

-Enviado y autorizado para ser expuesto en el sitio  
"Limaclara y los Intelectuales Modernos"-

## **FRACKING EN EL YACIMIENTO PETROLÍFERO "VACA MUERTA"**

Acuerdo YPF- Chevron para la aplicación de una  
cuestionada técnica de extracción de gas no  
convencional en Neuquén.

Equipo integrado por:

**Bucher, Marcos.** Estudiante de 4to año de las carreras  
Profesorado y Licenciatura en Geografía. FaHCE. UNLP

**López, Ignacio.** Estudiante de 5to año de la carrera  
Licenciatura en Geografía. FaHCE. UNLP

**Mamonde, Nahuel.** Estudiante de 5to año de la carrera  
Profesorado en Geografía. FaHCE. UNLP

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo es presentado en el marco de la cátedra Geografía Física de la República Argentina, en la Facultad de Humanidades y Cs de la Educación de la UNLP, y en él se propone analizar la técnica del Fracking en el yacimiento petrolífero neuquino “Vaca Muerta”, tomando los aportes de la Teoría de Sistemas, la crisis ambiental de Milton Santos, el concepto de espacio vital en Argumedo y la idea de progreso de Porto -*Gonçalves*.

Nos es pertinente llevar a cabo el trabajo estudiando en su conjunto- y no individualmente- los diversos actores que intervienen en nuestra investigación; es por eso que desde el enfoque sistémico nos proponemos analizar las interrelaciones que se producen entre los diversos elementos integradores del geosistema y del sistema socioeconómico. Para ello, se tomarán tres aspectos: geomorfológico, técnico-ambiental y socio-económico.

En primera instancia se llevará a cabo el estudio y la explicación de los aspectos mencionados anteriormente, para luego analizarlos desde una mirada integradora y así establecer las conclusiones del caso estudiado.

En segunda instancia, y como objetivo del trabajo, propondremos una alternativa a dicha problemática, teniendo en cuenta lo estudiado en la primera parte y, particularmente, siendo coherentes con nuestra forma de pensar y soñar un país mejor.

# Desarrollo de combustibles en Vaca Muerta



Acuerdo entre YPF y la estadounidense Chevron

**inversión inicial total:**

**u\$s 1.500 millones** (explotación de 395 km<sup>2</sup>)

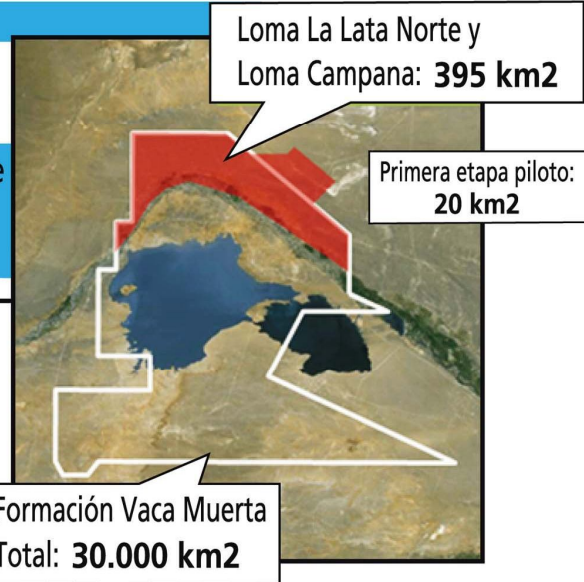
**u\$s 1.240 millones** es lo aportado por Chevron

■ En la primera etapa piloto se perforarán más de **100 pozos** para producir **10.000 barriles/día**

NEUQUEN

Vaca Muerta

■ En una segunda etapa se perforarán más de **1.500 pozos** para producir **50.000 barriles de petróleo y 3 millones de m<sup>3</sup> de gas**



Fuente: Prensa YPF

infografía telam

## DESARROLLO

### Aspecto geomorfológico

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos formados por hidrógeno y carbono que se originaron en el subsuelo terrestre, a partir materia orgánica que estaba presente en las rocas sedimentarias.

Las rocas sedimentarias están formadas por sedimentos transportados por algún agente (viento, agua, hielo), y depositados en zonas deprimidas denominadas “cuencas sedimentarias”. Allí quedan millones de años.

