

Dr. Ignacio A. Reyes Cortés, D.C. Miguel Franco Rubio,
M.A. Octavio Hinojosa de la Garza

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua,
FINGUACH. Año 3, Núm. 7, marzo-mayo 2016

El "Fracking"

o recursos no convencionales

El desarrollo de los recursos no convencionales es el principal desafío al que se ha enfrentado México a la luz de las reformas energéticas, lo cual representa un cambio de paradigmas en el sector energético.

Las reformas energéticas se plantean como la llave para asegurar el autoabastecimiento de hidrocarburos del país, comparando los ambientes con la potencialidad demostrada en otros lugares del mundo. La estructura de producción y consumo energético del país no puede modificarse a corto plazo, se deben desarrollar nuevas tecnologías y fomentar la formación de personal especializado cuidando el medio ambiente. Es un proceso relativamente lento y debe existir voluntad política y educación en la población y ambas condiciones están moviéndose con las reformas en proceso de reglamentación.



Oil y gas shale

El *shale* o roca formada de granos muy finos como las de la arcilla compactada, es una formación sedimentaria que contiene gas y petróleo (*shale gas* y *shale/tigh oil*) y México tiene un gran potencial de este tipo de recursos. La característica que define la *shale* o lutita es que no tiene la suficiente permeabilidad para que el petróleo y el gas puedan ser extraídos con los métodos convencionales, lo cual hace necesario la aplicación de nuevas tecnologías. Las mismas consisten en generar fracturas e inyectar a través de ellas, agua a alta presión junto con agentes de soporte (arenas especiales que mantienen las fracturas abiertas) y lubricantes, lo que permite que los hidrocarburos atrapados en la roca fluyan hacia la superficie. Para contactar fracturas con un mayor volumen de roca, a nivel mundial se realizan varias perforaciones horizontales desde la parte inferior de un pozo.

En México se debe asumir el compromiso de liderar el cambio de paradigma energético para que nuestro país pueda seguir creciendo de manera sustentable.

Los recursos de lutita son conocidos desde principios del siglo XX, pero hasta hace algunas décadas no existía la tecnología para extraerlos. A inicios de la década de 1970, por iniciativa del gobierno de USA, se asociaron operadores privados (el Departamento de Energía de USA y el Gas *Research Institute*) para potenciar el desarrollo de tecnologías que permitieron la producción comercial de gas de la lutita. Esta asociación posibilitó el desarrollo de las tecnologías que fueron cruciales para la producción de gas de las lutitas.

La extracción de gas de las lutitas ha producido un cambio de paradigma en la producción mundial de hidrocarburos y en los mercados energéticos, ya que USA, el mayor consumidor mundial de energía, dejó de ser importador de gas, gracias al aumento de producción proveniente de los recursos de lutita.

En un futuro el gas de la lutita también producirá un gran cambio en México, ya que se cuenta con grandes recursos técnicamente recuperables.



Condiciones ambientales a favor de México

- 1) La diferencia de profundidad entre los recursos energéticos y los acuíferos evitan la posibilidad de impacto.
- 2) El espesor de la columna litológica forma una barrera impermeable que aísla la zona de interés de los acuíferos y otros yacimientos con los energéticos.
- 3) La gran distancia de las áreas de los energéticos respecto de los centros urbanos.



¿La estimulación hidráulica pone en riesgo los acuíferos?

No. En México los hidrocarburos no convencionales se encuentran separados de los acuíferos por al menos una columna de roca de 3km de espesor. Además, los acuíferos se protegen usando tubería de acero y cemento al hacer las perforaciones y la extracción. Esto permite tener más recursos no convencionales.

¿El agua utilizada es desechada en los ríos o lagunas?

No. En México, el agua es manejada de diversas maneras, como la reutilización, la reinyección en pozos y el almacenamiento para su posterior tratamiento y reuso.

¿La extracción de gas de las lutitas está prohibida en casi todos los países?

