

ANEXO 1

Entrevistas

ERNESTO ROMERO

Ingeniero Civil

Abogado

Profesional Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Que es el fracking, antes de responder eso me refiero, mi nombre es Ernesto Romero, soy funcionario del Ministerio del Medio Ambiente, trabajo en la Dirección de Asuntos Ambiental sectoriales y Urbano y he venido trabajando la reglamentación ambiental para el desarrollo del fracturamiento hidráulico y yacimientos no convencionales que es lo que se concreta en la palabra fracking.

El fracking es una técnica mediante la cual se puede acceder para extraer unos recursos energéticos que están en forma molecular adheridos o existentes en la roca donde se formaron, en el sitio donde se dieron las condiciones de presión temperatura y tiempo para que el hidrocarburo se formará pero el tipo de roca dónde está no se ha fracturado de manera tal que se conecten esos poros donde se encuentra el hidrocarburo y por tanto ese hidrocarburo no ha migrado a trampas. Ese es básicamente el tema del fracking. El fracking va dirigido a interconectar esas pequeñas fracturas que pueden tener esas rocas, en este caso estamos hablando de lutitas y al interconectarlas pues fuerza ese flujo, la manera de interconectarlas es haciendo unas fracturas transversales con el uso de aditivos químicos agua a presión y arena, la arena constituye el apuntalante que va a impedir que la fractura se cierre inmediatamente después de que se ha hecho el fracturamiento y por el pozo que se ha perforado y con los avances de la tecnología que permite que esos pozos se horizontalicen una vez que se llega a una roca entonces por una serie de fracturamientos que se hacen sobre ese pozo horizontal que gráficamente serían interconexiones verticales, a veces se da transversal ese pozo horizontal o sea verticales va a fluir en un periodo de tiempo el hidrocarburo que se va a aprovechar Ese hidrocarburo puede salir en forma de gas o puede salir en forma de petróleo.

La implementación de esa técnica en el país tiene riesgos pues es un reto bastante grande para el gobierno nacional y para toda la institucionalidad ambiental y energética que tiene el país, hablo del Ministerio de Minas, el Ministerio de Ambiente, la Agencia Nacional de Hidrocarburos, la Autoridad Nacional del Licencias Ambientales Las corporaciones ambientales Los institutos de investigación adscritos al ministerio, el Servicio Geológico, Porque es una técnica que tiene una parte de su desarrollo que es condicionado o es adaptado a una características específicas de la roca y de la ubicación y del contexto geológico que tiene la roca que se va a explotar y para efectos ambientales pueden haber impactos que las autoridades ambientales donde se desarrolla la técnica se ha preocupado de corregir. Entonces uno pensaría que es una técnica que con el tiempo y la experiencia acumulada ha venido mejorando con respecto a lo que inicialmente se hizo, inicialmente en Estados Unidos se trató de administrar como la industria normal de hidrocarburos pero se vio que tenía efectos que no podían ser controlados de esa manera y que habían impactos sobre los cuales había que tener en cuenta para poderlo evitar, en unos tiempo adecuados se ha venido corrigiendo,

ajustando el proceso técnico y el seguimiento ambiental y hoy en día podemos decir que hay unas condiciones relativamente seguras, los expertos en el tema de las autoridades ambientales que se consultaron en el comité de expertos y que se cita en el informe final refieren que hay lugar a que se haga un desarrollo de la técnica controlado con impactos ambientales manejables pero como en todo en la industria pues dependerá mucho de la efectividad de las autoridades ambientales y de la fiscalización que hacen las Entidades adscritas al Ministerio de Minas que pueda darse un buen resultado. Entonces el esquema de arrancar con unos proyectos piloto resulta apropiado para efectos de poder ajustar el conocimiento propio al sitio en que se va a desarrollar la actividad y una validación de los recursos que tiene el gobierno para poder controlar los efectos de esa industria que sin lugar a dudas va a demandar que haya desarrollo científico y de apoyo para que efectivamente las autoridades cumplan esa tarea tan importante para efectos de llegarse a dar el desarrollo se haga de manera adecuada.