En estas cuencas, los sedimentos se depositan en distintos ambientes: marinos (en profundidad), continentales (fluvial, eólico, glacial, etc) o de transición (llanuras, playas, deltas, etc). Los

sedimentos que son depositados llevan consigo restos de zooplancton y fitoplancton, que son sepultados con ellos. Luego los sedimentos pasan a ser rocas (sedimentarias), y son sometidas a grandes temperaturas a medida que aumenta la profundidad de su ubicación. Los restos de los que hablamos anteriormente contenidos en sedimentos finos (llamados roca madre), se transforman en kerógeno (derivado de la materia orgánica, anterior al petróleo). Luego de que la roca madre alcanza una temperatura cercana a los 90°C, el kerógeno se va transformando en hidrocarburo en estado líquido. El petróleo, una vez formado, se va metiendo en los poros de la roca, incrementando su volumen hasta saturar la capacidad de la roca, entonces es despedido a las rocas contiguas. Si la temperatura de la roca madre sigue aumentando, y llega a los 130°C, pasan a formarse hidrocarburos en estado gaseoso.

Como los hidrocarburos son más livianos que el agua que almacenan las rocas, éstos tienden a moverse hacia arriba. En su recorrido van llenando poros de “rocas reservorio” que son muy permeables. Además, cuando en su recorrido encuentran algún obstáculo o barrera, comienzan a acumularse. A la roca reservorio y la barrera en conjunto se los llama “trampa”.

El proceso por el cual los hidrocarburos se desplazan de la roca madre a las rocas reservorio se conoce como “migración”. La “migración primaria” es cuando los hidrocarburos son expulsados de la roca madre, y “migración secundaria” pasa a ser cuando éstos se desplazan hasta encontrar una trampa. La acumulación de

hidrocarburos en determinado volumen se denomina “yacimiento”. Existen yacimientos de petróleo convencional, y yacimientos de petróleo no convencional.



Pozo de extracción de hidrocarburos.

Fuente: <http://www.electrosector.com>

### **Distinción entre yacimientos de petróleo convencional y yacimientos de petróleo no convencional.**

En los reservorios convencionales, la flotabilidad mantiene a los hidrocarburos en la trampa. En estos yacimientos, la gran porosidad y la buena permeabilidad y las características del fluido permiten que el hidrocarburo se traslade fácilmente hacia el pozo de extracción. En los reservorios convencionales es normal que haya una columna de agua por debajo del petróleo o gas acumulado, por la densidad y flotabilidad de los hidrocarburos. En general, estos reservorios son explotados tradicionalmente, sin

demasiadas complicaciones y con las tecnologías básicas utilizadas en los pozos extractores.

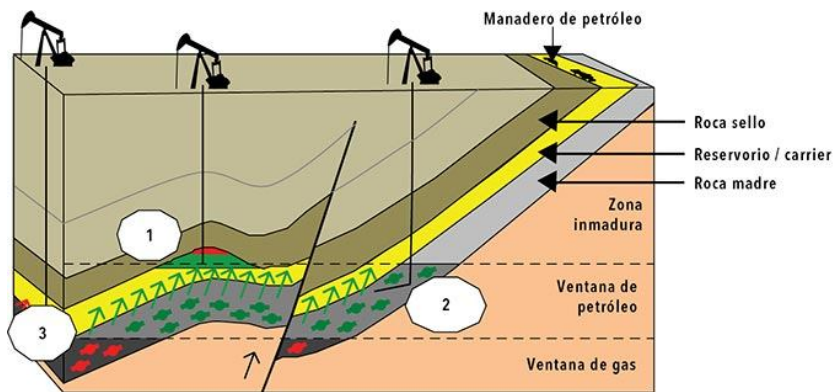


Figura 1: 1: pozo petrolero convencional

2: pozo petrolero no convencional. Fuente: Revista CIENCIA HOY

En los yacimientos no convencionales, se debe explotar el recurso de manera más compleja que en los reservorios convencionales. Los reservorios no convencionales requieren para su explotación económica mayores precios y más tecnología, aunque los volúmenes extraídos de hidrocarburos son bastante mayores que en los pozos convencionales. Los yacimientos no convencionales se caracterizan por la existencia de una roca reservorio de muy baja porosidad y permeabilidad. Para que se acumulen, no es necesaria una trampa, ya que los hidrocarburos se alojan en la roca madre. Además, estos pozos rinden más si son verticales y a determinada profundidad toman una dirección horizontal, ya que el hidrocarburo no fluye de buena manera, el pozo no extrae grandes cantidades, y, por lo tanto, se debe avanzar horizontalmente fracturando distintas zonas separadas por una determinada

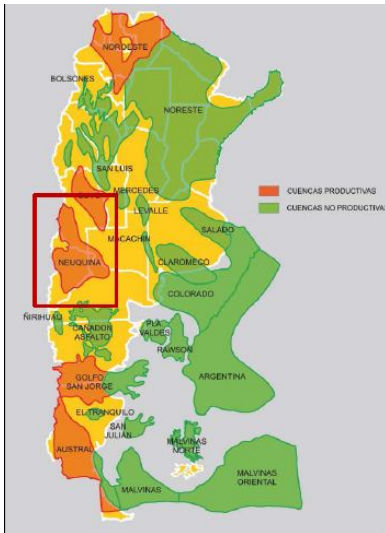
distancia, para extraer con un solo pozo hidrocarburos de varias zonas a la vez (el fracking).