No. Sólo fue prohibida en Francia y Bulgaria, que hasta ahora, no tienen ningún antecedente en la perforación de este tipo de pozos.

¿Se utilizan cientos de químicos peligrosos?

No. En México, aunque este tipo de perforaciones es incipiente y está limitado a Coahuila, Nuevo León y

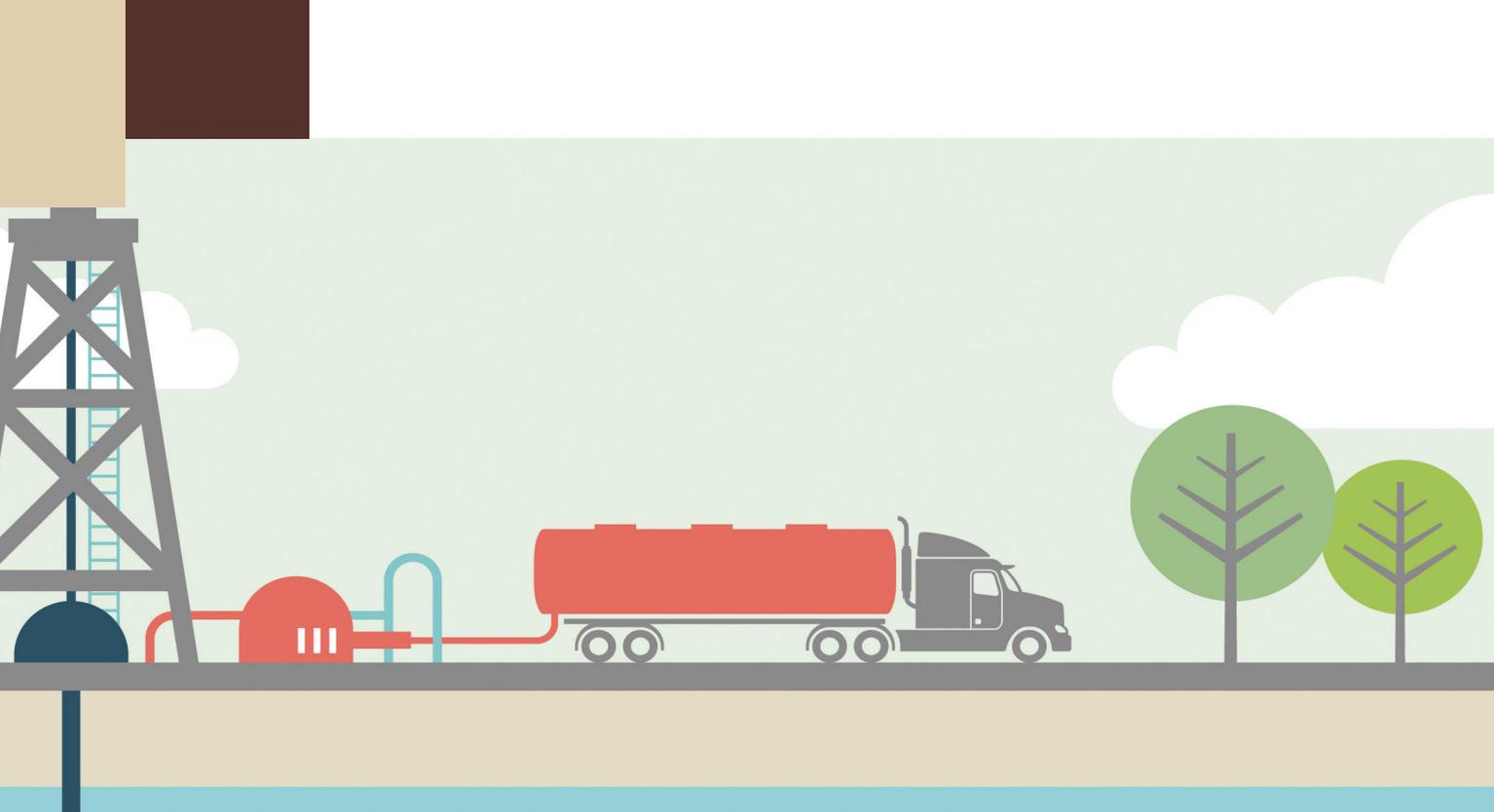
Tamaulipas, se utilizan sólo de 3 a 12 aditivos en bajas concentraciones. Estos químicos se pueden encontrar en los refrigerantes, helados, conservadores de quesos, bebidas y algunos artículos de higiene.