Los impactos negativos de la tecnología pues, si es una tecnología pues todo el desarrollo de la extracción de petróleo tiene impactos ambientales. Impactos que son como tal por su naturaleza negativos. Se producen impactos positivos en el desarrollo de la industria por la posibilidad que tiene la nación de desarrollarse a partir de los recursos económicos que logra el gobierno con la producción de los hidrocarburos, pero todos los impactos son negativos. osea hay lugar a que se mitiguen, manejen, algunos que se eviten es la preocupación de la industria, Desarrollo tecnológico y de buenas prácticas para minimizar los impactos hay lugar para la compensación eventualmente a partir de los proyectos petroleros directamente por compensación ambiental pues se puede llegar a ser conservación de algunos lugares que se hayan identificado como importantes para la preservación de los ecosistemas del país, hay una reglamentación para hacer esa esa compensación y un esquema para que se logre pero fundamentalmente por los impactos de la industria de hidrocarburos si se piensa únicamente en el ambiente pues no son impactos positivos.

Los impactos como cómo se dice viene más a raíz de las compensaciones que dan, el empleo que pueda dar a la comunidad indirectamente pues en los procesos de concertación o los programas que está desarrollando la ANH para que haya beneficios sociales a partir de donde se establece la industria.

Entonces eso es algo que el gobierno pues debe reflejarlo más porque en lo que hasta ahora se tiene son impactos negativos en un entorno e impactos positivos para el conjunto de la nación. En la medida en que esos recursos pues se aprovechan a la nación en su conjunto.

HECTOR SALAZAR

**Ingeniero Químico
Process Engineer: Wood Colombia**

Mi nombre es Héctor Salazar y he trabajado por cerca de 13 años en el sector de petróleo y gas, soy ingeniero químico tengo una maestría en ingeniería química una especialización en ingeniería del gas y he sido docente de gestión energética ambiental y me desempeño como ingeniero de proceso en una empresa que se llama wood que es una empresa de ingeniería

multinacional. Entonces la primera pregunta es que es el fracking pues el fracking es el fracturamiento hidráulico de la roca madre, la roca que da origen al petróleo no soy experto precisamente en ese tema de geología son rocas lutitas, rocas de baja porosidad y básicamente lo que hace el fracking es ocasionar unas fisuras por intermedio de inyección de agua presión agua con algunos químicos y arena para que por esas fisuras el petróleo que está presente en esa roca de baja porosidad fluya y se pueda aumentar la producción.

Bueno los impactos ambientales, este es un tema complicado porque toda intervención del hombre yo considero que acarrea más impactos negativos que positivos así sea una actividad agrícola o ganadera. Pero bueno, en este asunto del fracking realmente tenemos varios problemas como los siguientes:

Primero que todo para hacer fracking se requiere una gran cantidad de agua. Se requiere una gran cantidad de agua porque es el medio y que va a ocasionar las fisuras en la roca entonces primero se debe contar con ese recurso y a veces son recursos que escasean en muchas regiones y es un impacto negativo de esta tecnología. Otro impacto negativo que yo podría mencionar es que a esta agua se le agregan unos químicos y aunque la gran mayoría no son tan nocivos, están en concentraciones demasiado bajas pues es un contaminante externo digamos que se está agregando a esta agua y como tercer punto y también no positivo es que después del fracturamiento lo que hace es extraer la producción de crudo y o gas o ambos y pues esta producción de crudo sale con gran parte del agua que se inyectó. Esta agua pues adicional a la carga de químicos que pueden llegar ya viene con otras sustancias que se encuentran en las rocas y que no necesariamente son tan positiva y su tratamiento no es fácil, de hecho en muchas regiones en Estados Unidos, específicamente cerca a Nueva York se ha hecho fracking y se ha identificado que el agua proveniente de la formación viene con sustancias radioactivas que son difíciles de separar entonces digamos que el tratamiento de esta agua para posteriormente verterla es un problema real y pues como es un volumen bastante considerable si no se hacen los controles adecuados y una política adecuada y alrededor del tema pueden hacerse vertimientos que no son digamos muy amigables con la naturaleza pueden ser negativos para la fauna la flora y las personas que habitan en las regiones y también ver con respecto al fracking se han identificado que se generan en la zona donde se realizan sismos, no son de gran magnitud pero si se producen y a veces realmente no es cómodo para para la gente que habita en esas regiones tener sismos frecuentes y bueno a ver qué otro impacto Puedo mencionar, bueno una de las cosas que más se le criticó al inició al fracking es que como la idea es por medio del agua a presión generar fisuras y en este momento todavía no se tienen un control sobre el tamaño de estas fisuras en realidad la idea sería que las fisuras abarcaran solo la formación sobre la capa objetivo por decirlo así pero se ha identificado en muchas zonas que esto no está pasando y estas figuras pueden propagarse inclusive, hay estudios que reportan kilómetros por el subsuelo y entonces las fisuras podrían llegar a donde hay acuíferos de los cuales la población extrae agua para su manutención, para su quehacer diario.

Entonces estas fuentes subterráneas podrían verse contaminadas por este fenómeno y de hecho en lo han mostrado mucho en Estados Unidos donde sitios donde le acercan una llama al grifo de agua y se enciende por qué lleva una carga bastante grande de metano. Este tipo de cosa entonces también es un impacto, realmente impactos positivos no le veo tanto, el fracking es una tecnología que permite la extracción de un recurso valioso y económicamente puede generar ingresos fiscales al país que son necesarios, lo que si estaría yo abogando es

porque la legislación sea completa y segundo que se cumpla, por ejemplo, en el caso de los vertimientos y el tratamiento del agua residual proveniente de este tipo de operaciones. Allí debe haber un control sobre las compañías que vayan a implementar esta tecnología estén tratando y estén vertiendo aguas que sea para verter que no esté generando un impacto nocivo para todo el ambiente. Eso básicamente es lo que yo pensaría también, con respecto a los controles he observado que las emisiones fugitivas de metano en este tipo de operaciones aumentan porque mucha de las zonas donde se ha hecho fracking se extrae gas, gas metano y este gas tiene un efecto invernadero más duradero que el dióxido de carbono lo que genera un impacto grave y entonces las políticas deben estar enfocadas a que los operadores realmente estén controlando y no tengan una gran cantidad de emisiones de metano .

Bueno digamos que, en la anterior respuesta, la segunda yo creo que ya respondí la tercera, pero pues digamos que, para el país como tal, a mí sí me parece positivo porque por lo que mencionaba se generan más ingresos Fiscales y pues definitivamente pues el petróleo es uno de los recursos naturales que se explotan pues puede generar muchos problemas, pero eso también depende de que sus ingresos se aprovechen en forma adecuada. Pero realmente desde el punto de vista fiscal si habría digamos sería positivo para el país pues también se generaría mucho empleo y digamos que en momentos nos daría algo de control sobre la tasa de cambio del dólar, algo de control pero en realidad eso no es una ventaja porque bien es sabido que nosotros no somos un país de enfoque petrolero pero podría ayudar a controlar un poco el dólar y todo eso finalmente impacta en el costo de los bienes y servicios que se prestan acá y pues me parece que mejoraría la calidad de vida la gente. Generaría también mucho empleo en las regiones donde se realice, empleo tanto en el fracking mismo o sea cuando está haciendo el fracking como en la parte de tratamiento de aguas que finalmente se hace pues lo contratan con terceros y también eso generaría ingresos para las regiones y todo ya pues dependería de cómo se retribuya, Cómo se gaste ese dinero. A mí realmente si me parecería positivo desde el punto vista fiscal y obviamente es un tema espinoso porque pues mucha gente podrá discutir que con otro tipo de industria no tan contaminante podría generarse empleo y quizás algo de prosperidad, pero ahí sí digo yo no tan rápido como con el petróleo Eso sí ahí no hay nada que hacer, ese es mi punto de vista.