Yacimientos convencionales	Yacimientos no convencionales (tipo <i>shale</i> )
Existencia de una roca reservorio porosa y permeable para la acumulación de hidrocarburos.	Existencia de una roca reservorio de muy baja porosidad y permeabilidad
Acumulación relacionada a una trampa con una roca impermeable que evita su fuga.	No necesita de una trampa para su acumulación, debido a que los hidrocarburos se alojan en la roca madre.
Normalmente presentan dentro del reservorio un límite definido o una separación inferior, entre los hidrocarburos y el agua.	No hay límites definidos entre los hidrocarburos y el agua en la roca que los aloja.
Normalmente no necesitan estimulaciones (mejora artificial de la permeabilidad) para producir. Cuando lo requieren es a una escala mucho menor que la de los no convencionales.	Necesitan estimulación artificial para producir (fracturación) de gran envergadura.
Predominan los pozos verticales sobre los horizontales.	Mejor producción con pozos horizontales.

Fuente: Revista Ciencia Hoy.

## El engolfamiento neuquino

La cuenca neuquina cubría un vasto territorio en el que hoy afloran rocas sedimentarias. En este territorio hoy se reconocen dos provincias geológicas: engolfamiento neuquino y cordillera principal. Los yacimientos hidrocarburíferos de Vaca Muerta se encuentran en la provincia engolfamiento neuquino. Mientras que las rocas de Vaca Muerta afloran, a su vez, y se encuentran en la superficie, en la provincia de cordillera principal. Como estamos estudiando los yacimientos no convencionales de Vaca Muerta, nos interesa la provincia de engolfamiento neuquino.



Cuenca neuquina.

Fuente: FCNyM. Cátedra Sedimentología especial. Año 2012

El engolfamiento neuquino abarca la región extraandina de la provincia de Neuquén y sur de Mendoza, las rocas presentes corresponden a afloramientos de sedimentitas formadas en la cuenca neuquina.

Estos estratos se componen de dos grandes ciclos de sedimentación marina del Jurásico y Cretácico (se encuentran en el subsuelo), y sedimentitas continentales del Cretácico y Terciario (se encuentran en superficie). Por encima de estas capas, en algunos sectores, aparecen sedimentos modernos del Cenozoico (mayormente en la región de Añelo), y estratovolcanes también modernos como el Auca Mahuida (formados por lava basáltica)

Tanto las principales rocas madre como los principales reservorios componen las sedimentitas mayormente marinas del Jurásico y Cretácico del subsuelo del engolfamiento neuquino.





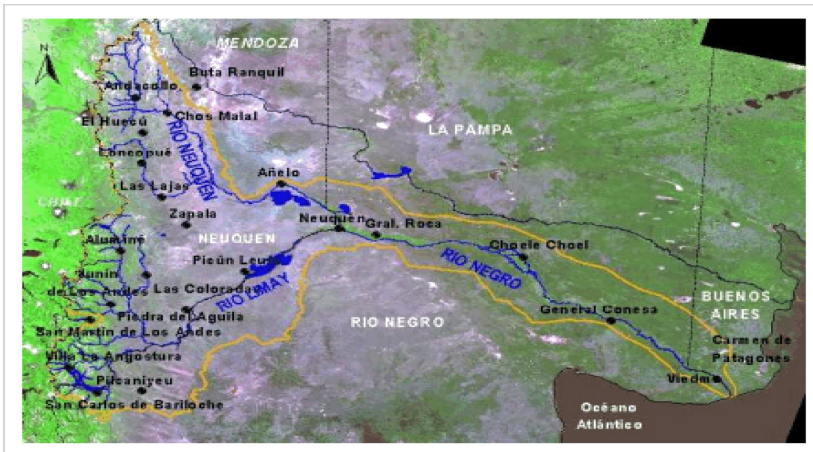
Fuente: FCNyM. Cátedra Sedimentología Especial. Año 2012

### **Recursos hídricos de la provincia de Neuquén.**

Los cursos de agua más importantes que circulan por la provincia de Neuquén son los ríos Limay (617km con afluentes) y el Neuquén (420km). Estos ríos presentan características físicas diferentes. El río Limay aporta dos tercios de su caudal al río Negro y drena una cuenca de 56.185km<sup>2</sup>, de los que unos 26.400km<sup>2</sup> corresponden a la región de cordillera que se extiende desde el Lago Aluminé hasta el Cerro Tronador. De esta zona el Limay recibe casi la totalidad de sus caudales. Este río conforma el límite natural entre las provincias de Neuquén y Río Negro. Nace del lago Nahuel Huapi y circula en dirección noreste, hasta que se une con el río Neuquén y ambos forman el Río Negro. Los principales afluentes del Limay son el río Traful, el Picheloufú y el Collón Curá. Tiene un caudal promedio de 225m<sup>3</sup>/seg, con el pico más alto en el mes de diciembre (275m<sup>3</sup>/seg). Es popular la pesca deportiva, ya que posee una importante cantidad de truchas.

