Benjamín Robles Montoya

Coordinador

Impacto social y ambiental del fracking

Instituto Belisario Domínguez
Senado de la República

ALIANZA MEXICANA CONTRA EL FRACKING

Impacto social y ambiental del fracking

Benjamín Robles Montoya
Coordinador

Impacto social y ambiental del *fracking*
Benjamín Robles Montoya, Coordinador

Primera edición: mayo de 2014

Diseño de portada e interiores:
Diseño3/León García Dávila, Yvette Bautista Olivares

Formación de interiores:
Diseño3/Yvette Bautista Olivares

Coordinación editorial:
Alejandro Encinas Nájera

Corrección de estilo y cuidado de la edición:
Diseño3/León García Dávila

© Senado de la República,
Instituto Belisario Domínguez
LXII Legislatura, 2014

© Alianza Mexicana contra el fracking

Quedan rigurosamente prohibidos, sin la autorización escrita de los titulares del "Copyrigth", bajo las sanciones establecidas en las Leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos de reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante cualquier alquiler o préstamos públicos.

Impreso en México/ *Printed in Mexico*

Impacto social y ambiental del fracking

Benjamín Robles Montoya
Coordinador

SENADO DE LA REPÚBLICA
LXII LEGISLATURA
Instituto Belisario Domínguez
Senado de la República
ALIANZA MEXICANA CONTRA EL FRACKING

Índice

Presentación
Senador Benjamín Robles Montoya 9
Senador Javier Corral Jurado 13
Senador Ernesto Ruffo Appel 17

Índice de autores 19

Pico del petróleo convencional y costos del petróleo no convencional (*fracking*) 23
Luca Ferrari

Impactos socioambientales en los procesos de fractura hidráulica 41
Claudia Campero Arena

La explotación del gas *shale*: implicaciones económicas 49
Aroa de la Fuente López

La explotación de fósiles no convencionales en Estados Unidos: Una lección para América Latina 57
John Saxe Fernández

El *fracking* en la explotación de hidrocarburos no convencionales: amenaza para los derechos humanos, amenaza para la vida 65
Areli Sandoval Terán

¿Es posible que haya un desarrollo sustentable en la Tierra? 73
Javier Valdés Villareal

Presentación

Senador **Benjamín Robles Montoya**

Pese a que la Reforma Energética ha sido tema central en el debate nacional, ahora que corresponde deliberar en torno a las reformas secundarias es muy importante llamar la atención para que un número cada vez mayor de mexicanas y mexicanos conozcan la verdad sobre las implicaciones del *fracking*. Es un tema que nos debe preocupar y angustiar a todos. La suma de esfuerzos es fundamental.

Previo a la votación de la Reforma Energética un grupo de senadoras y senadores nos dimos a la tarea de realizar una gira por algunas ciudades de Estados Unidos y Canadá. Nuestra intención era conocer de primera mano lo que está sucediendo en esos países en cuestiones energéticas y petroleras. Estuvimos en Calgary, Houston y Washington para conocer de primera mano lo que se discute en estas "capitales de la industria energética".

Un tema que me preocupó, por lo que comenzaba a leer, es el uso de la tecnología del *fracking*. Mi preocupación aumentó en dicha gira. En Houston nos llevaron a unos pozos petroleros para hablar-

nos de sus bondades, pero esa información no correspondía con lo que yo había leído.

Fue en Washington que nos sentamos con un grupo de científicos. ¿Cuál fue mi sorpresa? Que la Embajada de México y parte de las oficinas de gobierno de Estados Unidos coincidieron con los científicos en su enorme preocupación sobre el uso del *fracking*. Por primera vez me daba cuenta que en algunos estados de la Unión Americana ya lo estaban prohibiendo. Más tarde me enteré que en algunos países europeos había sucedido lo mismo.

En este sentido, somos muchos los legisladores mexicanos que estamos genuinamente preocupados por las repercusiones, por los alcances, por las consecuencias negativas que este método de extracción ha mostrado tener en diferentes partes del mundo.

Más allá de las vicisitudes técnicas de la fractura hidráulica, o *fracking*, más allá de la experiencia internacional, que los expertos aquí presentes nos explicarán a detalle en el transcurso de esta mañana, es importante que la ciudadanía se entere sobre lo que la implementación de esta práctica nos puede significar como país.

Para este tipo de extracción es necesario realizar cientos de pozos ocupando amplias áreas (la separación entre ellos ronda entre 0,6 a 2 km) e inyectar en ellos millones de litros de agua cargados con un cóctel químico y tóxico para extraerlo.

Se sabe muy poco de los peligros ambientales asociados con los productos químicos que se añaden a los fluidos usados para fracturar la roca, productos que equivalen a un 2% del volumen de esos fluidos.

Se sabe que hay al menos 260 sustancias químicas presentes en alrededor de 197 productos, y algunos de ellos son tóxicos, cancerígenos o mutagénicos.

Estos productos pueden contaminar el agua debido a fallos en la integridad del pozo y a la migración de contaminantes a través del subsuelo.

Es por todo lo anterior, entre otras muchas cosas, que encontramos indispensable hacer del conocimiento de la ciudadanía, desde ya, la gravedad del asunto; las consecuencias que esto puede acarrear.

Algo en lo que a título personal quisiera hacer especial énfasis, y que en mi actividad tanto política como legislativa guardo como firme convicción, es el hecho de que para transitar hacia un estadio de sustentabilidad, donde priven las energías verdes, se debe buscar en todo momento la creación de un instrumento que prevea la obligación de tomar en cuenta la opinión y visión de los pueblos originarios, tradicionalmente ignorados por aquellos actores que detentan el control de los recursos naturales y su consecuente explotación; respetando en todo momento los derechos colectivos y las formas tradicionales de vida, así como la consulta y una verdadera participación ciudadana.

Es así que agradecemos enormemente a la Alianza Mexicana Contra el *fracking*, así como a los ponentes que hoy arrojarán luz sobre tan complejo asunto, por coadyuvar en la realización de este foro.

Agradecemos a quienes hoy se acercan con ánimo de deliberar sobre el futuro del país, sobre lo que significa el derecho a un medio ambiente sano.

Para lograr nuestro objetivo es indispensable contar con los insumos de especialistas en el tema. Con ellos siempre hemos tenido contacto para que nuestras participaciones legislativas en comisiones y en el pleno estén sustentadas en conocimientos reales y no en quimeras que luego tratan de venderle al pueblo de México.

Nuestras preocupaciones han de hacer eco en la sociedad mexicana. Es necesario mantenernos bien informados sobre lo que está pasando. Sólo organizándonos de manera colectiva podremos acumular fuerza e impulsar las decisiones que más convienen a nuestro país.

Presentación

Senador **Javier Corral Jurado**

En el marco de la Reforma Energética y acerca de sus leyes secundarias, he escuchado las ponencias de expertos ambientalistas, investigadores y geólogos que han demostrado con claridad cuáles son los alcances de ciertos mecanismos que se pretenden utilizar en México para producir energía, y el peligroso impacto que pueden tener. Sus preocupaciones han estado bien argumentadas y me sumo a ellas; especialmente en el tema de extracción de combustibles fósiles por medio del *fracking*.

El término le será ajeno a muchas personas, pero estoy seguro que se inquietarán cuando conozcan la dimensión y efectos nocivos de esta tecnología en la extracción del cada vez más conocido gas *shale*.

Fracking es una contracción de varias palabras, *slickwater hydraulic fracturing*. En efecto, es la fracturación hidráulica por agua enriquecida de rocas impermeables, tipo los esquistos, de las cuales se obtiene gas o petróleo. Es una inyección de agua, con arena,

mezcladas con varios químicos a presiones muy altas. Se dice que a unas 70 atmósferas.

Chihuahua, el estado que represento en el Senado de la República, conforma junto con Tamaulipas y otras entidades una zona de reservas de petróleo y gas *shale*. En un estado preponderantemente desértico, ¿de dónde provendrá la inmensa cantidad de litros de agua que esta técnica requiere para extraer el gas y el petróleo? Y más aún ¿qué probabilidad hay de que se contamine la tierra y los mantos acuíferos que abastecen los pozos de agua para el consumo humano?

Cuando me enteré de los efectos medioambientales del *fracking* en Estados Unidos, empezó a afianzarse mi oposición a la Reforma Energética. En efecto, entre los siete motivos en los que fundamenté mi voto en contra, expuse detalladamente su impacto en el cambio climático. Se trata de una medida que puede poner en jaque nuestro medio ambiente y el futuro de nuestros recursos naturales y de nuestras comunidades.

He señalado en otras ocasiones mi gran preocupación respecto a la indolencia con la que actuamos frente al fenómeno del cambio climático; como bien lo ha dicho el Doctor José Sarukhan, en la historia de la humanidad somos la generación que más información tiene sobre el calentamiento global y la que menos hace algo por evitar sus funestas consecuencias.

Los ciudadanos tienen el derecho a recibir información completa y especializada sobre el impacto que esta técnica tiene frente al cambio climático, pues produce su aceleración debido a las emisiones de gas metano producidas por ineficiencias en el proceso; el metano es un gas que presenta un efecto invernadero 21 veces más potente que el dióxido de carbono.

El *fracking* desvía recursos que debieran estar destinados al desarrollo de energías renovables. Pero además, resulta que como nos hemos negado a aprobar una Reforma Fiscal que contemple

cobrar impuestos a los más ricos de México, hemos tenido que tomar la decisión de compartir la renta petrolera con los extranjeros para conseguir ingresos fiscales. ¿Estamos dispuestos a supeditar el desarrollo sustentable, el medio ambiente y la posibilidad de un mundo habitable al desarrollo económico y a los ingresos para el Estado? Colocar aquello por encima de esto será un absurdo legislativo que conllevará a darle la espalda de nueva cuenta a los intereses de la Nación.

Por eso, los legisladores tenemos la obligación de estar bien enterados de las consecuencias de métodos como el *fracking* y detener procesos como éste, replanteando la reforma.

La información de los foros ayudará a que las comisiones dictaminadoras de las leyes secundarias en materia energética tomen en cuenta los riesgos e impactos. Aún estamos a tiempo de reconducir y encausar correctamente la Reforma Energética. Está por verse si hay voluntad política para ello.

Presentación

Senador **Ernesto Ruffo Appel**

En la antesala al debate de las reformas secundarias en materia energética, es fundamental que el Senado de la República y la sociedad mexicana cobren conciencia de las implicaciones del *fracking* dentro de lo que yo denomino el paradigma de la realidad nacional. La información que se aporte por expertos y la que derive de foros como éste tiene por objetivo servir de consulta para que los legisladores deliberemos informada y responsablemente.

La hacienda pública nacional depende en 34 por ciento del ingreso petrolero. Por lo tanto, durante los siguientes lustros el egreso público que se destina a escuelas, servicios, hospitales, etc., dependerá en el mismo porcentaje de nuestros recursos energéticos. En consecuencia, los desafíos sociales y ambientales nos obligan a analizar las alternativas para el desarrollo energético y nuestras fuentes de ingreso público con toda responsabilidad.

Debo señalar que mi voto en contra de la Reforma Energética estuvo inscrito en un contexto en el que para aprobar una reforma de tipo constitucional se requerían 85 votos. Como ningún partido por sí solo tiene esa cantidad de votos, tuvo que conformarse una coalición. Hay que recalcar que ahora que se discutirán reformas secundarias y que sólo se requieren 65 votos para su aprobación, será más fácil que una mayoría hegemónica tome decisiones, por lo que debemos asegurar la presencia de actores y líderes en esta materia capaces de influir en las decisiones.

Así que el marco referencial que queremos construir con académicos, miembros de la sociedad civil y especialistas que han alertado sobre los riesgos del *fracking*, tiene como objetivo que esa mayoría hegemónica, que puede tomar cualquier decisión, se nutra de información responsable.

Por eso celebro la organización de este foro. Espero que la información que surja en este evento se dé a conocer, circule por internet y que despierte la preocupación tanto de los legisladores como de la sociedad mexicana.