ANDRES CLAVIJO

Político
Especialista en marketing político

Mi nombre es Andrés Clavijo soy político especialista en opinión pública y marketing político y en este momento estoy de pre candidato Al concejo de Bogotá por el partido verde

¿Nos podría comentar qué es el fracking?

Bueno, hablándolo como político pero como persona interesada por los problemas nacionales e internacionales yo podría decir que el fracking es una técnica utilizada recientemente para extraer petróleo y gas en terrenos y en espacios donde ya de la forma

convencional no se puede seguir extrayendo el mineral y pues es una técnica que se ha utilizado en varias partes del mundo pero que tiene bastantes inconvenientes o efectos colaterales con el medio ambiente y tan es así que está prohibido en algunas partes como en Europa y pues yo diría que ante la duda, ante la falta de información yo preferiría abstenerme utilizarla por los problemas que puede traer

¿Cuáles serían esos impactos negativos que estarían asociados con esta técnica?

Pues hay varias cosas de lo que yo he leído y escuchado sobre el tema del fracking pues como su nombre lo dice es fracturar digamos el subsuelo y con unas técnicas de presión de agua que lo que hace es como fracturar las piedras y encontrar allí gas y algunos residuos de petróleo que se puede sacar a la a la superficie para comercializar. Qué efectos dañinos tiene? pues claramente primero el uso del agua porque para poderlo hacer se necesitan muchos metros cúbicos de agua para poder realizarlo, automáticamente sabemos que estamos viviendo una escasez de agua gigantesca en el mundo entero, la contaminación que puede traer, no solamente se utiliza el agua para fracturar las piedras sino hay una mezcla de químicos que en su mayoría ni siquiera sabemos que son porque tienen algunas patentes y algunas restricciones para que públicamente se conozca y pues yo sinceramente creo que inyectar químicos en el subsuelo pues no debe tener nada bueno.

Aparte que como todos sabemos pues hay corrientes de agua subterránea, ríos subterráneos que pueden verse afectados por esta técnica, por estos químicos que se utilizan para el fracking, entonces pues creo que también genera muchos daños en el subsuelo, pero también afuera entiendo que muchos de estos líquidos y estos gases pues tienden a salir y al salir se van al medio ambiente se van al aire y pueden generar una contaminación también en el aire, en el aire que respiramos todos.

¿Según su opinión que nos podría decir en cuanto a si ve viable o te parecería oportuno que el país implementara este tipo de tecnología?

En principio diría que no sin importar el tema económico porque el argumento de los que están de acuerdo siempre es el tema económico de las regalías y el dinero que podría llegar a ciertas regiones pero bueno, haciendo como un paralelo al tema hay que aclarar que con ese discurso nos han llevado muchos años, son millones y billones de pesos en regalías que ha recibido el estado pero que a la hora de verlo reflejado en las regiones pues no se ve, por el contrario las zonas que en las que se ha explotado más petróleo son las más pobres paradójicamente. Entonces pues ese discurso siento que un país como Colombia donde tenemos unos problemas institucionales y de corrupción tan fuertes pues no cala, no veríamos reflejado realmente el impacto de ese dinero que se podría recibir al utilizar esta técnica y extraer esos recursos. por otro lado, que falta mucho técnicamente hablando para saber realmente el impacto que esto genera en nuestro medio ambiente y mientras eso no esté claro completamente y no tengamos la seguridad de los pro y los contra yo preferiría abstenerme de utilizar esta técnica y seguir el camino de países desarrollados como los europeos que lo han prohibido tajantemente

Otro de los efectos negativos que aparentemente tiene el fracking y lo digo aparentemente porque no se ha comprobado que lo haga, pero tampoco se ha desmentido, es el tema de los

sismos. Al fraccionar la Roca, las placas tectónicas del subsuelo se puede presentar una serie de sismos y un desacomodo del terreno que puede generar pues tragedias en diferentes poblaciones y mientras eso no tenga un estudio riguroso y se pueda garantizar que realmente el fracking no afecta en este tipo de cosas pues es preferible abstenerse y no hacerlo porque más adelante las consecuencias pueden ser muy nefastas para diferentes países o ciudades, pueblos que van a estar inmersos en este tema del fracking.