El Río Neuquén es el segundo más importante de la provincia luego del Limay. Con una longitud de alrededor de 400km, también es un importante proveedor de truchas. Tiene un caudal de 308m<sup>3</sup>/seg, y una cuenca total de 50.770km<sup>2</sup>. Sus afluentes más importantes son el Río Pichi, el Varvarco, el Guañacos, el Lileo y el Naveue.

Estos dos ríos son importantes también por cuestiones de energía hidroeléctrica. Hay seis represas ubicadas en el recorrido del río Limay (Alicurá, Piedra del Águila, El Chocón, Arroyito y Pichi Picún Leufú), y cuatro más a lo largo del Río Neuquén (Portezuelo Grande, Loma de La Lata, Planicie Banderita y El Chañar). Estas represas fueron habilitadas en la década de los '70, y permiten un desarrollo local, regional e internacional muy importante en cuanto a producción de energía.



Mapa de los ríos Limay y Neuquén. Provincia de Neuquén.

## Aspecto técnico-ambiental

# FRACKING

La fractura hidráulica (en inglés, “fracking”) es la perforación horizontal de napas de esquisto<sup>1</sup> presentes en las profundidades del subsuelo y la inyección a gran presión, de agua con arena y productos químicos, con el fin de fracturar la roca y extraer gas metano.

Esta tecnología surgió en Estados Unidos hace aproximadamente 10 años, y pareció revertir los problemas que se venían ante la declinación de las reservas de petróleo y gas. Estas tecnologías desarrolladas para explotar los recursos que están menos accesibles, son muy costosas y mucho más intensivas, razón por la cual los únicos que explotan recursos no convencionales en el mundo son Estados Unidos y Canadá.

## **PROCESO DE EXTRACCIÓN**

El hidrocarburo está acumulado en los poros y fisuras de ciertas rocas sedimentarias de grano fino, arcillosas o pizarra. Dichos poros son tan pequeños y tan poco permeables que impiden la liberación del combustible.

La explotación comienza al realizarse una perforación vertical convencional, que puede alcanzar profundidades de dos a tres kilómetros. Al llegar a la capa de esquisto se inician las perforaciones horizontales, pudiendo ser múltiples desde un mismo pozo vertical y extenderse cada una de dos a tres kilómetros. Luego de cementar toda la cañería, en los tramos horizontales se realizan perforaciones laterales para inyectar la mezcla que fracturará la roca. Se introducen, a presión, millones de litros de

agua con un cóctel químico y un sólido poroso, como la arena, que permite mantener abiertas las fracturas y ampliar la superficie de contacto y escape de los hidrocarburos. Los químicos son incorporados para que ese material quede allí abajo y no retorne; y, por lo general, representan un 2% del fluido utilizado en una extracción.

La técnica de perforación horizontal permite maximizar el área rocosa que entra en contacto con el pozo, y por consiguiente, incrementar la extracción y el volumen de gas que puede ser obtenido.

El producto obtenido es el Shale gas y Shale oil de roca de esquisto/pizarra, cuyo desarrollo hasta hace poco no era considerado viable, pero la tecnología de perforación horizontal dirigida y la fractura hidráulica (fracking), lo han hecho posible.

<sup>1</sup> Los esquistos son un grupo de rocas caracterizadas por la preponderancia de minerales laminares que favorecen su fragmentación en capas delgadas.

## **LOS RIESGOS DE ESTA NUEVA TECNOLOGÍA**

Al encontrarse en etapa experimental, esta técnica de explotación está siendo cuestionadas en todo el mundo por la incertidumbre que provoca. Al desconocerse sus derivaciones, sus efectos a largo plazo no están estudiados.