Índice de autores

Luca Ferrari. Doctor en Ciencias de la Tierra por la Universidad de Milán. Desde 1995 se incorporó al Instituto de Geología de la UNAM. Actualmente se desempeña como investigador titular C en el Centro de Geociencias de la UNAM, campus Juriquilla. Es miembro distinguido de la Geological Society of America y nivel 3 del Sistema Nacional de Investigadores.

Claudia Campero Arena. Geógrafa por la Universidad Nacional Autónoma de México y maestra en Planeación y Desarrollo por la University College London. Ha colaborado con diversas organizaciones civiles y sociales en defensa del agua.

Aroa de la Fuente López. Egresó de la Universidad Complutense de Madrid. Es Investigadora y Coordinadora de Proyecto en Fundar Centro de Análisis e Investigación.

John Saxe Fernández. Doctor en Estudios Latinoamericanos por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM; profesor titular y miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 3.

Areli Sandoval Terán. Integrante de la Alianza Mexicana Contra el *fracking*.

Javier Valdés Villareal. Agricultor coahuilense estudioso del *fracking*.

Impacto social y ambiental del fracking

Pico del petróleo convencional y costos del petróleo no convencional (*fracking*)

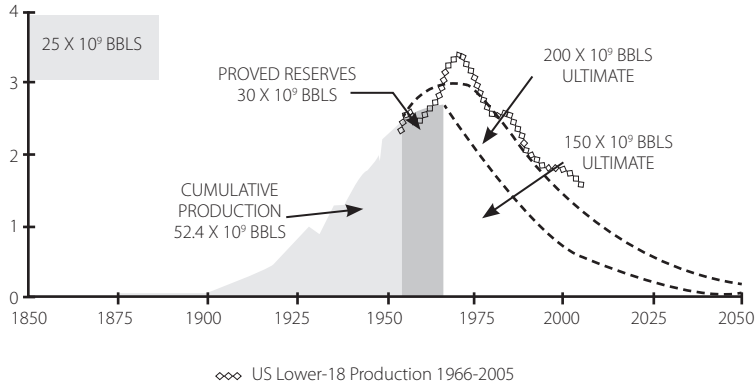
Luca **Ferrari**

¿Por qué ahora se habla tanto de *fracking*? ¿Por qué hemos llegado a utilizar esta técnica para sacar un petróleo que no es el petróleo que hemos utilizado hasta ahora?

El petróleo es un recurso no renovable que se formó durante millones de años en el pasado geológico, y ahora lo estamos explotando a un ritmo muy acelerado. Como cualquier recurso no renovable, la curva de producción tiene una forma de campana: la producción de un campo, de un pozo o de todo un país empieza a aumentar hasta llegar a un máximo, porque no puede continuar al infinito, y luego comienza a descender.

El planteamiento que se elaboró desde 1956 por King Hubbert es que existe un pico del petróleo, que es el momento en que hemos gastado la primera mitad del petróleo disponible; el alcanzar el pico no significa el agotamiento. Más bien quiere decir que cuando llegamos a este punto hemos gastado la parte más fá-

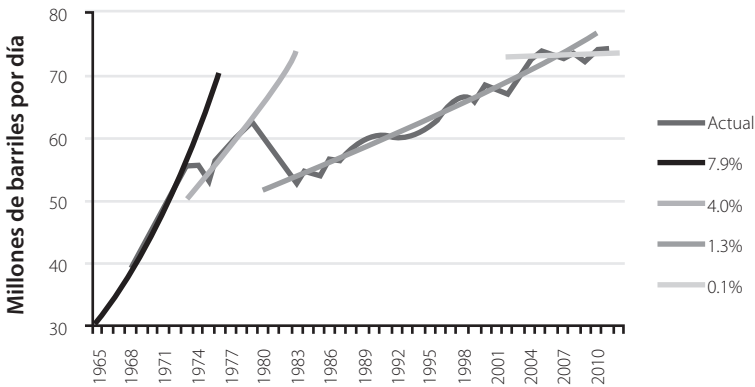
cil de extraer, el petróleo de mejor calidad, y los yacimientos más cercanos a la superficie. El cambio es muy importante porque tenemos cada vez menos petróleo y cada vez se vuelve más costoso y difícil de extraer.



Producción de petróleo de E.E.U.U. en 1956 y previsión a futuro según Hubbert.

Lo fundamental es comprender que cuando llegamos al pico del petróleo, comenzaremos a tener problemas debido a que se acabó el petróleo barato. En la actualidad nos encontramos en esta situación. La siguiente curva con varias rectas es la curva de producción del petróleo convencional. Desde 1965 a 1973 la producción creció muy rápidamente, a una tasa de casi el 8 por ciento.

Producción mundial de crudo y porcentaje de crecimiento

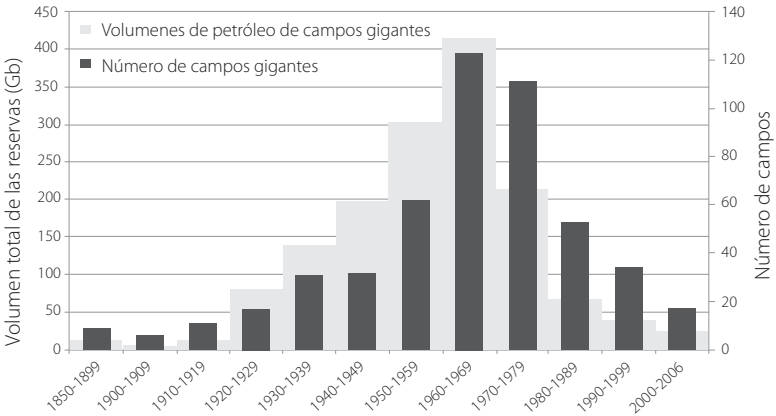


Posteriormente, en 1979 creció a una tasa inferior, hasta llegar a los años recientes, en los cuales la producción ha permanecido prácticamente estancada.

Esto quiere decir que cada vez descubrimos menos petróleo. Los grandes yacimientos (los llamados gigantes) constituyen el 80 por ciento de la producción mundial, y los hemos encontrado casi todos.

En la siguiente gráfica puede verse el histograma con los rectángulos negros, que representan el número de campos gigantes que hemos encontrado, la mayor parte de éstos fueron descubiertos en las décadas de los años sesenta y setenta, incluyendo Cantarell.

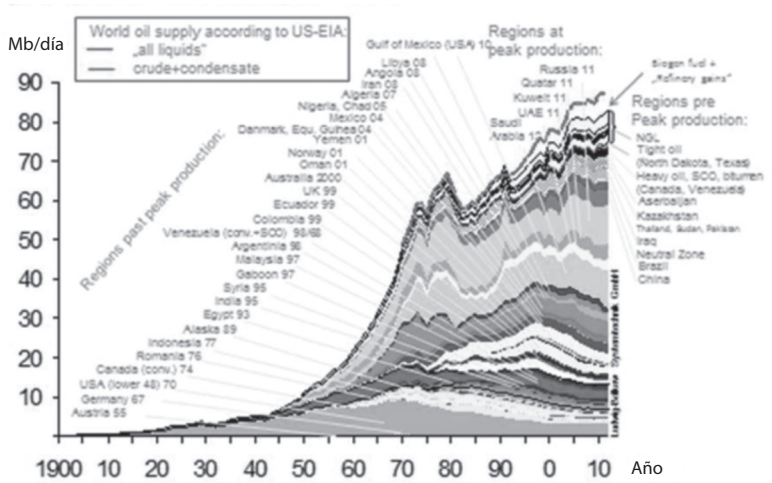
Descubrimientos de campos petroleros gigantes



Desde aquel entonces hemos venido encontrando menos campos que además son cada vez más pequeños.

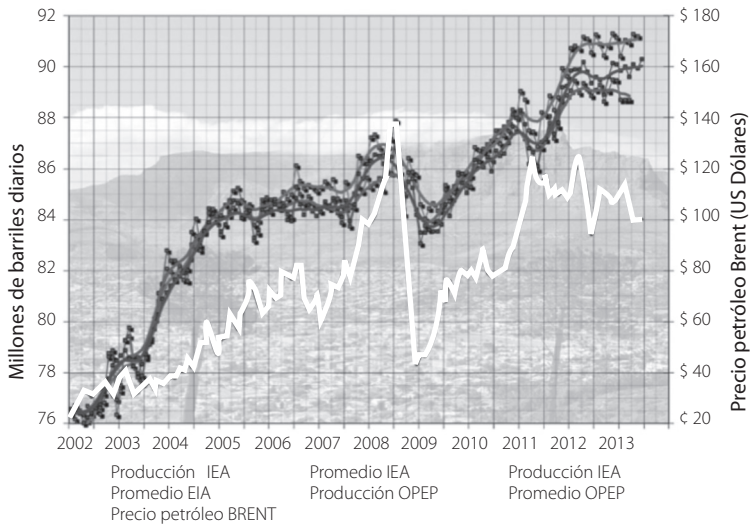
A nivel global más de 40 países han pasado su pico de producción y están en declive; solamente un puñado de países tienen una producción constante o con un ligero incremento.

Producción mundial de petróleo 1900-2012
(petróleo crudo, condensado, LGN, aceite pesado, arenas bituminosas)



México, por ejemplo, pasó su pico de petróleo en 2004. Parece ser que esto pasó desapercibido, porque en el mismo momento empezó a subir el precio del petróleo; entonces, los ingresos por la venta de petróleo en México no bajaron tanto, pero tenemos que estar conscientes que México desde hace 10 años produce menos petróleo cada año.

Veamos qué consecuencias tuvo con respecto a los precios del petróleo en la siguiente gráfica:



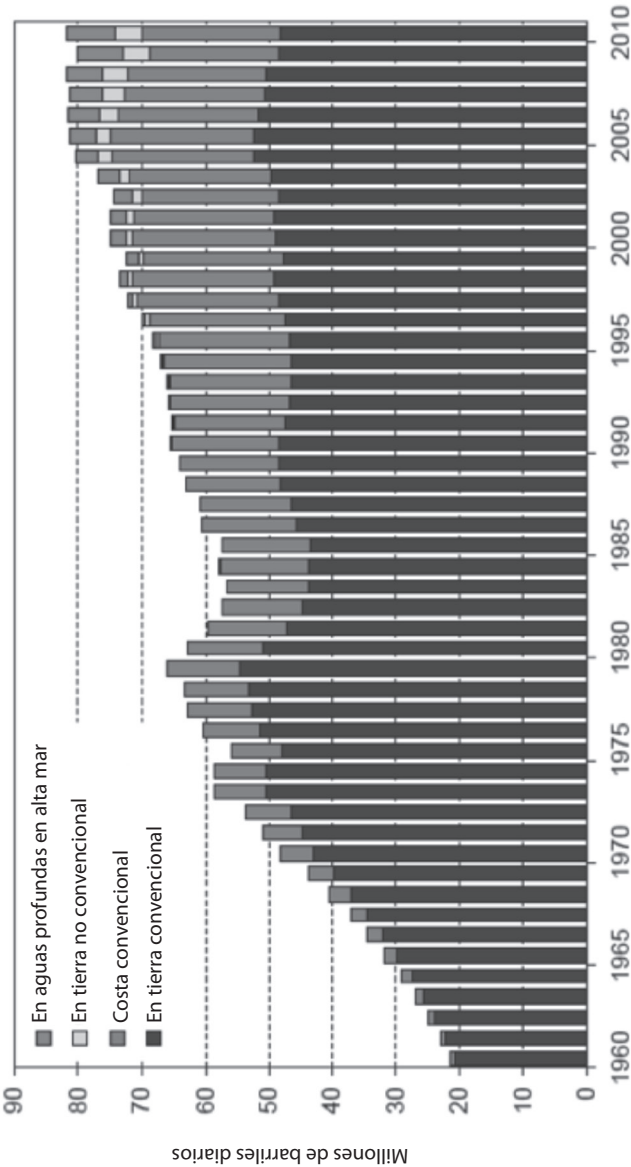
La escala de la izquierda es la producción mundial de petróleo que no empieza en cero, sino en 76 millones de barriles diarios. Hasta 2005 la producción subió y luego se estancó: en los últimos años la producción solamente ha variado en un 6 por ciento. Cuando después de 2005 la producción se quedó en esta meseta, los precios del petróleo —que son la línea blanca— empezaron a aumentar de manera muy considerable.