ORLANDO VELANDIA SEPÚLVEDA

Ingeniero geólogo

Especialista en gestión ambiental

Especialista en derecho minero y energético

Presidente Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)

Orlando Velandia Sepúlveda, ingeniero geólogo especialista en gestión ambiental especialista en derecho minero y energético tengo más de 20 años de experiencia en el sector minero energético.

En los últimos 3 años me desempeñé como presidente de la Agencia Nacional de Hidrocarburos.

Sobre la técnica del fracking diríamos en términos muy sencillos que las rocas que generan los hidrocarburos requieren para liberarlos que tengan un alto nivel de porosidad y permeabilidad para que éstos fluidos puedan derivar hacia las trampas donde convencionalmente los extraemos a través de las técnicas conocidas, pero cuando la roca tiene una muy baja porosidad y muy baja permeabilidad estos hidrocarburos quedan atrapados en las mismas rocas requiriéndose generar procesos mecánicos de fracturamiento de las mismas para aumentar la porosidad y por ende permitir que los hidrocarburos puedan ser extraídos a superficie. Esa técnica de estimulación que genera un fracturamiento de las rocas se conoce por su término en inglés como fracking, que implica como su nombre lo dice fracturamiento en las rocas lo que se hace inyectando a estas capas del subsuelo a altas presiones agua y otros componentes para lograr la liberación a través de ese fracturamiento mecánico del hidrocarburo allí atrapado.

Respecto a los impactos ambientales positivos y negativos de esta técnica. Pues sí en términos generales la defensa ambiental de esta técnica es que en la medida en que nosotros podamos a través de ella extraer hidrocarburos mucho más limpios combustibles más limpios como el gas fundamentalmente hoy en día esta técnica en Estados Unidos está permitiendo extraer una enorme cantidad de gas y la sustitución de hidrocarburos o de combustibles mejor por hidrocarburos menos contaminantes como el gas ha impedido que se sigan utilizando combustibles mucho más contaminantes como el carbón y la leña y ahí pues entonces se genera un alto impacto positivo en lo ambiental por la sustitución de combustibles.

Respecto a los negativos, como toda actividad humana siempre y cuando no se manejen con los estándares y la aplicación estricta de la normatividad que regula esta actividad pues siempre vamos a tener riesgos fundamentalmente relacionados con la contaminación de acuíferos y de fuentes superficiales de agua, la misma emanación de gases hacia la superficie de estas profundidades donde se realiza la estimulación hidráulica. Igualmente, en la

generación de pequeños sismos regionales que podrían derivar en la estabilidad estructural de las rocas en los campos donde se practica la técnica.

Sobre si a Colombia le es conveniente o positivo aplicar esta técnica lo que siempre les hemos manifestado es que requerimos seguir avanzando en el conocimiento geológico, hidrogeológico de las condiciones ambientales sobre todo del valle medio del Magdalena que es donde creemos desde el punto de vista geológico que se podrían presentar estos tipos de yacimientos en roca generadora y el país ha venido avanzando significativamente en ese conocimiento en la regulación se ha avanzado también en la apropiación del conocimiento porque ésta es una técnica que en muchos países la han practicado en el mundo con los controles adecuados y con los niveles de eficiencia que se requieren. Otros no han sido exitosos en eso, pero no implica que por el fracaso de algunos países ya la técnica esté condenada a desaparecer o no aplicarse cuando muchos otros estados lo han adoptado ya han hecho todos los ajustes normativos y lo están aplicando con criterios de seguridad y de control ambiental adecuados. En eso tiene que seguir avanzando el país, en esa regulación y en ese conocimiento para sí llegado el momento que se encuentre que tenemos los reales potenciales y las condiciones económicas y ambientales así lo permiten poder emprender esa técnica que hoy no se está aplicando y no se ha aplicado en los últimos años en el país en rocas generadoras la estimulación hidráulica siempre por más de 50 años se ha desarrollado pero en yacimientos convencionales no en este caso el tipo de yacimientos atrapados en roca generadora.