Esta nueva tecnología tiene características similares a la nociva minería a cielo abierto empleada para extraer minerales

diseminados en las rocas. Se usan allí grandes cantidades de agua, energía y químicos; degradando el suelo, el aire, y el agua generando daños irreparables a los ecosistemas y las poblaciones. No obstante, tiene diferencias con las explotaciones convencionales respecto a la cantidad y la distribución de pozos sobre los yacimientos. Un único pozo, perforado verticalmente hasta 2 km. y horizontalmente hasta 1,2 km., remueve alrededor de 140m<sup>3</sup> de tierra, por lo que una plataforma con entre 6 y 8 ramificaciones horizontales, remueve alrededor de 830m<sup>3</sup>; casi diez veces más que un pozo convencional perforado a 2 km de profundidad.

Al margen de la contaminación que pudiera producirse en un pozo singular, los impactos por la explotación de yacimientos de shale gas deben considerarse como un todo que involucra el movimiento de vehículos, la utilización y contaminación de enormes cantidades de agua, la contaminación auditiva y el deterioro del paisaje. Estos impactos acumulativos se suman al hecho de que el desarrollo del shale gas a una escala suficiente como para producir volúmenes significativos, implica multiplicar la cantidad de pozos, incrementando así las áreas afectadas.

### **Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.**

Una vez culminado el procedimiento de fractura, el fluido utilizado regresa a la superficie (*flowback*), en proporciones que varían entre un 9% y un 35% según el pozo. Por lo tanto, la toxicidad del fluido

que regresa a la superficie puede llegar a ser mayor que la del utilizado para la fractura hidráulica, circunstancia que obliga a intensificar los cuidados en el almacenaje y tratamiento de aguas residuales. No hay garantía de que esos líquidos permanezcan confinados y no se comuniquen con el agua de consumo.

Lo que no se recupera en el reflujó, permanece bajo tierra, constituyendo una fuente de contaminación. Para reducir el riesgo, deben realizarse cuatro tipos de encamisados para sellar el pozo y estabilizarlo una vez completado el proceso de producción. Sin embargo, cualquier eventualidad que vaya desde una falla catastrófica del encamisado, hasta su progresiva pérdida de integridad, puede resultar en la contaminación de otras formaciones rocosas y aguas subterráneas.

### *El sobreconsumo y agotamiento de fuentes de agua.*

En cada una de las etapas del proceso de fractura, se utilizan entre 1.100 y 2.200 m<sup>3</sup> de agua, por lo que en una fractura de múltiples etapas -para un único pozo- se utilizan entre 9.000 y 29.000 m<sup>3</sup> de agua, y entre 180 y 580 m<sup>3</sup> de aditivos químicos. Para todas las operaciones de fractura realizadas en una plataforma de seis pozos, se utilizan entre 54.000 y 174.000 m<sup>3</sup> de agua, y entre 1.000 y 3.500 m<sup>3</sup> de químicos.

### **Riesgo sísmico:**

Las fallas que pueden estar en equilibrio durante millones de años sufren una modificación y se desplazan, al inyectárseles grandes

cantidades de agua. Y cada movimiento de fallas que sucede en el interior de la corteza terrestre se manifiesta en la superficie.

### **Contaminación sonora e impacto en el paisaje:**

Cada plataforma de pozos requiere entre 8 y 12 meses de perforaciones, las 24 horas del día; y sumado a los frecuentes viajes en camiones para el transporte de maquinaria, insumos, y demás, generan intensos y permanentes ruidos que afectan en gran medida a la fauna y poblaciones humanas locales.

En cuanto a los impactos visuales, cada plataforma de pozos implica la construcción de rutas de acceso y la instalación de piletas de almacenamiento, tanques, equipo para perforación, etc. La cantidad de plataformas de pozos necesarias para satisfacer un mínimo de demanda de gas multiplica los impactos y acentúa la incompatibilidad de estos proyectos con el paisaje.

### **Consecuencias del uso de sustancias químicas:**

El fluido utilizado para realizar las fracturas, por lo general se encuentra compuesto en un 98% por agua y arena, y un 2% por aditivos químicos, entre los que se encuentran ácidos, bactericida/biocida, estabilizador de arcilla, inhibidor de corrosión, reductor de fricción, agente gelificante, controlador de metal, inhibidor de sarro y surfactante.

Organismos de control europeos han certificado que 17 de estas sustancias como tóxicas para organismos acuáticos, 38 son tóxicos agudos, 8 son cancerígenos probados y otras 6 están sospechadas

de serlo, 7 son elementos mutagénicos, y 5 producen efectos sobre la reproducción.

Si bien el nivel de riesgo asociado al uso de estas sustancias depende de su concentración y exposición a los seres vivos y al ambiente durante su utilización, las grandes cantidades que deben emplearse son, por sí mismas, motivo de máxima precaución y control.