Entre 2002 y 2008, que es cuando tocó el máximo el precio del petróleo, se registró un aumento de casi 400 por ciento. Recordemos que en 2002 el barril de petróleo valía 25 dólares, mientras que en 2008 tocó el máximo de casi 140 dólares el barril. Posteriormente, llegó la crisis financiera, que fue causada en buena medida por el aumento del precio del petróleo, porque toda la economía mundial, después de la Segunda Guerra Mundial, se ha basado en energía barata, en el petróleo barato. Sin petróleo barato la economía empieza a fallar. Entonces hay rebote de los precios, y en los últimos cinco, seis años el barril de petróleo no ha bajado de 90-100 dólares.

Esto hace que el petróleo que antes no se podía explotar porque era demasiado caro, ahora sí se empieza a explotar. Sin embargo, esta nueva producción, tan solo representa un aumento del 6 por ciento con respecto a lo que teníamos en 2005.

Se trata del famoso petróleo no convencional. Realmente el pico del petróleo convencional ocurrió en 2005, y la diferencia es el petróleo no convencional que se extrae con el proceso de *fracking* y el petróleo de aguas profundas. Este petróleo tiene un costo muy alto, tanto desde el punto de vista económico como desde el punto de vista energético y ambiental.

Producción mundial de petróleo-tierra y mar, convencionales y no convencionales



Fuente: *Administración de información de energía, BP revisión estadística de la energía mundial, Wood Mackenzie. A partir de 12/31/10*

¿Qué es el petróleo no convencional?

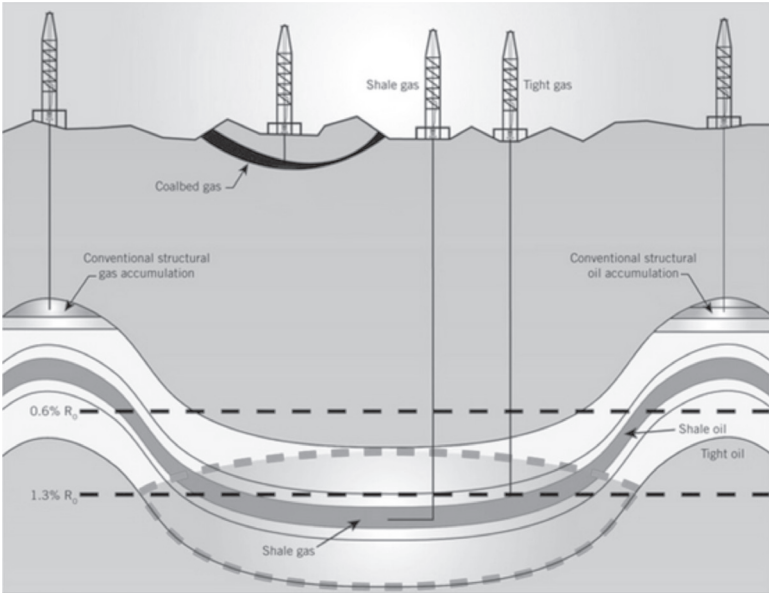
El petróleo convencional se continúa explotando, pero va a empezar a declinar. Es un petróleo que está contenido en las rocas porosas, permeables, que tienen vacíos. Ahí se encuentra un petróleo que se escapó de otras rocas y se acumuló en las llamadas "trampas geológicas", tales como los pliegues típicos del Golfo de México.

Con un pozo convencional se puede sacar un petróleo que fluye por sí mismo; es un petróleo que por la permeabilidad que tiene la roca, cuando le metemos el pozo, fluye sólo. Luego empieza a declinar su presión y tenemos que utilizar otros métodos, como la inyección de fluidos, agua, nitrógeno, pero es un petróleo que fluye.

La gran diferencia con el petróleo no convencional es que los pozos convencionales son mucho más baratos y ofrecen una mucho mayor producción que dura mucho más tiempo. El campo más grande del mundo, Ghawar ubicado en Arabia Saudita, tiene más de 50 años produciendo una cantidad enorme de petróleo. Es evidente que ése es el recurso que se explota primero, es decir, nadie va a utilizar el *fracking* hasta que no está acabado el resto.

El petróleo no convencional es un petróleo que está atrapado, son gotas de petróleo y gas atrapados en una formación impermeable, que son las lutitas o arcillas, y por eso se llama "petróleo de lutita" o "gas de lutita".

Este petróleo no puede salir a menos que hagamos un pozo, luego lo desviemos de manera horizontal y fracturemos hidráulicamente a alta presión y con agentes químicos. Es así como se extraen tanto las gotas de petróleo como el gas que están atrapadas en esta formación impermeable.



El resultado de todo esto es un costo mucho mayor, tanto desde el punto de vista económico como desde el punto de vista energético. Estos yacimientos de gas *shale* y de petróleo de lutitas se conocían desde hace mucho tiempo. No se explotaban simplemente porque el precio del petróleo era demasiado bajo y no había ganancia. Cuando el precio del barril de petróleo rebasó los 80-90 dólares, empezó a ser redituable para su explotación.

La producción ocurre a través de pozos verticales que luego se vuelven horizontales. En la misma plataforma podemos hacer muchos pozos horizontales, y vamos barriendo toda la formación impermeable, de donde obtenemos estas gotas de petróleo. *Fracking* significa simplemente inyectar agua a altísima presión con arena y con una serie de agentes químicos que sirven para fluidificar el petróleo o el gas, puesto que la roca no permite su flujo.

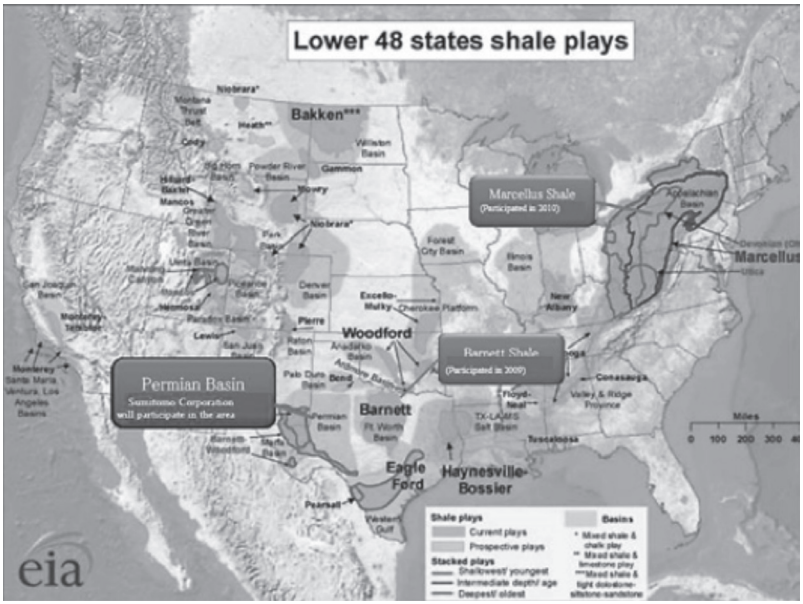
Esa fracturación se hace muchas veces, lo cual conlleva un gran gasto de agua que se contamina al entrar en contacto con todos

los químicos involucrados en el proceso. En efecto, hay cientos de componentes, los cuales en parte son secreto comercial en Estados Unidos, pero donde se ha podido analizar y conocer este tipo de componentes, se ha detectado que son tóxicos en su gran mayoría.

Esta agua retorna a la superficie junto con el gas y el petróleo, con lo cual se tendría que purificar, pero ello resulta muy caro. Por ello, en algunos casos simplemente se desecha reinyectándola en otros pozos. En recapitulación, el *fracking* es una técnica que requiere muchísimo más dinero y agua que un pozo convencional.

Otra problemática que se ha visto con el *fracking* —y es una de las razones por las que en Francia ha sido prohibido— es que puede generar pequeños terremotos. La inyección de agua perturba el estado de esfuerzo en el subsuelo, y si hay fallas ahí, pueden reactivarse y producir terremotos. Desde luego no son terremotos grandes, pero como son someros, son sentidos de manera muy fuerte por las poblaciones que están en las inmediaciones.

El petróleo y el gas de lutitas hasta ahora se ha explotado casi exclusivamente en Estados Unidos. En este país hay muchos campos y formaciones en los que se pueden producir. Sin embargo, hay básicamente dos grandes formaciones donde se produce petróleo de lutita y cinco donde se produce gas de lutita.



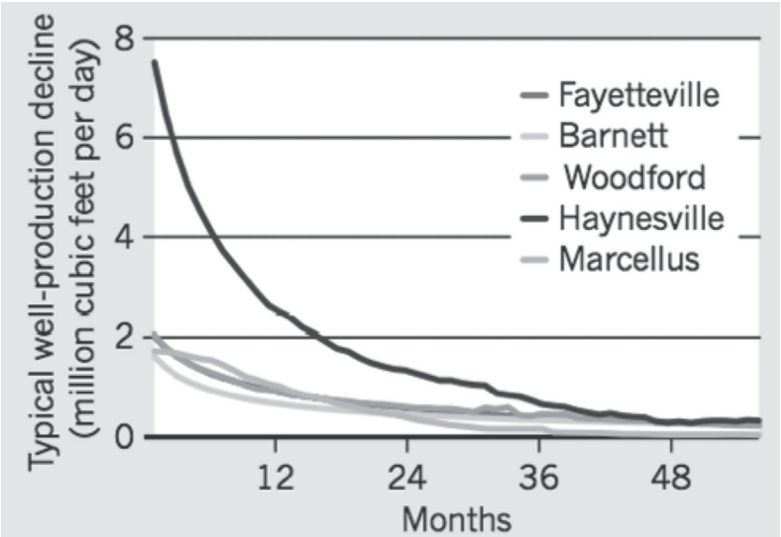
Incluso estas formaciones no son todas iguales, tienen puntos donde es mayor la productividad y obviamente se explotan primero. Por lo tanto, toda esta propaganda del gas *shale* que se da en Estados Unidos, en realidad se basó tan sólo en unos cuantos pozos que inicialmente se hicieron en zonas muy productivas. A medida que tales pozos se fueron agotando —y se agotaron muy rápidamente— su productividad decreció vertiginosamente.

La producción del gas *shale* en Estados Unidos ha aumentado significativamente desde 2008. No obstante, en los últimos tres años la producción se está manteniendo casi constante. El motivo es que hubo una sobreproducción de gas que abarató mucho su precio, lo cual provocó que no fuera tan redituable. Realmente la ganancia se la están llevando más los bancos que las empresas que sacan petróleo.

Las siguientes gráficas enseñan cómo cae la producción típica del petróleo y del gas de lutitas: después de un año prácticamente tenemos el 30 por ciento de la producción inicial, y después de

cuatro años se abandonan los pozos, porque la cantidad que sale es realmente ínfima. Es una cuestión parabólica.

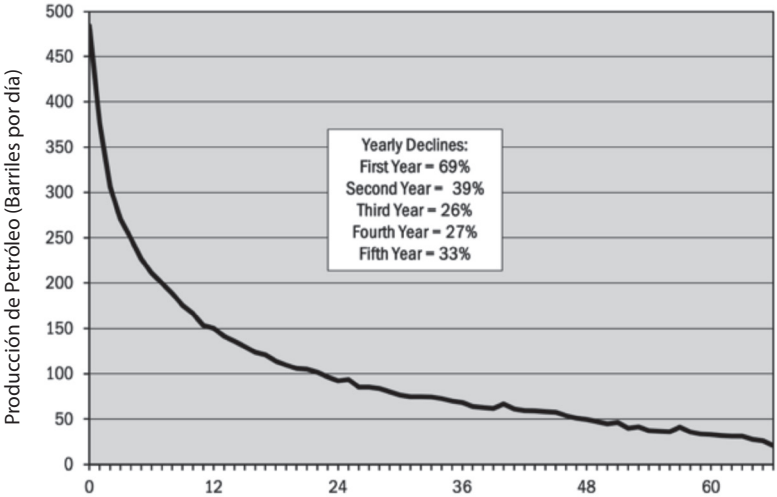
Declive productividad pozos de *Gas Shale*



Bajo estas condiciones, para poder continuar produciendo se necesita perforar "como locos". En Estados Unidos se han perforado 70 mil pozos con esa tecnología para sacar el gas y el petróleo de lutita. Si se detuviera la perforación caería inmediatamente la producción.

