el 40 y el 50% puede afectar el sistema nervioso, inmunológico, cardiovascular y los riñones. El 37% afecta el sistema endocrino y el 25% provoca cáncer y mutaciones.

Parte del estudio titulado "*Operaciones de gas natural desde una perspectiva de salud pública*" del TEDX[x] en Estados Unidos, señaló distintas maneras en que estos químicos pueden afectar la salud humana:



Fuente: TEDX

Por otra parte, un estudio lidereado por Stephen Osborn[xi]de la Escuela de Medio Ambiente de la Universidad de Duke, arrojó como resultados que existen altos niveles de fugas de metano en el agua de los pozos de agua cercanos a los sitios de extracción de hidrocarburos por técnicas de fractura hidráulica. Los científicos analizaron 68 pozos privados a lo largo de 5 condados del noreste de Pensilvania y Nueva York. Encontraron cantidades medibles de metano en 85% de las muestras, los niveles fueron 17 veces más altos que el promedio de los pozos situados dentro del perímetro de un kilómetro de los sitios activos de fractura hidráulica.

Los pozos de agua más alejados de los sitios de fractura hidráulica eran los que contenían menores niveles de metano, pero además tenían una huella isotópica diferente. La composición isotópica permite distinguir entre el metano de poca profundidad o el de alcantarilla –aquel que asociado a la fractura hidráulica—.

Otra grave arista dentro del proceso de extracción de hidrocarburos por fractura hidráulica es que la mezcla utilizada en pozos de fractura hidráulica es reutilizada en el mismo pozo en múltiples ocasiones. En el subsuelo entra en contacto con el agua milenaria que se encuentra en la roca, así como otras substancias de este estrato geológico altamente corrosivas o radioactivas se mezclan y empieza a cambiar la conformación de la mezcla inyectada pudiendo llegar a concentraciones de radiación 1000 veces mayores (5000pCi/L) a las permitidas en las normas de agua segura de los EEUU (5pCi/L)[xii] como sucede en el caso del radio.

Cuando estas aguas contienen altas concentraciones de bromuro y son tratadas en las plantas de tratamiento comunes construidas para las aguas residuales domésticas, al entrar en contacto con el cloro de las últimas etapas del tratamiento, éste reacciona creando trihalometanos, un químico que causa cáncer y aumenta el riesgo de que seres humanos en contacto con este líquido presenten problemas reproductivos y de desarrollo.

Violaciones a Derechos Humanos

El impacto ambiental y social de los proyectos que hacen uso de técnicas de fractura hidráulica se traduce en múltiples violaciones a los derechos humanos.

Tal como lo demuestra la práctica en México de promoción de todo tipo de proyectos de desarrollo, en los proyectos de fractura hidráulica no existen razones suficientes para suponer que desde la etapa de exploración se informará oportuna, veraz o adecuadamente a la población. Tampoco hay razones para sostener que se cumplirá con este derecho en la fase de explotación de los hidrocarburos por medio de esta técnica.

Entre los derechos humanos afectados se encuentran tanto derechos civiles y políticos –como el derecho al acceso a la información, el derecho a la consulta previa, libre e informada, y el derecho a la participación-, así como los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales (DESCA).

Las violaciones a los DESCA ante la explotación de hidrocarburos por fractura hidráulica tienen muy graves consecuencias para la vida de las personas y las comunidades, no sólo para quienes habitan la zona aledaña o cercana a la de la explotación, pues los proyectos de explotación de hidrocarburos mediante *fracking* impacta el acceso y disfrute de los derechos de otras poblaciones e incluso de las generaciones futuras.

Esto es así porque la técnica de la fractura hidráulica impacta en la disponibilidad, accesibilidad y calidad del agua-factores indispensables para la realización del derecho humano al agua y al saneamiento-, porque contamina el aire, el suelo y el subsuelo, fuentes de agua, tierras de cultivo y pastura, lo que incidirá invariablemente en el disfrute al más alto nivel posible de salud; el derecho a una alimentación adecuada sin sustancias nocivas y de manera sostenible; el derecho al medio ambiente sano; el derecho a una vivienda adecuada en la que la habitabilidad y seguridad física sea plena frente a riesgos estructurales, ambientales y otros, como condición para la realización plena de este derecho. Asimismo, la interdependencia de derechos implica consecuencias de las violaciones en materia de derecho a la educación, derechos culturales y derechos laborales.