## **Aspecto socio-económico**

### **Rupturas y continuidades los periodos neoliberal - posneoliberal**

#### **YPF en el Estado neoliberal argentino:**

Con la irrupción del gobierno militar en 1976 se abrió el camino hacia el proceso de privatización de las empresas públicas. Se hizo frecuente la aparición de los contratos con empresas privadas de perforación, terminación y reparación de pozos a precios muy superiores a los costos que realizaba YPF e incluso con notorias deficiencias técnicas.

La privatización tuvo su primera expresión concreta en 1989, con la conversión de YPF a Sociedad Anónima y con el Plan de transformación global elaborado para el sector por José Estenssoro, empresario petrolero privado. Las medidas llevadas a cabo fueron:

- Privatización de reservas
- Racionalización del personal
- Desregulación de los precios



- Eliminación de trabas al comercio exterior
- Reducción de alicuotas impositivas a los combustibles
- Privatización de YPF

**El plan de Convertibilidad puesto en marcha en 1991 se fundamentó en los siguientes ejes:**

- Paridad cambiaria: 1 peso – 1 dólar
- Renegociación de la deuda con los acreedores externos Plan Brady
- Apertura comercial y total liberalización de mercados de capitales
- Privatización de empresas públicas, mediante la venta de activos o la concesión de servicios y retirada del Estado de las actividades productivas
- Desregulación y liberalización del mercado de capitales
- Privatización de los mercados de bienes y servicios
- Incremento de la carga impositiva acompañada por la reducción del gasto público

**Para ejecutar las políticas el Estado desarrolló diversos instrumentos legales:**

- Leyes de Reforma del Estado n°: 1224/89
- N° 1224/89
- N° 1757/90
- 2408/91

## **Constitución de 1994**

El proceso de venta de YPF S.A tuvo varias etapas hasta llegar a la actual propiedad por parte de Repsol. En julio de 1993 se produjo la venta del 43% del paquete de acciones de YPF S.A.

La venta de YPF S.A a Repsol se dio en dos etapas. En la primera el Estado Nacional vendió a Repsol el 14.9 % de las acciones. Entre mediados de 1999 Repsol compró el 83, 24% de acciones de YPF.

Bajo el modelo neoliberal existieron presiones por parte de las corporaciones para que los recursos del subsuelo pasaran a ser de las provincias y que las empresas localizadas allí se privatizaran. En este sentido era más sencillo para las corporaciones negociar con los gobiernos provinciales.

Sin embargo el 85 % del consumo del petróleo en Argentina está en las provincias no petroleras. Es necesaria una participación federal del uso del petróleo.

### **YPF en el Periodo Posneoliberal:**

La presidenta Cristina Kirchner decidió enviar un proyecto de ley al Congreso para expropiar el 51% del patrimonio de YPF correspondiente a la española Repsol, quien actualmente controla la mayoría del paquete accionario junto al grupo empresario argentino de la familia Eskenazi.

La iniciativa tenía prevista que, de las acciones expropiadas, el 51 por ciento quede en poder del Estado nacional y el 49 por ciento

restante en las provincias productoras de hidrocarburos. Además, declara "de interés público nacional" a la actividad de hidrocarburos del territorio de la República Argentina.

El proyecto, denominado "Soberanía hidrocarburíferas de la República Argentina", sostiene que "el objetivo prioritario es el logro del autoabastecimiento de hidrocarburos". "El modelo elegido para el futuro de YPF no es de estatización sino de recuperación de la soberanía y control de los hidrocarburos", manifestó hoy Cristina Kirchner en cadena nacional. La presidenta designó como interventores de la empresa petrolera al ministro de Planificación Federal, Julio de Vido, y al viceministro de Economía, Axel Kicillof.

Para Alcira Argumedo la expropiación de YPF es un primer paso para sentar las bases para recuperar el 100% de YPF. El objetivo principal de recuperar parte de YPF es generar autoabastecimiento. Durante los últimos 20 años no hubo exploración. Se absorbieron las reservas y se exportaron los recursos pero no se controlaron las cantidades de reservas. Fue una entrega aberrante sobre la base de la corrupción.

Alcira Argumedo utiliza la Teoría del Lebensraum (espacio vital) basada en el concepto de razas de las ciencias formulada hacia fines del siglo XIX por el geógrafo alemán Friedrich Ratzel (1844-1906). La teoría fundamenta el derecho de los pueblos superiores a apoderarse de los territorios de los pueblos salvajes, atrasados e inferiores --y si es preciso, eliminarlos-- con el fin de utilizar esos

territorios como espacio vital requerido para desplegar en ellos la civilización.