LEONARDO DONADO GARZÓN

Ingeniero Civil

Maestría - MAESTRIA EN INGENIERIA - RECURSOS HIDRAULICOS

Doctorado - DOCTORADO EN INGENIERIA

Investigador

Hola soy Leonardo Donado Garzón, profesor de la Universidad Nacional de Colombia. soy hidrogeólogo, miembro de la sociedad colombiana de hidrogeólogos y miembro de la comisión independiente interdisciplinaria encargada por el gobierno nacional para recomendaciones sobre la explotación de yacimientos no convencionales. Llevo más de 10 años trabajando en esto.

El fracking es el nombre popular que se le da una técnica que se conoce como fracturamiento hidráulico. Esta técnica se usa para poder extraer hidrocarburos de yacimientos en roca llamada generadora porque en esas rocas se dio la formación del hidrocarburo.

El procedimiento consiste en poder darle más permeabilidad a la roca y para eso se hace una inyección de un fluido a alta presión con un agente sostén, es una arena llamado propante que sirve para mantener las fracturas que se hace cuando se inyecta el fluido a alta presión. Además, se inyectan una mezcla de químicos con ciertas funciones como catalizadores de viscosidad, se inyecta biocidas para evitar la generación de bacterias que atacan tuberías, entre otros.

Una vez que la roca alcanza alta permeabilidad estos pozos que son horizontales pues logran

sacar el hidrocarburo y llevarlo a la superficie haciendo que la roca generadora pueda ser productora.

En cuanto a las amenazas que tiene esta técnica, negativas pues están ligadas; uno al agua, dos al aire, tres a los ecosistemas. En cuanto el agua tiene que ver con que el fluido de fractura si se usa agua, pueden entrar en una contradicción en una demanda adicional generando conflictos de uso de agua.

Además, cuando se hace la mezcla química en superficie se reciben otra vez los fluidos, este manejo en superficie tiene riesgo si no se maneja adecuadamente puede ser una amenaza a los sistemas superficiales de agua y acuíferos someros. También se genera que puede haber un impacto adicional en el momento de la disposición final del agua después de todas las faenas de trabajo.

Otra amenaza es durante la perforación que los fluidos tanto de fractura como hidrocarburo puedan escaparse por mala cimentación de los pozos y que alcancen niveles de acuíferos.

Hasta el momento no hay reportado que se alcance o que se conecten por fracturas naturales los sistemas acuíferos con contaminantes.

En cuanto a los impactos positivos pues a diferencia de los yacimientos convencionales de las rocas almacenadoras de fluido éstos yacimientos pueden ser bombeados en cualquier momento, mientras que el yacimiento convencional como está a presión una vez que se toque toca sacar todo el petróleo que está allí, no se puede apagar por los riesgos que incluiría el manejo de esas presiones, mientras que los pozos en yacimientos no convencionales se pueden activar en cualquier momento y poder ser utilizadas.

Otra de las situaciones en ventaja es que pues su producción es constante lo que llevaría a mantener un buen flujo de petróleo.

Dependiendo de las formaciones generadoras algunas pueden tener elementos radiactivos en los cuales tienen que dársele manejo porque generan el problema por posibles fuentes de contaminación superficial, eso primero dependerá de la presencia o no de dichos elementos reactivos llamados norma.