En conclusión, las violaciones a los DESCA por causa de la explotación de hidrocarburos por medio de técnicas de fractura hidráulica son devastadoras. El Estado mexicano no puede permitir ni fomentar este tipo de actividad sin incurrir en violaciones a los derechos humanos consagrados en los artículos 1° y 4° de la Constitución, así como por y en diversos tratados internacionales de los que México es signante.

Inviabilidad Económica: Estimación prospectiva de reservas de gas de esquisto en México

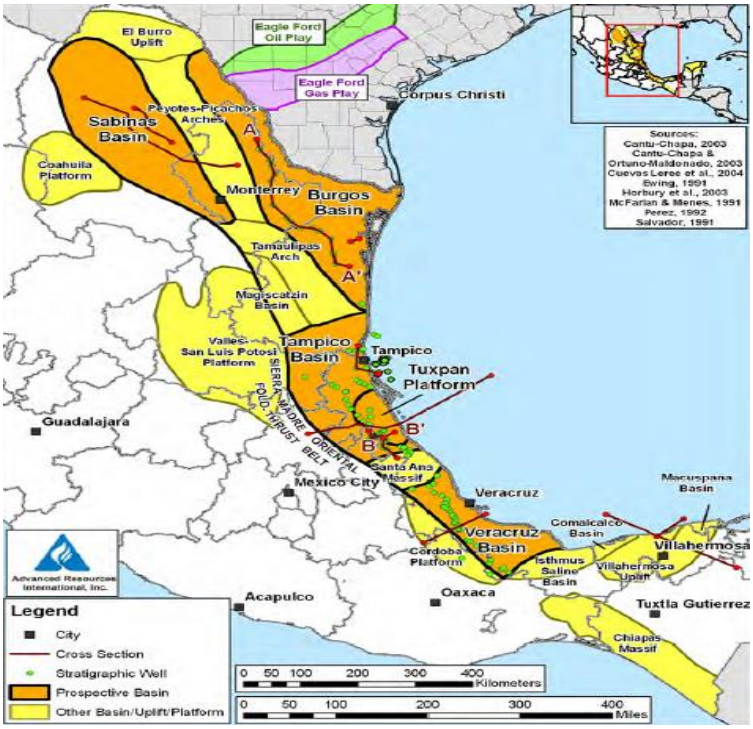
Petróleos Mexicanos (Pemex) inició los trabajos exploratorios de gas de esquisto a principios del año 2010. En abril de 2013, la *Energy Information Administration* (EIA) del gobierno estadounidense (*Energy Information Administration*; 2013) publicó una evaluación a nivel internacional, que estima que en las cuencas de México existe un recurso técnicamente recuperable de 545 billones de pies cúbicos (mmmmpc) de gas de esquisto. Esta estimación se encuentra por debajo de la realizada por la EIA en 2011, que situaba las reservas de gas de esquisto en 681 mmmmpc[xiii]. Sin embargo, las estimaciones de Pemex para las provincias geológicas Burro-Picachos-Sabinas, Burgos, Tampico-Misantla, Veracruz y Chihuahua son aún menores. En concreto, Pemex estimó un recurso técnicamente recuperable que puede variar entre 150 y 459 mmmmpc (Pemex, 2012).

Sin embargo, este informe y los estudios realizados por Pemex (2012), presentan únicamente estimaciones sobre los recursos de gas de lutitas en México, por lo cual aún son necesarias más valoraciones e investigación para poder confirmar la existencia de reservas explotables y económicamente viables[xiv].

En palabras de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH, 2011), “se requiere de mayores estudios exploratorios para poder definir claramente el potencial de gas de lutitas en México, así como las reservas recuperables”. En este sentido, las proyecciones de la Agencia Internacional de Energía (AIE) señalan que las probabilidades de que en México los recursos prospectivos sean incorporados como reservas económicamente rentables se sitúan entre el 8% y el 40%. Estos valores son inferiores a otros países, como Canadá, donde se sitúan entre el 20% y el 75% (Agencia Internacional de Energía, 2011).

En esta misma línea, Pemex estima que, sólo para analizar las posibilidades de explotar el gas de esquisto de manera comercialmente viable en México, será necesaria una inversión de aproximadamente treinta mil millones de pesos del presupuesto público entre 2010 y 2016. Este monto alcanza para explorar veinte pozos y realizar la evaluación de prospectividad de otros 175 (Estrada, 2012). Pemex también considera que se requerirá un presupuesto estimado de 600 mil millones para el óptimo desarrollo de una industria de explotación de gas de esquisto consolidadapara los próximos cincuenta años[xv].