En este sentido en los albores del siglo XXI la vemos emerger en la Argentina bajo la modalidad del fracking, desmonte de bosques nativos, con el desplazamiento de campesinos e indígenas que desde tiempos ancestrales viven en ellos y de ellos obtienen su sustento. Entre otros, gobernantes y funcionarios corruptos, grandes corporaciones locales o extranjeras, junto con pooles de siembra y empresarios amigos, son ahora las razas superiores que pretenden legitimarse en una moderna teoría del lebensraum, con el objetivo de desplegar sus negocios civilizados en esos espacios vitales.

Las corporaciones son un instrumento, de dominio geopolítico. La presión del control por el petróleo en el nivel internacional. El gas y petróleo no convencional son un tipo de extracción que indica una nueva subordinación a la política norteamericana. Para EEUU es importante el gas shale ya que tiene una importancia geopolítica, consigue fuentes de provisión petróleo, con la ventaja de tener espacios no conflictivos.

### **Petroleras latinoamericanas que establecen convenios con multinacionales:**

a) Pdvsa se asocia con grandes multinacionales (BP, Chevron-Texaco, Total, Lukoil y CNPC) para la explotación de un tipo particular de recursos no convencionales: los crudos extrapesados de la Faja Petrolífera del Orinoco, cuya certificación de reservas

como comprobadas, a partir de la iniciativa Magna Reserva lanzada en 2005, colocó a Venezuela en 2012 como el país de mayor cantidad de reservas comprobadas, superando a Arabia Saudita, lo que no significa que esas reservas estén en producción;

b) Petrobras, empresa estatal capitalizada, líder en tecnologías para la exploración y explotación en aguas ultraprofundas, busca socios externos para desarrollar tanto recursos convencionales como no convencionales, en este último caso el PreSal, a pesar de que para su explotación ha creado un marco legal específico que se deriva de su absoluto liderazgo en el descubrimiento y pruebas iniciales de este potencial megayacimiento;

c) YPF (Bolivia) se halla condicionada en su accionar, porque al igual que en Argentina, las privatizaciones dejaron en manos de transnacionales y de la propia Petrobras (una "Translatina"), el desarrollo de reservas comprobadas en forma previa y difícil de revertir y d) Ancap no tiene experiencia alguna en la producción de hidrocarburos, dado que Uruguay es un importador absoluto de petróleo, gas y algunos derivados.

### **Países que prohíben la utilización del Fracking:**

**Canadá:** La provincia de British Columbia estableció una moratoria de cuatro años prohibiendo que la Royal Dutch Shell continúe con sus perforaciones. En Nova Scotia se está por imponer una moratoria para la técnica del "fracking". En la provincia de Québec el Ministro de Recursos Naturales anunció el 17 de Marzo

del 2011 que no se autorizarían operaciones de fractura hidráulica en la búsqueda de petróleo o gas.

**Estados Unidos:** El 17 de Mayo de 2012 Vermont se convirtió en el primer estado en prohibir la exploración o explotación de hidrocarburos con la técnica del “fracking”.

El 17 de Mayo del 2012 la legislatura de **New Jersey** aceptó la recomendación del gobernador estableciendo una prohibición de un año en relación a la perforación de pozos utilizando la fractura hidráulica.

El 16 de Noviembre de 2010 el Consejo Comunal de la ciudad de **Pittsburgh** adoptó una resolución por la cual se prohibía a las corporaciones petroleras realizar perforaciones en búsqueda de gas dentro de los límites del ejido urbano.

En el estado de Nueva York existe una orden ejecutiva del gobernador estableciendo una moratoria para las perforaciones. Por otra parte, son muchos los municipios que yendo más allá han prohibido el “fracking”. Señalemos entre ellos:

**Syracuse**, prohibido por el consejo comunal por decisión del 24 Octubre del 2011. Lo mismo en Woodstock, el 22 de Julio del 2012. Rochester, en Septiembre de ese mismo año y Wawarsing, el 20 de Diciembre de 2012.

**Buffalo**, la segunda mayor ciudad del estado, prohibió del “fracking” y la disposición de residuos hídricos procedentes del

“fracking” en los límites de la ciudad según una resolución adoptada por unanimidad el 8 de Febrero del 2011.

**Nueva York**, por su parte, le ha solicitado al Congreso de Estados Unidos la remoción de la perforación con hidrofractura como una de las excepciones a la Ley de Agua Potable Segura.

**Arkansas.** Se ha planteado una millonaria demanda en contra de las compañías que perforan en búsqueda de gas debido a los terremotos asociados al proceso de “fracking” (en línea con lo considerado por el gobierno británico al establecer la prohibición). En la demanda se toman en cuenta los daños a la propiedad, desvalorización de inmuebles y terrenos, el stress emocional y los costos de adquisición de seguros contra terremotos.