Hay muchos estudios basados en las bases de datos de Estados Unidos que indican que probablemente dentro de uno a tres años empezaremos a ver la caída de este "milagro" que llaman gas *shale*.

Declive productividad pozos de *Tight Oil*



Tipos de curva de descenso para los pozos de petróleo apretados Bakken.

El costo económico

Los datos disponibles indican que el precio actual, o por lo menos el precio que tuvo el gas en 2013 en Estados Unidos, es inferior al costo de producción para muchas empresas. La ganancia principal la hicieron las empresas que fueron las primeras en incursionar en esta modalidad de extracción. La razón es que compraron parcelas y después, presumiendo que era muy productivo, las vendieron a otros en una suerte de "pirámide".

En otras palabras, los primeros que llegaron convencieron a otros de invertir su dinero. Así se infló la burbuja en la Bolsa, aumentó el precio de las acciones y se vendieron más. Al final, quien realmente ha hecho más dinero es Wall Street con las fusiones y las ventas.

Es un mal negocio. Por eso ahora quieren exportar el gas a otros lados, porque el gas en Estados Unidos es muchísimo más barato que en Europa, Japón e incluso que en México. Por estas razones,

todas esas empresas y todos estos bancos de inversión que han explotado la burbuja del gas *shale* en Estados Unidos ven a México como una posibilidad de repetir el mismo juego, que no va a durar mucho de todas formas, pero se hacen fortunas en todo esto. Esto en cuanto al gas.

En cuanto al petróleo, pese a que tiene un mayor valor, el petróleo no convencional no deja de tener costos muy altos: el doble o el triple del petróleo convencional que se produce, por ejemplo, en Arabia Saudita. El precio del petróleo no puede bajar de 90 a 100 dólares el barril, porque en el momento que baje se van a abandonar los proyectos de petróleo no convencional o de aguas profundas, y entonces va a disminuir la producción y va a subir otra vez el precio, y ahí estamos con este juego, que evidentemente afecta a la economía.

Algo que es muy importante tener en cuenta es que no es solamente un costo económico lo que estamos viendo, sino también un costo energético. Tenemos que considerar que para producir energía necesitamos energía. El petróleo convencional que se sacaba en Texas en los años treinta, tenía una relación de 100 a uno. En otras palabras, para producir 100 barriles de petróleo se necesitaba gastar un barril de energía, con lo cual quedaban 99.

El petróleo convencional que se sacaba en los años setenta empezaba a ser 15 a uno. En el caso del petróleo no convencional, la tasa de retorno energético es bajísima, es de tres a uno, es decir, de tres barriles que sacamos, uno prácticamente lo tenemos que restar para producir. Básicamente esto está matando la cantidad de energía que tenemos como ganancia neta.

Si bien la producción está aumentando volumétricamente, la cantidad de energía disponible es menor. Tenemos que restarle toda esta energía que necesitamos para producir a través del *fracking* el petróleo y el gas no convencional. En otras palabras, estamos descendiendo en lo que se llama "la pirámide energética"; o sea, estamos agotando el petróleo más fácil de extraer, más barato, de

mejor calidad, y estamos llegando a estos recursos no convencionales, que son, en efecto, enormes, pero de los cuales podemos sacar una pequeña parte a un elevado costo económico y energético.

En conclusión, hemos llegado al *fracking* porque el petróleo convencional comienza a declinar. Estamos rascando el fondo del barril. No es una revolución, es una jubilación de la era del petróleo.

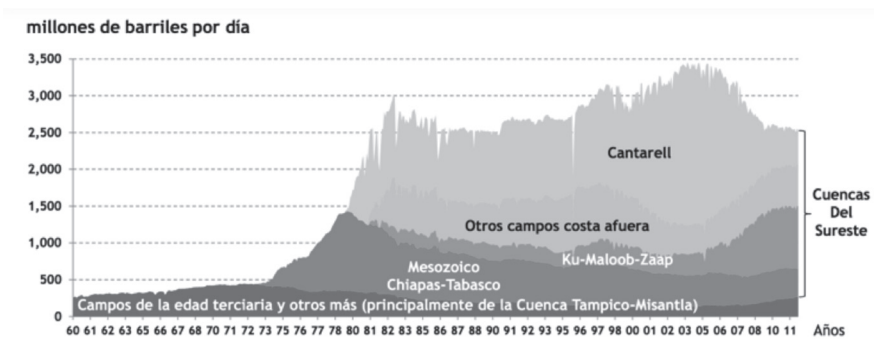
¿Dónde está México?

México pasó su pico de petróleo en 2004. En ese año tuvimos el máximo de producción. Cantarell fue un regalo, una herencia geológica que quemamos en 30 años. Éste fue el segundo campo más grande del mundo por producción. En su tope representaba el 63% de la producción mexicana; ahora representa tan sólo el 8 por ciento.

En la siguiente gráfica pueden comprobar que Cantarell era realmente un monstruo geológicamente hablando. Cuando empezó a declinar, arrastró a la baja al resto de la producción.

Sin embargo, Pemex ha logrado estabilizar la producción en los últimos cinco años, llevando al máximo al segundo conjunto de campos, Ku-Maloob-Zaap, conformado por tres yacimientos localizados tambien en la sonda de Campeche. Si se observan las curvas de producción, estos tres campos están en su punto máximo si no es que ya han empezado a declinar.

Evolución de la producción de crudo



México tiene todavía bastante petróleo convencional, pero así como a nivel global cada vez se descubre una menor cantidad de petróleo, lo mismo está pasando en nuestro país. Esto es resultado de una cuestión geológica conocida como la Ley de los retornos decrecientes, según la cual se explotan y descubren primero los campos grandes, y poco a poco se descubren las cosas de menor volumen, más difíciles, lejanas y profundas.

Desde el punto de vista técnico-geológico es falso que gracias a la Reforma Energética y a la inversión de dinero de las empresas privadas se podrá sacar más petróleo. En efecto, sí se necesita cada vez más dinero, pero no vamos a sacar mucho más. Tenemos que acostumbrarnos a que el petróleo es un recurso caro.

Lo que se descubrió en el último sexenio no es despreciable, son campos interesantes, pero representan solamente la séptima parte de lo que era Cantarell. También hay que hacernos a la idea de que no vamos a encontrar otro Cantarell.

Desde el punto de vista geológico, Cantarell es algo único, pues se formó porque ahí cayó el meteorito de Chicxulub hace 65 millones de años, lo cual produjo un aro altamente permeable, y luego se acumuló una gran cantidad de petróleo en unas trampas geológicas que se formaron cuando se formó la Sierra de Chiapas.

Los campos que tenemos y los que vayamos descubriendo serán cada vez más pequeños. Hay que recordar que 34 por ciento del presupuesto federal depende de la venta de un recurso no renovable, único, que nos ha regalado la historia geológica. Esto no es sustentable.

México pasó el pico, tenemos que hacernos a la idea de que *fracking* o no *fracking*, estamos en la fase de declive, tenemos que enfrentar esta situación, y de esto nunca se habló en la Reforma Energética, por lo menos no a nivel de medios.

Para concluir, es importante entender que hemos llegado al *fracking*, porque el petróleo fácil y barato no es que se haya acabado, pero va a empezar a declinar.

Entonces, lo que nos queda de petróleo para todos los usos de la sociedad es mucho menos que anteriormente, por lo que eso se traduce en costos muy altos; y estos costos altos de producción son un problema porque desvían recursos que deberían estar destinados a desarrollar otras fuentes de energía, que son las que van a quedar en las próximas décadas: las energías renovables. Nos guste o no, la energía renovable con todos sus problemas, es lo que nos va a quedar dentro de 50 años y las transiciones energéticas tardan décadas.

El petróleo en la actualidad y sus derivados, el gas y el carbón, representan más del 80 por ciento de la energía que consumimos, tenemos que hacernos a la idea que en 50 años no vamos a tener casi nada de todo esto; entonces, necesitaríamos desde ahora invertir grandes cantidades de energía para desarrollar las energías renovables.

Al enfocarnos en el gas *shale* y el petróleo de lutita, estamos retardando la transición energética y aferrándonos al *status quo* que se afianzó durante la era del petróleo: un sistema consumista, derrochador e inequitativo.

Impactos socioambientales en los procesos de fractura hidráulica

Claudia **Campero Arena**

Existen múltiples impactos socioambientales significativos propiciados por el uso del *fracking*: el uso intensivo del agua, la contaminación tanto del agua como del aire, la contribución al cambio climático y su impacto en las comunidades donde se practica.

El *fracking* es una técnica novedosa que básicamente consiste en perforar un pozo vertical y luego horizontal, esto último para abarcar una mayor área. Con el fin de fracturar la roca, se introducen a altísimas presiones millones de litros de agua combinados con tóxicos y arena. De ese modo sale el hidrocarburo.

Uso intensivo del agua

Cuando hablamos del uso intensivo del agua, nos estamos refiriendo a que pueden emplearse de 9 a 29 millones de litros por pozo. Sin embargo, existen registros de que un solo pozo en Michigan llegó a consumir hasta 80 millones de litros de agua.

¿De cuánta agua estamos hablando en lo que concierne a México? Algunas voces del PAN planteaban abrir 20 mil pozos en el transcurso de dos años, mientras que algunas voces del PRI proponían 9 mil 100 pozos en el mismo lapso. Si abriéramos 20 mil pozos, estaríamos requiriendo el agua necesaria para uso doméstico y personal anual de entre 5 y 15.9 millones de personas.

Esto es considerando que una persona para sus necesidades domésticas —higiene, alimentación— en promedio consume 100 litros por día. Estamos hablando de grandes volúmenes de agua, lo cual es aún más grave en zonas del norte del país que de por sí ya sufren de escasez.

Consumo anual de agua millones de personas

Pozos	Mínimo	Máximo
20,000	4.9	15.9
9,100	1.8	7.2

100 litros por persona día.

Contaminación del agua

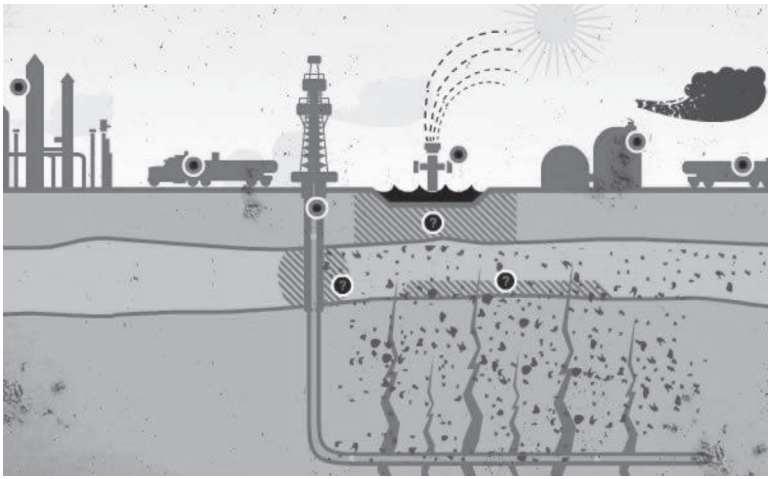
El *fracking* requiere que el agua se mezcle con tóxicos y arena. De hecho, la arena presenta muchos problemas en su producción, porque es arena de sílice, y ésta puede generar una enfermedad que se llama "silicosis", que es tan grave que puede llevar a la muerte; hay trabajadores que contraen esta enfermedad durante el proceso de extracción.

La industria del *fracking* asegura que los tóxicos involucrados en el proceso son proporcionalmente reducidos, el uno o dos por ciento de la mezcla. El problema es que estamos hablando de 300 mil litros de químicos por pozo.

Además, esta mezcla es secreto industrial. Ni siquiera sabemos qué sustancias tiene la mezcla, pero por las investigaciones que se han hecho, sabemos que muchos de estos tóxicos son cancerige-

nos, mutagénicos, que generan problemas nerviosos, de alergias y un sinfín de problemas de salud.