En el mapa podemos ver las zonas identificadas para iniciar la extracción de gas, lo que comprende Coahuila, Nuevo Leon, Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Veracruz, Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Tabasco y Chiapas.



Los resultados de la explotación de *gas shale* en Estados Unidos plantean serias dudas en torno a la viabilidad económica de los proyectos de fractura hidráulica, lo que cuestiona la pertinencia de que México continúe destinando recursos públicos al desarrollo e investigación para la explotación de este tipo de bienes naturales. Algunos de estos resultados se presentan a continuación:

La industria gasífera en EE.UU. ha reconocido que en el ochenta por ciento de los pozos perforados los costos de producción superan a las ganancias esperadas (Rogers, 2013). De los seis pozos que el gobierno mexicano ha perforado desde 2011, tres han resultado no comerciales[xvi], dos no comerciales por no producir condensados[xvii] y uno, aunque comercial, presenta baja productividad de gas y condensados, lo que pone en duda[xviii] su rentabilidad[xix].

La baja rentabilidad de estos proyectos se encuentra directamente relacionada con sus altas tasas de declinación, las cuales se sitúan entre el 29% y el 52% a un año de haber comenzado la extracción. En el caso de México, los dos pozos que se encuentran produciendo este tipo de gas han sufrido caídas importantes en su producción. Así, el pozo Emergente-1 que comenzó produciendo 3 millones de pies cúbicos (mpc) en febrero de 2011, un año después sólo alcanzó 1.37 mpc. Por su parte, el pozo Percutor presentó una caída en su producción del veinte por ciento en sólo seis meses de operación (Contralínea, 2012).

La eficiencia de recuperación del gas en los yacimientos de esquisto es mucho menor a la recuperación en los yacimientos de gas natural convencionales. Mientras que en el primer caso las tasas de eficiencia de recuperación oscilan entre el 4.7% al 10%, en los yacimientos convencionales se sitúan entre el 75% y el 80% (Rogers, 2013). Gran parte del gas no recuperado por medio de procedimientos de fractura hidráulica es el causante directo de algunas de las afectaciones descritas en el capítulo anterior.

La explotación del *gas shale* supone un alto costo, debido a las complejidades técnicas correspondientes al proceso de extracción, así como las medidas que es necesario implementar para reducir los riesgos de afectaciones sociales y ambientales a lo largo de todo el proceso de explotación. Por lo mismo, el costo de perforación de un pozo en EE.UU. oscila entre 3 y 10 millones de dólares. En México, el costo es aún superior, situándose entre los 12 y los 15 millones de dólares.

Los altos costos de producción se conjugan con bajos precios en el mercado internacional de gas natural –que a principios de 2012 se situó en 3.40 dólares por mil pies cúbicos—, fenómeno que reduce la rentabilidad de estos proyectos. Con base en estas condiciones de mercado, la CNH afirma que no existen condiciones para que la explotación de gas de esquisto pueda ser económicamente viable en México (Estrada, 2012). Resultados similares se han presentado en EE.UU., donde los costos de producción de este gas rondaron entre los cuatro y seis dólares/mpc en 2012. Por lo mismo, la inversión en los proyectos de gas de esquisto en este país ha disminuido (Rogers, 2012).

De acuerdo con la CNH[xx], la vida media de los pozos de gas de esquisto es de 20 años. Sin embargo, debido a sus elevadas tasas de declinación, mantener un pozo productivo supone la necesidad de realizar inversiones constantes de capital. Según el estudio de Hughes (2013), para hacer frente a la declinación de los pozos de gas de esquisto en EE.UU. es necesario aumentar la inversión en tareas de perforación de un treinta a un cincuenta por ciento anual, lo que supone invertir anualmente alrededor de 42 mil millones de dólares –lo que equivale a seis millones de USD por pozo-. Esta inversión superó con creces a las ganancias por 32 mil millones de dólares que la producción de gas representó para EE.UU. en 2012.