Toda tecnología como toda ingeniería si se hacen bien hechas con las salvaguardas adecuadas con todos los estudios con buenas líneas base, con todos los modelos todo queda bien hecho, sí un puente no se hace adecuadamente con buenos estudios como los constructivos pues el puente se cae, así que si todos están bien hecho si se puede hacer esa tecnología en el País.

MAIVER DIAZ SUAREZ

**Ingeniero de Petróleos
Asistente Company man Petrobras.**

Soy Maiver Díaz Suarez. Soy Ing. Petróleos. Tengo 6 años y medio de experiencia en la industria del petróleo.

Cuando perforamos un pozo, lo primero que se hace es perforar hasta por debajo de los acuíferos. Ahí esa sección es revestida, es decir bajamos un tubo y es bombeado el cemento con cierta característica especiales y el cemento retorna por el espacio anular (espacio entre la tierra y la superficie exterior del tubo); quedando bien adherido tubo - cemento, cemento – formación, tanto así que posteriormente se hace pruebas a alta presión para verificar que la cementación quedo en buenas condiciones, hasta ahí quedarían protegidas nuestras aguas superficiales (acuíferos o nuestra fuente de agua potable). Posteriormente continuamos perforando hasta la zona de hidrocarburos y ahí es nuevamente revestido el pozo y se prueba esa tubería. Se corre un registro eléctrico para verificar la condición del cementó; si por alguna razón ese cemento queda mal adherido en alguna parte se hace un trabajo adicional de romper un tubo y es forzado cemento en la parte que quedo inadecuadamente adherido. hasta ahí no tenemos comunicación de fluidos entre formación y el pozo que perforamos. Si se quiere tener comunicación entre el pozo y la formación lo que debemos hacer es un cañoneo o punzado, es decir se baja una herramienta con cargas o algo parecido a unas balas y se posiciona en la zona que queremos cañonear. Este cañoneo están fuerte que rompe tubo, cemento y formación aproximadamente la penetración de estas balas son de 60 pulgadas y generan un hueco de diámetro menor a media pulgada; ahí ya quedaría comunicado formación - pozo, lo que permitiría el movimiento de fluido hacia el pozo desde de la zona de interés, y este fluido ya subiría hacia superficie a través otro tubo que llamamos tubería de producción.

Para que haya movimiento de fluido desde la formación hasta el pozo debe cumplirse dos parámetros petrofísicos en la roca o el yacimiento como son la porosidad y permeabilidad (No sobra decir que el petróleo no lo encontramos en una laguna en el subsuelo, el se encuentra en poros u orificios microscópicos de la roca). Un parámetro muy importante para que haya movimiento entre la formación y el pozo es la permeabilidad, que no es otra cosa más que la capacidad de flujo de la roca o la comunicación entre poros para que se mueva libremente los fluidos en la formación o roca hacia el pozo.

Los yacimientos convencionales los que hemos venido produciendo en los últimos años tiene porosidad y permeabilidad apropiada en la mayoría de los casos por lo tanto con el solo hecho de cañonearlos ya es suficiente para que se muevan los fluidos al pozo.

Pero hay cierta formación como es el caso de Shale o lutitas (Yacimiento no convencionales) que tienen permeabilidades muy bajas que no permite que se muevan los fluidos almacenados en ellas; por lo tanto, se requiere la técnica del fracking.

El fracking es la técnica de romper la formación mediante inyección de fluidos con una presión lo suficientemente alta para vencer el esfuerzo de la roca y para mantener abierta esas fracturas cuando se descargue la presión se bombea un material de sostén, que puede ser sintético o arena.

Hoy por hoy se observa que hay muchas personas desinformadas hablando de daños ambientales y sismos, producto de otras que han hablado a cerca del fracking sin fundamentos técnicos o estudios que pueda corroborar sus teorías. Pero les puedo asegurar que hay estudios de especialistas en mecánica de rocas que han comprobado que el fracking no

genera sismos y como les explique en la construcción del pozo no hay forma de afectar los acuíferos si se siguen los procedimientos.

Muchas gracias.