En la siguiente ilustración se observa de dónde pueden provenir los riesgos de contaminación. A la hora de hacer la fractura, es difícil saber exactamente cómo están constituidos el suelo y la roca, lo cual puede provocar que se abran grietas que de manera no intencional lleguen hasta los acuíferos.



Una de las formas más comunes de contaminación ocurre a través del pozo mismo. El pozo tiene un recubrimiento de cemento. Las grandes presiones a las cuales está expuesto este cemento provocan que se fracture. Cuando hay presiones fuertes de fracturas, se abren, y esas grietas pueden comunicar directamente con los acuíferos de la región.

Además, la mezcla que sale después por el pozo (agua de retorno) no sólo contiene los tóxicos que inicialmente le fueron introducidos. A éstos se añaden los hidrocarburos que estaban allá abajo, y lo que sea que haya estado en contacto con las rocas: metales pesados y hasta materiales radioactivos.

Otra forma posible de contaminación posible son las tinas que utilizan para evaporar el agua residual que sale del pozo. Se trata de

un coctel bastante tóxico que va a dar al aire cuando se evapora. En teoría son tinas impermeables, pero es sabido que algunas han tenido fugas, con lo cual tales sustancias también se han infiltrado al subsuelo.

Es tal el nivel de contaminación que tiene el agua cuando sale del pozo, que nadie sabe qué se puede hacer para su manejo. Aún no existe una solución efectiva. Las alternativas disponibles, tales como los pozos de inyección, son muy poco satisfactorias. Dichos pozos están hechos exprofeso para echar ahí el agua sucia con la esperanza de que ahí se quede. De hecho son estos pozos los que han sido identificados como los mayores responsables de actividad sísmica.

Una alternativa es llevar el agua residual del pozo a plantas de tratamiento de aguas municipales. Pero, ¿qué es lo que trata una planta de tratamiento de agua municipal? Materia orgánica, mas no tóxicos, hidrocarburos y materiales radioactivos. Es evidente que las plantas de tratamiento de agua municipal no están equipadas para tratar y limpiar esta agua.

Observen esta imagen que ha dado la vuelta al mundo a través de Internet: una persona abre la llave de su casa, le acerca un cerillo y el agua prende. Esto es resultado de que el metano migró a las fuentes de agua.

Cuando hay metano en el agua, hay también otros compuestos tóxicos que conforman una mezcla que no es apta para nada, bañarse, regar las plantas y mucho menos para beber.

A veces dicen "bueno, como éste es un gran boom económico, traigamos agua de lejos". Pero, ¿cuánta agua podemos traer de lejos? ¿Cuál es el límite? ¿Qué pasa cuando la gente no se entera que su agua ha sido contaminada? Y es que a veces las personas están utilizando esa agua y no se han enterado, porque el nivel de concentración no necesariamente es lo suficientemente alta para que lo huelan, pero ya se están intoxicando.

Aunado a ello, las catástrofes hacen que el riesgo sea todavía mayor. Apenas el año pasado hubo inundaciones muy graves en México y también en Colorado, donde ya se está practicando el *fracking*. En aquél estado las tinas impermeables se derramaron con las inundaciones y desembocaron en los cuerpos de agua que fueron encontrando a su camino.

En la Constitución Mexicana se establece el derecho humano al agua. Esto implica que toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento del vital líquido para consumo personal y doméstico de forma suficiente y salubre. Por lo tanto, los gobernantes claramente están obligados a respetar este derecho y ponerlo por encima de la explotación de hidrocarburos.

Contaminación del aire

La contaminación del agua y su uso excesivo es posiblemente el problema que ha tenido mayor eco en el tema del *fracking*. Sin embargo, las consecuencias de la contaminación del aire a la salud repercuten más rápidamente por la exposición directa a contaminantes tales como dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y ozono.

Hay un estudio muy interesante que muestra que en Texas la contaminación que se ha generado por la extracción de gases de es-

quisto, es mayor incluso que la generada por toda el área metropolitana de Dallas-Fort Worth. Estamos hablando de una ciudad de un tamaño bastante considerable, con muchísimo tránsito de autos y camiones; estamos hablando de una ciudad que no es limpia y que el acumulado de todos esos pozos provoca que la contaminación del aire se duplique.

Contribución al cambio climático

Noventa por ciento del gas de lutita es metano, el cual tiene un efecto invernadero 21 veces más poderoso que el dióxido de carbono. Hay quienes dicen que este gas es limpio. La mentira de esa afirmación se basa en algo inicialmente cierto, que es que la combustión del gas es más limpia que la combustión del carbón, pero se les olvida decir que 1) sigue emitiendo gases de efecto-invernadero a la hora de realizar la combustión; 2) el proceso mismo del *fracking* involucra muchísimas fugas. En el momento de la fractura se emite metano sin quemarse, que es un muy poderoso gas de efecto-invernadero. Además también hay fugas durante su trasporte, procesamiento y distribución. Sumadas las emisiones, el impacto del gas de lutitas termina siendo peor que con el carbón.

Una mentira que los promotores de la extracción de gas y petróleo de lutitas repiten es que es un combustible de transición. Falso. ¿Cómo que de transición? Transición es algo intermedio para llegar a una siguiente etapa, pero lo que nos traería la extracción de este recurso es una desviación absoluta. Necesitaríamos generar nueva infraestructura, como por ejemplo gasoductos para trasladarlo; necesitaríamos hacer una serie de cambios de infraestructura en una dirección que no se acerca de ninguna manera a lo que significan las energías renovables. Es claro que no es un paso intermedio, sino una desviación.

El impacto en las comunidades

El impacto más dramático que el *fracking* surte en las comunidades próximas a donde se practica se centra en la salud. Enferme-

dades que afectan al sistema nervioso y los pulmones se manifiestan principalmente en los bebés y los niños, puesto que son muchísimo más vulnerables a este tipo de contaminación. ¿Estamos dispuestos a sacrificar territorios y a las comunidades que habitan en éstos, a cambio de un poquito de gas y de petróleo?

Además, el tráfico pesado en las carreteras es muy intenso. Cada pozo requiere casi 4 mil viajes de gran tonelaje en su vida útil. Si estamos hablando de comunidades rurales, donde normalmente estaban tranquilos —ranchos y demás— tendrán que olvidarse de la tranquilidad; las viviendas estarían rodeadas de pozos.

El *fracking* también tiene consecuencias en otras actividades económicas: no es compatible con la agricultura ni con la ganadería, sectores que tendrían que competir con la industria energética por el agua. Además, las perforaciones van a envenenar los alimentos que salgan de ahí.

Estoy consciente que estas líneas son muy desesperanzadoras, pero creo que en la medida en que más personas se enteren de lo que el *fracking* significa, en la medida en que de verdad nos preocupemos por involucrarnos en los asuntos públicos, podremos realmente influir en nuestros políticos. Tenemos la esperanza de que logremos detener esto a tiempo.

La explotación del gas *shale*: implicaciones económicas

Aroa **de la Fuente López**

El gas de lutitas y la Reforma Energética

Entre los argumentos que presentó el gobierno para el impulso de la Reforma Energética, estuvo la necesidad de intensificar la explotación de los hidrocarburos no convencionales para aumentar la producción y la incorporación de reservas de petróleo y gas natural. Pero esta apuesta no es nueva, dado que ya la Reforma Energética de 2008 del gobierno de Felipe Calderón presentó la necesidad de explotar estos hidrocarburos, siendo los proyectos clave en aquel entonces la extracción de hidrocarburos en aguas profundas y en el Paleocana de Chicontepec, proyecto conocido como Aceite Terciario del Golfo (ATG). Sin embargo, desde entonces estos proyectos han mostrado bajos rendimientos, como han señalado varias dependencias del gobierno. A continuación se presentan algunos datos que sustentan esta afirmación:

- **Aguas profundas.** La Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) señaló en 2012 que el 76% de los proyectos de exploración con menor rentabilidad y mayor incertidumbre son de aguas profundas y gas no asociado. En concreto, el 75% de los proyectos exploratorios en aguas profundas tienen rentabilidad negativa.

- **Aceite Terciario del Golfo.** La CNH señala ineficiencias en cuanto a productividad: de los 265 mil barriles diarios que en 2010 Pemex estimó produciría en 2013, a 66.2 mil de barriles diarios que produjo realmente este año. Por su parte, la Auditoría Superior de la Federación ha señalado que, pese a que en 2011 Pemex había erogado el 115.4% de los recursos previstos para ese año en el proyecto ATH, éste presentaba un avance físico de tan sólo el 63.9%.

Ahora y pese a estos pobres resultados, la nueva reforma de 2013 presentó otro hidrocarburo no convencional, el gas de lutitas o gas *shale*, como una de las tablas de salvación del sector energético nacional. Este término hace referencia a gas natural que se encuentra atrapado en formaciones de lutitas, a profundidades de entre mil a cinco mil metros. Debido a las características geológicas de estos yacimientos, —son rocas de alta porosidad y baja permeabilidad—, la extracción del gas natural requiere la aplicación de una técnica altamente compleja y contaminante conocida como fracturación hidráulica o *fracking*.

¿Qué es la fracturación hidráulica o *fracking*?

Debido a la disposición del gas en las formaciones de lutitas, en primer lugar es necesario perforar un pozo vertical hasta alcanzar estas rocas. Pero dado que el gas se encuentra atrapado en el interior de las mismas, su extracción requiere la realización de una serie de perforaciones horizontales por las que se inyecta, a alta presión, una mezcla de agua, agentes apuntalantes –arenas o ácidos– y químicos que permiten fracturar la roca y, con ello, la salida y posterior captura del gas.

El gas *shale* en México

La exploración de gas *shale* en México a través de la técnica de fractura hidráulica o *fracking* comenzó oficialmente a principios de 2010. Desde entonces, se han aportado diversos datos sobre los recursos prospectivos en los estados de Coahuila, Nuevo León, Chihuahua, Veracruz y Tamaulipas:

- La Energy Information Administration de Estados Unidos ha señalado que México cuenta con recursos prospectivos de gas *shale*:
    - En 2011 señaló un estimado de 681 billones de pies cúbicos, lo que situaba a México en la cuarta posición global en este tipo de recursos.
    - En 2013 redujo este cálculo a 545 billones de pies cúbicos y sitúo a nuestro país en la sexta posición global.
- Petróleos Mexicanos, por su parte, hizo sus propios cálculos y estimó en 2011 la existencia de entre 150 y 456 billones de pies cúbicos en el país.

Esta diversidad de información y los ajustes hechos a lo largo de los años hacen patente que aún existe una gran incertidumbre en cuento a la presencia de gas *shale* en el territorio mexicano y sobre el grado en que este recurso podrá ser explotado. Es decir, aún no se trata de reservas en las que ya existe un grado de probabilidad asociado a la posibilidad de su explotación.

Rentabilidad de los proyectos de gas *shale*

Dado que no se trata aún de reservas técnica y económicamente recuperables, es necesario realizar una serie de actividades de exploración que permitan determinar con mayor certidumbre la cantidad de gas *shale* que podrá ser realmente extraída. Para ello, Pemex calcula que deberá invertir entre 2012 y 2016 un total de

30,000 mil millones de pesos sólo para evaluar el grado de prospectividad de los yacimientos. Este dato es importante ponerlo a la luz de lo señalado por la industria gasífera de EEUU, quien ha admitido que hasta el 80% de los pozos perforados pueden resultar inviables comercialmente. Es decir, que de los recursos invertidos por Pemex procedentes del presupuesto público, sólo alrededor del 20% podrían conllevar efectivamente a la producción de gas. Los datos de los pozos perforados en México hasta el momento muestran precisamente esta tendencia. De los 6 de los que contamos con información, tres han resultado no comerciales (Emergente 1, Montañés 1 y Nómada 1), dos no comerciales por no producir condensados (Percutor 1 y Arbolero 1) y uno, aunque comercial, presenta baja productividad de gas y condensados (Habano 1).

La baja viabilidad comercial de estos pozos se debe a varios factores:

1. El alto costo de los proyectos dada la complejidad de la técnica de fracturación hidráulica. En México, un solo pozo requiere de una inversión de entre 20 y 25 millones de dólares, superando lo ya altos costos en EEUU, que oscilan entre 3 y 10 millones de dólares. Esto se debe en parte, según la EIA, a que la estructura geológica de las cuencas sedimentarias es más compleja en territorio mexicano.