Debido a sus estrechos márgenes de beneficio, proyectos que posiblemente podrían llegar a ser rentables dejan de serlo una vez que se encuentran sujetos a regulaciones estrictas –e imprescindibles— necesarias para minimizar y reparar los costos sociales y ambientales asociados a este tipo de extracción descritos en el capítulo anterior. Un ejemplo de lo anterior es el caso del estado de Nueva York, donde algunas empresas no han renovado sus licencias para la explotación de gas de esquisto debido a la posibilidad de que el gobierno fortalezca la regulación en esta materia o establezca una moratoria para la explotación de hidrocarburos por fractura hidráulica[xxi].

Por último, la tasa de Rendimiento Energético sobre la Inversión (EROI, por sus siglas en inglés) de los proyectos de gas de esquisto es de 5:1. Esto significa que es necesario invertir una unidad de energía a lo largo de todo el proceso de explotación de gas de esquisto para generar cinco unidades equivalentes (el beneficio potencial del gas extraído). Los proyectos de extracción convencional de otros hidrocarburos presentan una tasa EROI por mucho más eficiente, situándose en una razón de 20:1(Rogers, 2013). La técnica de fractura hidráulica presenta ineficiencias patentes a lo largo de toda la cadena de explotación del gas: supone el uso de grandes cantidades de energía para el

transporte y manejo de millones de litros de agua, para generar la presión necesaria para que el agua fracture la roca, además del uso intensivo de camiones para el transporte de insumos, desechos y del mismo gas, entre otras cuestiones.

Las experiencias y análisis sobre la explotación del gas de esquisto en EE.UU. indican que este gas se encuentra lejos de convertirse en una fuente alternativa de energía sostenible, económica, ambiental y socialmente viable. Por el contrario, se trata de una tecnología insegura sujeta a diversos obstáculos debido a los altos costos derivados de la complejidad técnica inherente a sus procesos de explotación, así como de los significativos impactos sociales y ambientales que genera.

Por todo lo anterior, la extracción de hidrocarburos por el método de fractura hidráulica no representa una opción adecuada para el desarrollo regional y nacional. Representa riesgos graves de contaminación y salud, por lo cual esta legislatura tiene la histórica responsabilidad de proteger a México de esta devastación, esta legislatura debe optar por la protección del país y estar a la vanguardia en medidas ambientales y de derechos humanos, adoptando el principio precautorio para prohibir la fractura hidráulica hasta que investigaciones científicas puedan asegurar otros métodos de extracción de hidrocarburos con métodos que no pongan en riesgo la seguridad humana y el equilibrio ecológico.

Con base en los argumentos vertidos previamente, varios países han declarado moratorias o prohibiciones absolutas para el uso de la fractura hidráulica, amparándose en el Principio Precautorio

Este principio tiene su origen en Alemania en el denominado *Vorsorge (Vorsorgeprinzip)*, que nace con la idea de que la sociedad en su conjunto tiene como misión evitar todo daño ambiental a través de una correcta planificación de todas las actividades que se desarrollen en el futuro, suprimiendo aquellas que fueran potencialmente dañinas.

Posteriormente éste principio, se introdujo de manera definitiva en el derecho alemán, para luego ser aplicado internacionalmente en tratados y convenios como laConvención sobre el Derecho del Mar (1982), Primera y Segunda Conferencia Internacional relativa al Mar del Norte (1984 y 1987), la Convención sobre la protección y utilización de los cursos de agua transfronterizos y de lagos internacionales Helsinki (1992), la Convención para la protección del medio marino del Atlántico Nor - Este (París, 1992), la Declaración de Bergen sobre Desarrollo Sustentable, el Tratado de Maastricht sobre la Unión Europea, la Convención de Barcelona y la Convención sobre Cambio Climático Global.

El Principio Precautorio, no parte de la anticipación de un daño ambiental futuro, ni tampoco adopta acciones que permitan su anulación, tiene como antecedente mediático a la incertidumbre de las consecuencias que se puedan producir en el medio ambiente por la acción humana.

Al no existir la suficiente valoración real y científica de las consecuencias (positivas o negativas) ingresa a restringir cualquier modificación o alteración al medio ambiente. Es así que si bien no existe una real evidencia de un beneficio o daño al medio ambiente, rige la denominada presunción relativa de que la *duda es siempre en beneficio del medio ambiente*, por ende mientras no exista la certeza de un beneficio o del no daño, el bien jurídico denominado medio ambiente es de mayor valoración que la relatividad científica.