¿La estimulación hidráulica provoca sismos?

No. La intensidad de la actividad sísmica proveniente de la inyección es 100 000 veces menor a lo detectable por los seres humanos. Decenas de miles de pozos se han perforado en USA y otros países con esta técnica y no se ha comprobado en ningún caso que provoquen sismos.

¿La estimulación hidráulica compromete el abastecimiento de agua?

No. En el caso que se requiriera hacer perforaciones en el oriente del estado de Chihuahua se utilizará del uno al tres por ciento del volumen promedio del Río Conchos frente al treinta y cinco por ciento comprometido en el tratado con USA, el resto seguirá usándose para riego y consumo humano. El restante durante avenidas máximas extraordinarias continuará su curso sin contabilizarse.



La política que se está siguiendo en México es mantener los recursos convencionales al máximo. Para ello, se propone lograr la revitalización de los yacimientos maduros a través de una mayor inversión, la incorporación de nuevas tecnologías y mejoras en los sistemas de gestión. Esta estrategia contempla aumentar la inversión en recuperación secundaria y terciaria. La recuperación secundaria es la técnica utilizada para la explotación de yacimientos agotados o de baja presión, este método consiste en generar un aumento de presión a través de la inyección de agua, lo que permite extraer un mayor porcentaje de los recursos alojados en el reservorio. El paso siguiente es la recuperación terciaria, para la cual se agregan aditivos que permiten aumentar o mantener el rendimiento.

La recuperación primaria es el flujo natural del petróleo o del gas desde el yacimiento a la superficie por la diferencia de las presiones. La circulación del fluido puede ser natural (pozo surgente) o por bombeo. Este tipo de recuperación debe despresurizar al yacimiento sin caer por debajo de una presión límite llamada Punto de burbuja (P_b). El P_b es una propiedad de cada crudo y es la presión a la cual se comienza a liberar gas (burbujas al comienzo) y se forma una capa por encima de la del petróleo.

La recuperación secundaria consiste en perforar pozos inyectoros de agua o convertir pozos productores en inyectoros para inyectar agua y "barrer" al petróleo que quedó atrapado en los poros de la roca después de la fase primaria. Se levanta la presión del reservorio y se moviliza petróleo hacia los productores, con el avance de la inyección de agua la fracción acumulada en los pozos productores (el corte de agua) sube y llega en años a alcanzar un límite económico, típicamente alrededor del noventa y ocho por ciento. La recuperación secundaria produce un orden de magnitud similar a la primaria. El agua deja una fracción importante de petróleo al que no puede desplazar de los poros. Está atrapado por fuerzas capilares.

La recuperación terciaria en general intenta reducir la tensión interfacial entre el agua y el petróleo y así liberar al petróleo atrapado. Se usan surfactantes o solventes que generan miscibilidad o una pseudomiscibilidad que desplaza totalmente al petróleo que dejó la recuperación secundaria. En otros casos se usan viscosificantes (polímeros) para reducir la movilidad del agua y evitar que se filtre dentro del petróleo al que intenta desplazar. Existen casos también en los que cuando el petróleo tiene alta viscosidad, se inyecta vapor de agua para que condense sobre el petróleo y genere una capa de menor viscosidad que fluya hacia los productores por gravedad.