2. Las altas tasas de declinación de los pozos, de entre el 29 y el 52% anual. Ello supone que para mantener la producción es necesario hacer constantes inversiones de capital y perforar nuevos pozos. En EEUU esto supone la necesidad de perforar 7,000 pozos adicionales anualmente, con un costo de 42 mil millones de dólares. En México, el pozo Emergente 1 comenzó produciendo 3 millones de pies cúbicos diarios (mpcd) en febrero de 2011, un año después sólo alcanzó 1.37 mpcd. Por su parte, el pozo Percutor 1 presentó una caída en su producción del veinte por ciento en sólo seis meses de operación.

3. La baja eficiencia de recuperación del total de gas existente en los yacimientos de *shale*: entre 4.7-10%, frente a 75-80% de los yacimientos de gas convencional.

4. Bajos precios del gas. Mientras los mil pies cúbicos (mpc) se vendían a 3.99 dólares en 2013, el precio de producción en EEUU oscila entre los 4 y 6 dólares por mpc.

5. Bajo rendimiento energético a la inversión. Se generan 5 unidades de energía por cada unidad invertida frente a los proyectos convencionales, en que con una unidad se producen 20.

Todo ello plantea dudas sobre la viabilidad de la explotación del gas *shale* en México, a lo que se suman los altos costos sociales y ambientales aparejados.

¿Y el empleo?

Además de no ser rentables, tampoco supondrán beneficios en términos de empleo. Los datos de EEUU refutan las declaraciones del gobierno en este sentido:

- La creación de empleos directos de la industria petrolera sólo ha representado el 0.02% de los empleos directos totales del país.
- Los estados en los que se realiza el *fracking*: ventas al menudeo, sueldos semanales e ingresos anuales inferiores a la media nacional.
- Esto sin contabilizar los empleos y actividades productivas que se pierden —en la agricultura, la ganadería, el turismo, etc.—, los cuales no son incluidas en las cifras y los cálculos oficiales sobre empleo.

Y entonces, ¿dónde está el negocio?

La respuesta está en la especulación financiera. A raíz de la crisis de 2008, los mercados financieros buscaron nuevos productos en los que invertir y el gas de lutitas fue uno de ellos. Ello explica que los cálculos en cuanto a la producción no cuadren: sólo mantener la producción requiere de inversiones anuales de 42,000 millones de USD, las cuales superan las ganancias totales por la venta de la producción de gas en EEUU, que en 2012 sólo alcanzaron un valor de 32,000 millones de USD. Sin embargo, las operaciones financieras supusieron ingresos por 46,000 millones de USD ese mismo año.

Pero estas ganancias, al ser especulativas, no se basan en la producción y, por lo tanto, en la sostenibilidad energética de los países, buscan el beneficio económico de inversionistas y empresas y únicamente en el corto plazo, hacen que las empresas inflen artificialmente sus reservas de gas y no dejan beneficios a nivel local.

Alternativas

Apostarle a este tipo de hidrocarburos, supone continuar y profundizar el modelo energético basado en hidrocarburos, con menores rendimientos y mayores impactos socioambientales y emisiones de GEI, en detrimento de las energías limpias y renovables. Este modelo es el causante del 67.3% de emisiones de GEI nacionales por lo que, si se continúa en esta línea, México no cumplirá con sus compromisos para la mitigación del cambio climático. La Ley General de Cambio Climático establece la obligación de reducir en 20% las emisiones en 2030 y en 50% en 2050, con base en las emisiones del año 2000. Por ello, es necesario implementar medidas que permitan asegurar la sostenibilidad energética del país sin poner en riesgo su sostenibilidad social y ambiental y el clima del planeta, las cuales no pueden pasar por la explotación del gas de lutitas.

Sin intención de agotarlas, a continuación se proponen algunas alternativas a la explotación del gas *shale* en México:

- Reducir la quema y venteo de gas natural a la atmósfera. En 2012, el gas quemado y venteado por Pemex supuso el 11.7% de las importaciones de gas.

- Aprovechar la capacidad hidroeléctrica instalada para la generación de electricidad. Aunque esta capacidad representa el 21.7% de la capacidad instalada total, sólo supone el 11.8% de la generación de electricidad nacional.

- Promover una mayor participación de las fuentes de energía limpias y renovables en la matriz energética. México tiene el potencial competitivo de desarrollar 17GW de Renovable al 2018, que equivale al 29% de la capacidad de generación total. Si se reorientara el diseño presupuestal y se aumentara el apoyo a renovables en 30 mil millones, podría escalar a 28GW (35% del mix). Esta es la misma cantidad que Pemex calcula invertir no para producir gas de lutitas, sino únicamente para evaluar la posibilidad de hacerlo.

De esta manera, no son opciones lo que falta, si no la voluntad y compromiso políticos para llevarlas a cabo.

La explotación de fósiles no convencionales en Estados Unidos: una lección para América Latina

John **Saxe Fernández**

Estados Unidos ha auspiciado un gran furor y una ampliación en el uso de la fractura hidráulica para la explotación del gas y petróleo no convencionales. Un profesor inglés planteó una analogía clarificadora, comparando el panorama actual con un laboratorio en el que ratas hambrientas acechan una caja de Corn Flakes. Acabados los Corn Flakes, ahora se están comiendo el cartón. Ante el agotamiento de los estratos convencionales, es decir los más baratos, de fácil acceso y de alta calidad, le llegó el turno a los hidrocarburos no convencionales.

En Estados Unidos, país con 10 años de experiencia en esto, hay una serie de alertas que se han transformado en una avalancha que crece día a día. Una avalancha que arrastra consecuencias para el agua, la salud humana, la flora, la fauna, el territorio y la atmósfera. La técnica de *fracking*, que se utiliza para extraer gas y petróleo es, por decir lo menos, controvertida. Los efectos registrados en Estados Unidos son devastadores.

En primer lugar, utiliza una cantidad inmensa de agua a la que se le agrega una mezcla de arena, así como una variedad de sustancias. En el 98 o 99.5% del agua empleada hay benceno, elementos radioactivos, metales pesados, entre otras sustancias.

Los efectos sobre la salud humana y los animales son ominosos. Un informe legislativo de Estados Unidos detectó 519 sustancias en el *fracking* que representan una amenaza seria a la salud.[1]

La mezcla de éstas y otras sustancias fue incorporada al marco legal de Estados Unidos como secreto corporativo, una medida impulsada por el ex vicepresidente y ex gerente general de Halliburton, Dick Cheney. Halliburton es una de las más grandes empresas que ofrecen este tipo de servicios y que actualmente opera en México. Esta excepción legal es conocida como la rendija legal Halliburton.

En la mezcla sabemos que figuran 38 tóxicos agudos y ocho cancerígenos probados. Estas sustancias representan un total de cuatro toneladas por pozo, y los pozos usualmente oscilan entre 25 y 30 millones de litros.

Si pensamos en pipas —cada una con una carga de 10 mil litros de agua— se requerirían dos mil quinientas por pozo para una primera perforación; pero como en México están planificando 22 mil pozos de aquí a 20 años, entonces estaríamos hablando de alrededor de 55 millones de pipas. ¿De dónde va a salir tal cantidad de agua en un país en el que abundan problemas para surtirla?

Además, en Estados Unidos el agua es almacenada en piscinas y se transporta, pero suelen haber derrames en el camino al sitio de perforación. Muchos contratistas a escondidas tiran el agua contaminada en una cuenca y se desentienden del asunto.

En la reunión anual de la American Geophysical Union de diciembre de 2012, un equipo informó que también había una cantidad

1 Un listado preliminar de los químicos y sus efectos puede encontrarse en el sitio de Internet www.propublica.com

significante de metano en cuencas como la de Utah. Asimismo, el IPCC ha informado que el metano tiene 100 veces más efecto invernadero que el CO2.

Las implicaciones políticas locales, nacionales y mundiales son de orden mayor por la euforia del *shale*, que de polo a polo fija sus miras en todo el continente americano. En aras de llamar la atención de nuestros legisladores, es sumamente importante revisar a detalle lo que ha venido sucediendo en Estados Unidos, sobre todo en cuanto a las respuestas sociales.

En julio de 2008 las empresas del ramo y las agencias federales de Estados Unidos entraron en conmoción cuando se filtró a los medios de comunicación, información sobre pozos de agua rural contaminados por el proceso de fractura hidráulica. El muestreo indicó intensa contaminación con benceno, en un caso con una concentración 1500 veces superior al nivel aceptable para el ser humano.

A la luz de lo que acontece en nuestro país, es muy importante apreciar esto en términos territoriales con los ejidos. Con estas modificaciones legislativas van a expropiar una enorme cantidad de terrenos. A los agricultores no solamente se les estará despojando del agua, sino también de su territorio.

Por otro lado, la gran extensión territorial que requiere el *fracking* trae consigo un advertencia para naciones latinoamericanas, en particular aquellas como México que ya tuvieron en el siglo XIX experiencias territorialmente traumáticas con la potencia del norte.

La presión sobre la jurisdicción territorial también ocurre ahora como una consecuencia, no sólo del esquema de guerra irregular del Pentágono (que opera aquí como una guerra frente al narcotráfico), sino también con el empuje de las petroleras para la explotación del *shale*. Es así como van sentándose las bases de este elemento militar.

Por otra parte, lo que ocurre antes y después del *fracking* es vital. Desde el primer momento en que la mezcla se almacena sobre la superficie en piscinas, pasando por su transportación para ser bombeada a gran presión para fracturar la roca, y culminado en agua repleta de sustancias tóxicas que regresa a la superficie, hay un gran riesgo de contaminación.

La cúpula de la industria del gas y del petróleo conoce por sus propias evaluaciones y estudios internos lo costoso y peligroso que es el *shale* y la técnica del *fracking*. Su predilección a incursionar en países en los que las leyes y el Estado de Derecho son frágiles, se debe a que ahí sus desastres ambientales no tienen sanción. Mientras tanto, la resistencia y oposición social al *fracking* crece día a día en Estados Unidos.

Evidencia de esto la ofreció James Northrup, un inversionista petrolero ya retirado. En una audiencia pública sobre *fracking* calificó como vergonzosos tanto la actuación de los voceros de la industria como los supuestos fundamentos científicos de la fractura hidráulica, según los cuales es una técnica segura que no ocasiona ningún problema. En dicha audiencia citó un estudio interno que muestra que el 25% de los pozos empiezan a tener fugas a los dos años, y el 40% a los ocho años. Nótese que se trata de un documento de la industria petrolera. Cito otra vez: "Todo mundo en la industria sabe que las perforaciones de gas contaminan el agua subterránea."

No es difícil percibir lo explosivo que es el *fracking* en cuanto a lo político, lo jurídico, lo socioeconómico, tanto en las jurisdicciones estatales como a nivel internacional. Piénsese en la cantidad de tierra que debe ser preparada, la pérdida de foresta, de campo y de cultivo.

En efecto, el gas o petróleo *shale* precisan que se desplieguen miles y miles de kilómetros de ductos que atraviesan forestas y campos de cultivo. Aunado a ello, se requiere infraestructura especial para la compresión y transporte de gas, procesos que desde luego

contaminan el medio ambiente. No solamente hay que considerar el uso de enormes cantidades de diesel y demás contaminantes que se emiten a la atmósfera, sino también una gran cantidad de depósitos, desechos, piscinas de almacenamiento de agua, con todo tipo de excavación, que conllevan la utilización de tractores, grúas y toda suerte de equipo pesado.

Esta actividad no ocurre en lugares alejados de las poblaciones en Estados Unidos. El *fracking* está siendo desarrollado donde está el recurso, independientemente de la zonificación. Romper con la zonificación es intrusivo. Especialmente en lo que respecta a la perforación horizontal, pues atraviesa desde lo profundo de la tierra suburbana a granjas, escuelas, hospitales y campus universitarios. Es como si la separación entre los lugares donde uno habita, educa y tiene salud fueran invadidos por una industria pesada, contaminante y muy ruidosa.