Por el Principio Precautorio, no se requiere la existencia real y tangible de un daño sino la posibilidad de que pueda existir, es decir, el riesgo se genera si no se adoptan las medidas de precaución.

El principio precautorio surge como consecuencia del resultado del rechazo de la actividad humana incesante sin medir consecuencias y que afectan de manera irreparable el medio ambiente o la propia salud del ser humano. El principio precautorio marca el comienzo de una era de protección al

medio ambiente, en vez de tratar los problemas ambientales este principio busca anticiparse al daño y así proteger la salud humana y el medio ambiente.

Esta definición puede ampliarse para incorporar la protección de la salud humana y no sólo los daños serios o irreversibles sino también en la prevención de riesgos desconocidos o no caracterizados en su totalidad. Un ejemplo de su aplicación fue el retiro del mercado de los juguetes de PVC blando en la Unión Europea, con base en evidencia de que el plastificante (el aditivo utilizado para hacerlo blando) normalmente se libera y puede ser ingerido por los menores de edad. En este caso, al ser prácticamente desconocida la toxicidad del aditivo, se optó por evitarlo hasta contar con más información. Otro ejemplo es la legislación sueca, que recientemente estableció que la persistencia y capacidad de una sustancia para acumularse en el cuerpo humano son características suficientes para prohibirlo, pues constantemente se hacen nuevos hallazgos sobre la toxicidad de los compuestos químicos. Este es un ejemplo más de que en ausencia de certidumbre científica es preferible errar en la sobreprotección de la salud.

Las graves consecuencias sociales y ambientales que produce el fracking advierten sobre la necesidad de contar con un marco legal adecuado que prohíba su uso, contrario a la propuesta mayoritaria que simplemente planea la incorporación de la técnica a la estrategia energética nacional, sin tener en cuenta las problemáticas socioeconómicas y ambientales que conlleva.

México se encuentra sumamente atrasado en la ruta hacia la implementación y uso de energías alternativas y no se han hecho los intentos suficientes para utilizar aquellas que han probado su eficacia.

Las energías renovables tienen un potencial grandísimo, sobre todo en un país tan extenso y variado como el nuestro. La crisis del gas natural debería ser manejada orientando las políticas energéticas hacia una visión de integración al uso eficiente de la energía y a la obtención de la misma a través de fuentes renovables, y para lograr esta transición, la extracción de hidrocarburos mediante la fractura hidráulica lejos de ser un avance, representaría un grave retroceso.

Por lo antes expuesto y fundado, se somete a consideración de esta honorable asamblea, la presente:

INICIATIVA CON PROYECTO DE DECRETO POR EL QUE SE EXPIDE LA LEY GENERAL PARA LA PROHIBICIÓN DE LA FRACTURA HIDRÁULICA.

ARTÍCULO ÚNICO.- Se expide la Ley General para la Prohibición de la Fractura Hidráulica, en los términos siguientes:

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 1°. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para prohibir la fractura hidráulica en la exploración y explotación de hidrocarburos. La presente ley es reglamentaria del párrafo séptimo del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 2°. Esta ley tiene por objeto:

I. Evitar los daños graves e irreversibles al Medio Ambiente y, en consecuencia, las afectaciones que puedan producirse a partir de la exploración y explotación por medio de la fractura hidráulica, a través de la observancia del principio precautorio;

II. Proteger los derechos humanos frente actividades de exploración y explotación por fractura hidráulica;

III. Prohibir la fractura hidráulica en el territorio nacional;

IV. Fomentar el estudio y análisis de los impactos ambientales causados por la exploración y explotación por fractura hidráulica;

V. Fortalecer la transición energética hacia fuentes de energía renovables, que aseguren la sostenibilidad energética, social y ambiental del país, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros contaminantes.

Artículo 3°. Para efectos de esta Ley se entenderá por:

I. Secretaria: Secretaría de Energía.

II. Comisión: Comisión Nacional de Hidrocarburos.

III. Daño irreversible al Medio Ambiente: Es aquel conjunto de actividades antropogénicas que afectan al ecosistema en tal magnitud que éste no puede ser revertido a su estado original, generando pérdida del ecosistema de forma definitiva, sin que exista la posibilidad de mitigación o reparación de la zona afectada.

IV. Daño grave al Medio Ambiente: Es la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta su estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema y es de tal magnitud que genera cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del aire, tierra o agua pudiendo afectar nocivamente la vida humana o de otros seres vivos.