Considérese también que para una fracturación hidráulica se necesitan 2500 pipas con una capacidad de 10 mil litros de agua. Ahora imagínese que están frente a la casa en la que usted vive. El *fracking* se coloca en áreas habitacionales, educativas, suburbanas, agrícolas, cimientos de casas, pozos de agua de ciudades y localidades agrícolas; contamina mantos freáticos destinados para consumo humano; afecta de manera profunda la vida de las personas y contamina los espacio residenciales y agrarios con actividad industrial. Como afirma Ingraffea, "zonifica y rezonofica". Eso sintetiza el problema central.

Quisiera culminar con dos dimensiones cruciales del problema: la política y la militar. Las grandes petroleras dominan el *fracking* en Estados Unidos en reservas y producción, es decir, quienes llevan la mano en el sector distan de ser pequeñas empresas familiares.

Cuando hablamos del Big Oil, en realidad estamos hablando de su principal cliente: el Departamento de Defensa de los Unidos, institución que es el principal consumidor diario de petróleo y gas del

mundo. Existen relaciones estrechas de clientela entre las grandes firmas de petróleo y el Pentágono.

Vale la pena leer un libro de Steve Coll publicado en 2013, el cual fue calificado como el mejor libro en materia de petróleo tanto por el rotativo Financial Times como por Goldman Sachs. Es el mejor libro que he leído sobre ExxonMobil en términos de documentación. Los datos que ofrece son fundamentales para desentrañar la relación entre ExxonMobil y el Departamento de Defensa.

Asimismo, el uso de tácticas y personal militar de Estados Unidos, aunque es una práctica ilegal, se populariza. Las observaciones de un administrador de asuntos externos de Kellogg Brown & Root —una subsidiaria de Halliburton que en algún momento estuvo a cargo del manejo de 15 mil mercenarios desplegados en Irak— son tan concisas como reveladoras.

En una junta dijo lo siguiente: Si se es funcionario en relaciones públicas en esta industria, les hago tres valiosas recomendaciones:

Primera: Bajen el manual de contrainsurgencia del Ejército de Estados Unidos porque estamos enfrentados a una insurgencia. Ahí hay una gran cantidad de lecciones provenientes de la experiencia militar.

Segunda: Dicho esto, hay un curso que se ofrece en Harvard dos veces al año bajo el título "manejando a un público enojado". Tomen ese curso, vinculen eso con el manual de campo de contrainsurgencia. Muchos de nuestros oficiales están tomando ese curso, ya que ofrece herramientas para lidiar con tanta controversia, como la que nosotros como industria tenemos que enfrentar.

Tercera: Consigan una copia del manual de Donald Rumsfeld, secretario de Defensa de los Estados Unidos. Todos ustedes están familiarizados con éste; es mi biblia, así es como yo funciono.

Estas revelaciones fueron dadas a conocer gracias a un candidato doctoral al que se le ocurrió grabarlo en su celular.

Por todo lo anterior, es tremendamente importante recordar la historia, pues quien no la recuerda comete los mismos errores. Ya lo dijo Lázaro Cárdenas:

> La presencia de las compañías petroleras en México ha hecho mucho daño al país, la serie de crímenes y asesinatos dirigidos por los directivos de las empresas para asegurar sus instalaciones, su actitud altanera frente a las autoridades del país y su provocación constante para crear conflictos en el interior y en el exterior, son dolorosa experiencia de la nación mexicana, que ha pagado muy cara por su vieja política de facilitar la inversión de capitales extranjeros para el desarrollo del país.

El *fracking* en la explotación de hidrocarburos no convencionales: amenaza para los derechos humanos, amenaza para la vida

Areli **Sandoval Terán**

Los derechos humanos son los intereses vitales y más importantes de toda persona. En otras palabras, son intrínsecos al desarrollo de una vida digna. Son bienes tan necesarios como fundamentales, que en nuestro país están protegidos constitucionalmente. No se trata solamente de aspiraciones, expectativas y utopías, aunque hay que mantener la utopía para avanzar en la realización de los derechos humanos.

Si analizamos su relación con el *fracking*, debemos establecer que esta técnica de explotación de hidrocarburos no convencionales es devastadora en términos sociales y ambientales: utilización de cantidades demenciales de agua; imposibilidad del tratamiento del agua residual; contaminación del agua, suelo, subsuelo y aire, así como afectación de la vegetación, la fauna y de las personas en muchos ámbitos de su vida cotidiana.

Los impactos de tal exposición contínua a esta contaminación no sólo se dan en el corto plazo, sino también entrañan una serie de

riesgos a largo plazo, es decir, no solamente para las generaciones presentes, sino también para las generaciones futuras.

En síntesis lo que sucede antes, durante y después de la técnica de fractura hidráulica constituye una larga serie de violaciones a derechos humanos. La exploración y explotación socavan garantías civiles, políticas, económicas, sociales, culturales, ambientales y de los pueblos. Toda la gama de derechos humanos que conocemos o la mayoría de estos, quedan seriamente comprometidos o en riesgo con la fractura hidráulica. No hablamos solamente de los derechos de las comunidades cercanas, que evidentemente son las más afectadas. Debido a la interdependencia entre todos los derechos humanos, estas violaciones también afectan al resto de la población e inclusive a generaciones futuras.

En países como Estados Unidos, Canadá, Alemania, Sudáfrica, Argentina y más recientemente Rumania se han documentado muchas experiencias de la afectación a la población y al ambiente que conlleva el *fracking*.

En lo que a México respecta, pensemos en cualquiera de los megaproyectos que en los últimos años se han implementado: una hidroeléctrica, una minería a cielo abierto, o incluso alternativas de energías limpias como la eólica. ¿Cuál ha sido la experiencia de nuestro país en este ámbito? Desde la etapa de diseño hay una enorme opacidad, no se ofrece absolutamente nada de información a las comunidades en las cuales se pretende realizar un mega proyecto. No ofrecen información oportuna, adecuada, suficiente y confiable que le permita a las personas entender de qué se trata, de qué manera el megaproyecto le afectará o beneficiará.

A las personas no se les consulta previamente, con lo cual tampoco se cumple con los derechos a la información, la consulta y la participación. Son tres derechos dentro de la gama de los civiles y políticos que, de entrada, son infringidos en megaproyectos como la explotación de gas *shale*.

Consideremos ahora otra gama de derechos: los económicos, sociales, culturales y ambientales, retomando lo que ha sucedido en los países ya mencionados, que tienen efectos muy serios en el ambiente y en la salud de las personas.

En primera instancia, el *fracking* tiene impactos en el derecho humano al agua. Cabe recordar que para su realización, este derecho tiene algunas condiciones que deben cumplirse. El agua debe ser accesible, asequible y de calidad. Cada uno de estos componentes del derecho humano al agua se ven afectados por el proceso del *fracking*.

En segunda instancia, se afecta gravemente el entorno: contaminación del aire, suelo, subsuelo, fuentes de agua, tierras de cultivo y pastura; todo esto repercute negativamente en la salud de las personas. Las repercusiones pueden ir de problemas asociados con el estrés que ocasiona vivir cerca de un mega proyecto de esta naturaleza, hasta afectaciones más severas a la salud provocadas por la mezcla de químicos.

En tercer lugar, al contaminar las tierras de cultivo y pastura, el *fracking* afecta el derecho a la alimentación adecuada.

En cuarto lugar, por consecuencia de la afectación al entorno, van disminuyendo las condiciones de habitabilidad de las viviendas cercanas a las zonas de explotación.

En el mismo sentido de la afectación a las condiciones de habitabilidad, se ven afectados otros espacios en los que las personas de una comunidad hacen su vida cotidiana: centros escolares, de trabajo, espacios recreativos, entre otros. Y es que los proyectos de *fracking* no solamente se hacen en lugares despoblados, sino también en zonas cercanas a comunidades rurales y urbanas.

Todo esto pone en riesgo otros derechos, tales como los relacionados a la educación, a la protección y asistencia a la familia, así como derechos culturales, al descanso y al disfrute del tiempo libre.

Adicionalmente, por los casos que hemos analizado en otros países, también hay una preocupación de algunos sectores por los derechos laborales que se violentan dentro de la industria del gas *shale*. Preocupaciones concernientes a condiciones irregulares de contratación, riesgos, enfermedades, ausencia de condiciones de higiene y seguridad en el espacio laboral, así como precariedad en salario, estabilidad y seguridad social.

¿Quiénes van a ser las y los trabajadores de la industria del gas *shale* en México y cuáles son las condiciones en las que van a operar, justamente cuando tenemos además esta reforma laboral regresiva que ha flexibilizado todavía más la situación de los derechos laborales en el país?

Aunado a lo anterior, muchos de estos proyectos se han llevado a cabo en territorios indígenas, con lo cual hay otro grupo de derechos que han sido violentados absolutamente. Las personas y comunidades son privados de sus medios de subsistencia; dejan de disponer libremente de sus riquezas y recursos naturales, tales como tierra y agua, así como de una serie de bienes comunes. Todo ello intensifica la violación al derecho a la libre determinación de los pueblos indígenas.

En cuanto a los derechos civiles y políticos, en la Alianza Mexicana Contra el *Fracking* nos preocupa profundamente la criminalización de la protesta. Los reclamos y la gran inconformidad social han sido una constante no sólo en Estados Unidos, sino igualmente en muchos otros países.

¿Qué ha hecho la gente? ¿Cómo se ha organizado? Hay grupos que se organizan para ocupar el territorio mediante el establecimiento de un campamento. Por ejemplo, a finales de 2013 hubo un desalojo muy violento en Rumania de un campamento que se estableció de manera pacífica simplemente para decir "primero explíquenos de qué va esto". Hubo detenciones arbitrarias, brutalidad policial, violaciones a derechos como a la integridad y seguridad personal, a la libertad de expresión, a la libertad de reunión,

al debido proceso y al acceso a la justicia. En fin, todo lo que implican las violaciones a derechos humanos cuando se criminaliza la protesta social.

Muchas de estas violaciones, principalmente las que tienen que ver con pueblos indígenas, se han ido documentando y denunciado ante instancias internacionales de derechos humanos, tales como las relatorías especiales de Naciones Unidas. La Alta Comisión de Naciones Unidas para los Derechos Humanos tiene la función de vigilar la situación de los derechos humanos. Para efectuar sus labores, los relatores realizan misiones a países en donde van a recoger no solamente la visión gubernamental de los esfuerzos que se hacen en el cumplimiento de los tratados internacionales de derechos humanos, sino también los testimonios, los casos y la evidencia de las violaciones a derechos humanos.

La relatora especial de Naciones Unidas sobre derecho al agua y el saneamiento, Catarina De Albuquerque, estuvo de misión en Estados Unidos en 2011. Fue ahí que conoció, entre otros problemas, los casos de contaminación de agua por químicos del *fracking* en comunidades de Pensilvania y Wyoming. Procedió a emitir una serie de recomendaciones al gobierno estadounidense en relación a la política energética y a la necesidad de proteger el derecho humano al agua y el saneamiento de estas comunidades. Asimismo, el relator especial sobre desechos tóxicos y peligrosos fue notificado en 2013 de la amenaza y el riesgo que corren los derechos humanos con la potencial autorización del *fracking* en Newfoundland y Labrador, Canadá.

Los mecanismos de Naciones Unidas funcionan también como una especie de alerta temprana, es decir, es posible recurrir a estos, no solamente cuando han sido ya violados los derechos humanos, sino advirtiendo los riesgos que corren *a priori* los derechos humanos.

El relator de los pueblos indígenas, James Anaya, ha analizado también la problemática del impacto general de las industrias ex-

tractivas en los derechos humanos. En sus misiones a Argentina en 2011 y a Canadá en 2013 tuvo contacto con opositores a proyectos de *fracking* y con personas que dieron testimonio sobre las afectaciones. En su informe ante el Consejo de Derechos Humanos de la ONU dio a conocer una serie de preocupaciones sobre la fractura hidráulica, su implicación en los derechos humanos y, en especial, su afectación a derechos de los pueblos indígenas en provincias como Neuquén y Quebec.

Derechos humanos y *fracking*: el caso de México

La población en México no es tomada en cuenta, consultada ni informada sobre la puesta en marcha de proyectos de esta naturaleza. La normatividad ambiental y de derechos humanos es burlada constantemente por acciones desde el Poder Ejecutivo a nivel federal, pero también a nivel estatal y municipal, así como por los distintos poderes.