V. Principio precautorio: Cuando exista peligro de daño ambiental grave o irreversible, la falta de certeza científica sobre ciertos procesos de tecnologías que representen algún riesgo para el Medio Ambiente y la salud pública, deberá utilizarse como razón para prohibir y/o en su caso detener definitivamente el proyecto hasta obtener medidas eficaces para impedir la degradación del ambiente, siendo prioritaria la salvaguarda de los derechos humanos.

VI. Fractura hidráulica: Método utilizado para la extracción de hidrocarburos que consiste en la inyección de un fluido a un pozo, que puede contener agua, arena y sustancias químicas que puedan causar daño grave o irreversible al Medio Ambiente o a la salud pública. Este fluido se inyecta a presiones tales que generen esfuerzos de tensión en la pared del agujero, de tal magnitud que se propicia la creación de una fractura, la cual se propaga en la formación a medida en que se continúa inyectando fluido. Una vez creada la fractura y tras la interrupción de la inyección del fluido bajo presión, para mantenerla abierta se introduce en la misma un agente de apuntalamiento, o se produce un grabado de las paredes de la fractura con un ácido. En cualquier caso, el agente de apuntalamiento o el grabado del ácido, permiten mantener abierta la fractura y establecer un canal altamente conductivo para el desplazamiento de fluidos.

TÍTULO SEGUNDO

FRACTURA HIDRÁULICA

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 4°. En las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos autorizados por la Secretaría en el territorio nacional, queda estrictamente prohibida la fractura hidráulica.

Artículo 5°. Se impulsará la investigación científica con el objetivo de brindar certeza de que las técnicas de exploración y extracción de hidrocarburos no provocarán daño grave o irreversible al Medio Ambiente o a la salud pública.

TÍTULO TERCERO

DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 6°. Son atribuciones de la federación las siguientes:

I. Formular y conducir la política nacional en materia de hidrocarburos que se encuentren en el territorio nacional;
II. Establecer procedimientos para brindar información y realizar consultas públicas que fomenten la participación de la sociedad en general, los sectores público y privado;
III. Observar el cumplimiento del derecho a la consulta previa, libre, informada y culturalmente adecuada de los pueblos indígenas y tribales;
IV. Establecer, regular e instrumentar las acciones necesarias para el desarrollo energético, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales ratificados y demás disposiciones jurídicas, en las materias siguientes:
    a. Preservación, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos y los recursos hídricos;
    b. Planeación nacional del desarrollo;
    c. Energía;
    d. Salud;
    e. Cambio Climático;
    f. Las demás que determinen otras leyes.

Artículo 7°. Corresponde a la Secretaría:

I. La aplicación de la presente Ley en el ámbito de su competencia;
II. Prohibir las actividades de exploración y explotación de los hidrocarburos por medio de la fractura hidráulica;
III. Cancelar de manera definitiva aquellos proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos por fractura hidráulica vigentes y en proceso.

Artículo 8°. A la Comisión le corresponderá regular y supervisar la exploración y extracción de hidrocarburos, que se encuentren en mantos o yacimientos, cualquiera que fuere su estado físico, incluyendo los estados intermedios y que compongan el aceite mineral crudo, lo acompañen o deriven de él, así como las actividades de proceso, transporte y almacenamiento que se relacionen directamente con los proyectos de exploración y extracción de hidrocarburos y las demás sin perjuicio de las que su propia ley le otorga.

TÍTULO CUARTO

SANCIONES

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 9°. Las infracciones a esta Ley podrán ser sancionadas con multas de mil a un millón quinientas mil veces el importe del salario mínimo general diario vigente en el Distrito Federal, a juicio de la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos o la Comisión Reguladora de Energía, en el ámbito de sus respectivas competencias, deberán además:

I. Suspender los trabajos relacionados con la construcción de obras e instalaciones;
II. Clausurar totalmente las instalaciones o sistemas y;
III. Cancelar las asignaciones o proyectos.

Artículo 10°. Los servidores públicos encargados de la aplicación y vigilancia de esta ley, serán acreedores a las sanciones administrativas aplicables en caso de incumplimiento de sus disposiciones con lo dispuesto en la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos.

ARTÍCULOS TRANSITORIOS

PRIMERO. La presente Ley entrará en vigor treinta días hábiles después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Dentro de los ciento veinte días naturales siguientes a la entrada en vigor de la presente Ley, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones que resulten necesarias al marco jurídico, a fin de hacer efectivas las disposiciones de la presente.

TERCERO. Con relación a las perforaciones que se realicen con propósitos de investigación científica, el órgano encargado de regular y supervisar la investigación será la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como lo indica el transitorio Décimo Noveno de la Reforma en materia, en la cual, se tendrá que contemplar y adecuar a lo establecido en la presente ley, dentro de un plazo de 120 días.

CUARTO. La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente será vigilante del cumplimiento de las disposiciones de esta ley.

ATENTAMENTE

Palacio Legislativo de San Lázaro a 03 de abril de 2014

---

[1] http://ingenierosdeminas.org/docu/documentos/gas_nat_2004.pdf
[2] http://www.laopinion.com/article/20120223/NEWS/120229730
[3] http://www.epa.gov/climatechange/ghgemissions/gases/ch4.html
[4] Lucena, Antonio (2013), *Contaminación de aguas y suelos, en* Pablo Cotarelo (coord.), Agrietando el futuro. La amenaza de la fractura hidráulica en la era del cambio climático*, Madrid:* Libros en Acción.
[5] http://www.foodandwaterwatch.org/reports/fracking-the-new-global-water-crisis-europe/
[6] Southern Methodist University (2008), *Oil and gas production a major source of Dallas-Fort Worth smog*, disponible en http://www.smu.edu/News/2009/al-armendariz-dmn-11feb2009

[7] US House of Representatives (2011), Report: Chemicals Used in Hydraulic Fracturing, disponible en: http://democrats.energycommerce.house.gov/sites/default/files/documents/Hydraulic-Fracturing-Chemicals-2011-4-18.pdf.

[viii] McKenzie, L.; Witter, R. y Newman, L. (2012), Human health risk assessment of air emissions from development of unconventional natural gas resources, Sci Total Environ, pp. 79-87.

[ix] Coussens, Christine y Martínez, Rose Marie (2013), Health Impact Assessment of Shale Gas Extraction: Workshop Summary, The National Academies Press, pp. 29-33.

[x] Colborn, Theo; Kwiatkowski, Carol; Schuitz, Kim y Bachran, Mary (2011), Natural Gas Operations from a Public Health Perspective, Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, 17:5, 1035-1056.

[xi] Osborn, Stephen; Vengosh, Avner; Warner, Nathaniel y Jackson, Robert (2011), Methane contamination of drinking water accompanying gas-well drilling and hydraulic fracturing, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, vol. 108 no. 20, pp 8172–8176, disponible en http://www.pnas.org/content/early/2011/05/02/1100682108.full.pdf+html.

[xii]NR Warner, CA Christie, RB Jackson, A Vengosh, *Impacts of shale gas wastewater disposal on water quality in western Pennsylvania.*, Environmental science & technology, vol. 47 no. 20 (October, 2013), pp. 11849-57, ISSN 1520-5851 [doi]
(last updated on 2014/01/08)

[xiii] Energy Information Administration (2011), World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States, disponible en ftp://ftp.eia.doe.gov/natgas/shalegasreport.pdf

[xiv] En algunas regiones de Estados Unidos las estimaciones ya han mermado casi en un noventa por ciento en comparación con los cálculos iniciales (CNH, 2011).

[xv] Milenio (2012), Requerirá 600 mil mdd desarrollo de gas shale, disponible en http://impreso.milenio.com/node/9088198.

[xvi]Emergente 1, Montañés 1 y Nómada 1.

[xvii]Percutor 1 y Arbolero 1.

[xviii] Contralínea (2012). “Pemex: resultados de actividades en gas shale (2010-2012)”. Consultado el 25 de abril de 2013, disponible en http://contralinea.info/archivo-revista/index.php/2012/11/25/pemex-resultados-de-actividades-en-shale-gas-2010-2012/.

[xix]Habano 1.

[xx] Estrada, Javier (2012), Gas de lutita en México: Planes, potencial y regulación, disponible en http://www.canacintra.org.mx/comites_comisiones/energeticos/gas_lutita.pdf

[xxi] Rogers, Deborah (2013), Shale and Wall Street: Was the decline in natural gas prices orchestrated?, disponible en http://shalebubble.org/wp-content/uploads/2013/02/SWS-report-FINAL.pdf.