En diversos casos las empresas priorizan sus ganancias y evaden su responsabilidad ambiental y social, muchas veces con la anuencia de las autoridades y muchas otras con su complicidad. Las autoridades por lo general son omisas, negligentes o cómplices de la actuación y responsabilidad de las empresas que realizan megaproyectos en el sector energético.

En un contexto en el que el acceso a la justicia frente a violaciones a derechos humanos es sumamente limitado, por no decir inexistente, ¿qué podemos esperar? Estamos en un escenario en donde el discurso oficial oculta información o presenta información engañosa. Esto quiere decir que no solamente oculta, sino engaña respecto a las virtudes de la explotación de hidrocarburos no convencionales. Al estar desestimando los riesgos ambientales y sociales que implica el *fracking*, están desestimando la vida misma.

No está de más recordar el incumplimiento de una serie de obligaciones nacionales e internacionales en derechos humanos. Por ejemplo, en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 están regis-

tradas un sinnúmero de contradicciones entre objetivos y líneas de acción.

El eje México en Paz y el eje México Incluyente están llenos de hermosas palabras sobre derechos humanos, de objetivos loables como la erradicación de la discriminación y la salvaguarda de los bienes de la población ante un desastre de origen natural o humano. En estos ejes se habla de garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales para toda la población: derechos laborales, al agua, derecho a la educación y a la vivienda. Otro de sus objetivos es proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna. Sin embargo, es evidente que con la explotación de hidrocarburos no convencionales a través de la fractura hidráulica ninguno de estos objetivos podrá cumplirse.

Pero eso sí, en el eje México Próspero, dentro del objetivo de abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva, cumplieron con una gran rapidez una de las líneas de acción: promover la modificación del marco institucional para ampliar la capacidad del Estado Mexicano en la exploración y producción de hidrocarburos, incluidos los yacimientos no convencionales. Es el Plan Nacional de Desarrollo en el que más rápidamente se han cumplido líneas de acción en algunos temas.

Por supuesto, las líneas de acción en materia de derechos humanos son meramente aspiraciones, pese a estar protegidos constitucionalmente.

Hablando justamente de la Constitución, en el Artículo Primero (reformado en 2011) se establece que todas las personas gozarán de los derechos humanos, reconocidos en esta Constitución. En efecto, muchos de los derechos que se han enlistado aquí, están ya constitucionalizados. Explícitamente tenemos el derecho al agua, a la vivienda, los derechos culturales y el derecho al medio ambiente sano, establecidos en el Artículo Cuarto.

Por su parte, el Senado de la República ha ratificado la mayoría de tratados internacionales de Derechos Humanos, con lo cual el Estado Mexicano asumió obligaciones que tiene que cumplir.

Debido a ello, las y los legisladores que vayan a aprobar las leyes secundarias derivadas de la Reforma Energética, no pueden negar ni disminuir los derechos protegidos constitucionalmente. Por el contrario, deben desarrollarlos, ampliarlos y protegerlos a través de la legislación secundaria.

Frente a este escenario, ¿qué alternativas tenemos? En la Alianza Mexicana Contra el *Fracking* es algo que hemos venido reflexionando. Antes de finalizar presentaré dos propuestas:

1) Priorizar la protección a los derechos humanos. Debemos exigir la protección del derecho a la información, a la consulta, a la salud, al agua y a su saneamiento, a la vivienda, al medio ambiente sano y a la alimentación; garantizar los derechos laborales, culturales y de los pueblos indígenas, así como los derechos a la libertad de expresión y de reunión. Su protección debe ser una prioridad a la hora de legislar sobre la reforma energética.

2) Prohibir la fractura hidráulica en nuestro país. Queremos un México que se declare territorio libre de *fracking*. Ésa es la apuesta, ésa es la invitación que hacemos desde la Alianza Mexicana Contra el *Fracking*.

¿Es posible que haya un desarrollo sustentable en la Tierra?

Javier **Valdés Villarreal**

El problema del abasto energético es resultado del crecimiento poblacional: a más población, mayor demanda de energía. Se trata de requerimientos que todos en conjunto le hacemos al sistema. Para conservar la forma en la cual vivimos cotidianamente, nosotros le estamos pidiendo al sistema: "Sabes qué, yo necesito más energía, porque necesito más actividad, necesito más confort". Somos el origen de necesidades que el sistema de alguna manera busca satisfacer.

En cuanto al crecimiento poblacional, quisiera hacer especial énfasis en que es exponencial. Hoy en día somos en el planeta 7 mil 140 millones de habitantes. Hay estudios que plantean que nos encontramos en un punto de equilibrio en donde la huella, el *footprint* que tenemos en la Tierra, equivale a lo que la Tierra tiene capacidad de producir. En otras palabras, lo que le pedimos y quitamos a la Tierra es aproximadamente lo mismo que la Tierra puede generar. De aquí en adelante, estaremos gastándonos nuestros

ahorros, es decir, los ingresos y los gastos que hagamos no serán sustentables, sino en detrimento de lo que poseemos.

¿Es posible que haya un desarrollo sustentable en la Tierra? ¿Habrá manera de que nosotros podamos vivir y le podamos dejar a nuestros hijos y a nuestros nietos una forma de vivir? Son éstas las preguntas fundamentales que nos tenemos que hacer.

Si afirmamos que es posible vivir de una forma sustentable, lo primero que tenemos que hacer es dar los pasos para lograrlo. Enfrentar el problema del abasto energético a través de la explotación de hidrocarburos no convencionales dista de ser una solución sustentable. Nos estamos acabando la Tierra y no estamos planteando las soluciones permanentes, sino esgrimiendo soluciones cortoplacistas para salir del apuro.

Estamos en una coyuntura en la que debemos reflexionar para prever, y prever para prevenir. Es necesario anticiparnos a lo que viene y tener en cuenta que con el crecimiento exponencial de la población va a suceder pronto. Por lo tanto, si no cambiamos de paradigmas en una forma rápida, será imposible enfrentar los retos que se avecinan.

Si queremos que el mundo cambie, tenemos que comenzar cambiando nosotros. Pero, ¿acaso estamos dispuestos a cambiar nuestros hábitos? ¿Estamos dispuestos a cambiar la forma de vida que tenemos? ¿Preferiremos enfrentar nuestro destino de forma catastrófica?

Algo que hay que destacar es que debido al calentamiento global, continuar con los esquemas de hidrocarburos actuales es el peor negocio. Basta observar cuánto le está costando a los gobiernos y a los países enfrentar las catástrofes. Ejemplo de ello es la ciudad fronteriza de Piedras Negras. En 10 años ha sufrido dos inundaciones y un tornado que la han debastado completamente. Su reconstrucción ha resultado carísima.

En efecto, uno de los peores negocios es apostarle al calentamiento global. En Londres acaban de anunciar un fondo de 20 mil millones de dólares para protegerse del calentamiento global. En Nueva York están haciendo lo mismo. El ex alcalde Bloomberg anunció un fondo similar para que sus ciudades enfrenten todos los desastres naturales derivados del calentamiento global. Pero claro, ¿quiénes provocan el calentamiento global? Pues sobre todo los que más usan energía, o sea, los que tienen más recursos.

A decir verdad el desarrollo sustentable es el mejor negocio que hay en el mundo. Nuestro país y el mundo podrían reactivarse cambiando de formas de energía. El reto es perder el miedo. La industria del petróleo podría cambiar de giro, y ellos seguirían siendo los que tuvieran el negocio, y sería un gran negocio también. Pero todo cambio provoca miedo; salirse de la zona de confort es delicado, pero necesitamos hacer ver a la gente esta magnífica ventana de oportunidad.

Para que la transición se acelere, se requiere el apoyo de la normatividad. Con normas adecuadas podemos hacer que esto se convierta en un muy buen negocio pronto. Por ejemplo, si a mí me cobran por calentar el planeta, por contaminar, pues ya no va a resultar negocio y me voy a ir por el otro lado.

En Zaragoza, Coahuila, un pequeño poblado, hemos comenzado a ver la problemática a nivel local. Se perforaron pozos, por lo que solicitamos a la Semarnat que nos mostrara los permisos y las autorizaciones que tenía la empresa para trabajar ahí. Su respuesta fue que la empresa no tenía permiso. Tampoco contaba con el debido estudio de impacto ambiental, cuyo carácter científico evalúa si el proyecto no causará daños a terceros. No los hicieron, pese a que existe mucha reglamentación, como por ejemplo, la Ley de Gestión y Disposición Final de Residuos Peligrosos, la cual regula movimientos de los químicos usados en la fractación hidráulica.

La normatividad tiene una gran complejidad, y mayor complejidad todavía sería el seguimiento. Es decir, ¿quién le va a dar seguimiento? ¿Con qué personal? El tema del agua tiene un problema muy importante: el transporte. Si se usan grandes cantidades de agua no es posible transportarlas muy lejos, porque ya no es negocio. Los residuos en cada pozo son de alrededor de seis millones de litros de veneno, que se tiran ahí.

En México se le ha abierto la puerta a un sinfín de problemas severos, dado que la fracción VIII de la Reforma Energética dice claramente que cualquier actividad que tenga que ver con los hidrocarburos y con la energía eléctrica tiene prioridad sobre cualquier otra actividad pública o privada. Por ejemplo, si debajo de la Basílica de Guadalupe sienten que ahí hay petróleo, quitan la Basílica y ahí perforan, y la ley se los permite.

Don Jesus Silva-Herzog en su estudio *Petróleo mexicano: historia de un problema* narra puntillosamente varios enfrentamientos entre las petroleras y el ciudadano común que ocurrieron en México antes de la expropiación petrolera. Eso es algo que va a reeditarse.

Invito por ello a todos los legisladores para poner límites, para que haya una normatividad que mínimamente nos proteja y no nos deje a la merced de cualquier empresa nacional o extranjera que atente contra la vida de nuestras familias. Necesitamos pensar a largo plazo para encontrar soluciones a largo plazo.

Directorio

Mesa Directiva

Sen. Raúl Cervantes Andrade
Presidente

Sen. Ana Lilia Herrera Anzaldo
Vicepresidenta

Sen. José Rosas Aispuro Torres
Vicepresidente

Sen. Luis Sánchez Jiménez
Vicepresidente

Sen. Lilia Guadalupe Merodio Reza
Secretaria

Sen. Rosa Adriana Díaz Lizama
Secretaria

Sen. Iris Vianey Mendoza Mendoza
Secretaria

Sen. María Elena Barrera Tapia
Secretaria

Sen. Martha Palafox Gutiérrez
Secretaria

Junta de Coordinación Política

Sen. Emilio Gamboa Patrón
Coordinador del Grupo Parlamentario del PRI
Presidente

Sen. Jorge Luis Preciado Rodríguez
Coordinador del Grupo Parlamentario del PAN

Sen. Miguel Barbosa Huerta
Coordinador del Grupo Parlamentario del PRD

Sen. Jorge Emilio González Martínez
Coordinador del Grupo Parlamentario del PVEM

Sen. Manuel Bartlett Díaz
Coordinador del Grupo Parlamentario del PT

Sen. Miguel Romo Medina
Grupo Parlamentario del PRI

Sen. Ana Lilia Herrera Anzaldo
Grupo Parlamentario del PRI

Sen. José María Martínez Martínez
Grupo Parlamentario del PAN

Senado de la República

Instituto Belisario Domínguez

Comité Directivo

Senador Miguel Barbosa Huerta
Presidente

Senador Roberto Albores Gleason
Secretario

Senador Daniel Ávila Ruiz
Secretario

Senador Benjamín Robles Montoya
Secretario

Impacto social y ambiental del fracking
Benjamín Robles Montoya (Coordinador),
se terminó de imprimir en el mes de mayo de 2014
en los talleres de Diseño3 y/o León García Dávila,
Super Avenida Lomas Verdes 2560-306
Se tiraron 1000 ejemplares en papel cultural de 75 grs.

SENADO DE LA REPÚBLICA
LXII LEGISLATURA

Instituto
Belisario Domínguez
Senado de la República

ALIANZA
MEXICANA
CONTRA EL
FRACKING