Prohibiciones similares se encuentran en los estados o, en municipios de, **Maryland, Ohio, Virginia, West Virginia, y en Iowa.** En Texas, el gobernador promulgó una ley estadual exigiendo a las empresas perforadoras que pongan en conocimiento del público los productos químicos utilizados al extraer petróleo y gas por medio del “fracking”.

**República Sudafricana,** extendió por otros seis meses la prohibición de utilizar la técnica del fracking para explorar la existencia de reservas gasíferas. Mientras, continúa la investigación en torno a la seguridad de dicha técnica en términos de la salud de la población y el medio ambiente.

**República Checa.** El 3 de Septiembre del 2012 el gobierno propuso una moratoria temporaria sobre la explotación del gas “shale” hasta que se establezca la naturaleza de su impacto ambiental.

**España.** En Burgos, la municipalidad de Valle de Mena declaró su territorio “libre de fracking”. La medida fue tomada ante la ausencia de “información y transparencia” sobre las implicaciones sociales y ambientales de dicha tecnología. Con esta decisión se detienen los planes de extraer gas en la zona de Gran Enara, dentro del ejido municipal.

En Valle de Mena (Burgos) has declared the municipality “fracking free” because of the absence of “informaion and transparency” This was passed by the autonomous government against the possible exploitation and extraction of gas in the area of Great Enara, which includes the town. Por su parte, el presidente de Cantabria, Ignacio Diego, presentó en Octubre del 2012 un proyecto de resolución para prohibir el “fracking” en esa región autónoma de España, prohibición que se extiende tanto a las investigaciones como a la extracción en sí misma. Diego declaró que Cantabria necesita activar su economía, “pero no a cualquier precio.” La decisión fue tomada luego de un extenso proceso de investigación sobre el tema.

**Suiza.** El Cantón de Frigurgo prohibió la utilización del “fracking” en todo el territorio cantonal.



**Austria**, en Agosto del año pasado el gobierno solicitó al parlamento cambiar la legislación vigente para impedir la explotación del gas “shale” debido a la preocupación que despierta el impacto de la técnica de la fractura hidráulica.

**Italia.** Una pequeña ciudad del sur de Italia, Bomba, a rechazado un proyecto de explotación en la hisla de Pantelleria, a mitad de camino entre Sicilia y Túnez, en vistas del impacto negativo del “fracking.”

**Irlanda del Norte.** El 7 de Diciembre del 2011 la Asamblea de Irlanda del Norte votó una moratoria sobre el “fracking” y solicitó una cuidadosa evaluación ambiental. Pese a ello hasta el día de hoy la moratoria permanece en suspenso.

**República de Irlanda.** El Ministro de Energía declaró el 12 de mayo del 2012 la prohibición del “fracking” en el territorio irlandés hasta que “estudios científicos muy pormenorizados permitan llegar a una recomendación definitiva sobre el asunto.” Los consejos comunales de Roscommon, Leitrim, Clare Country, Donegal y Sligo avalaron unánimemente la decisión de las autoridades nacionales.

### **CONCLUSIÓN**

En el trabajo presentado quedó claramente plasmada la situación social, ambiental y económica que conlleva la extracción de hidrocarburos no convencionales mediante la técnica fracking. Si bien el acuerdo con la empresa estadounidense Chevron se ve como una cuestión positiva y un avance para la economía del país,

el mismo acarrea una serie de consecuencias en el territorio que son irremediables.

La cantidad de agua a utilizar, que luego queda inutilizada, en el emprendimiento es irreparable. Los cursos de agua de la provincia de Neuquén aledaños a la región a explotar se verán seriamente afectados, tanto porque se les extraerá gran cantidad de agua como por la gran contaminación que provocarán los más de 200 químicos diferentes que demanda el fracking. El problema del agua afecta a una cantidad muy importante de pobladores que dependen de estos cursos (ríos Limay y Neuquén) para sobrevivir.

Además, el área donde la empresa Chevron volcará sus tecnologías de fractura hidráulica estuvo y está poblada por los pueblos originarios desde hace siglos. El pueblo mapuche habitó siempre esas tierras, y la superficie que Chevron debe explotar está actualmente ocupada por las residencias de estas comunidades. Quizás la extracción de petróleo en Vaca Muerta favorezca la economía nacional, pero las huellas de ella quedarán marcadas para siempre en el territorio, provocando destrucciones irreparables que hoy lamentan los pobladores de la región, pero a futuro lo va a lamentar toda una nación.

En este sentido podemos concluir diciendo que en la presente crisis ambiental según Santos (2000) la dinámica de los espacios de la globalización supone una adaptación permanente de las formas geográficas y de las normas jurídicas, financieras y técnicas adaptadas a las necesidades del mercado.

Estos objetos modernos van desde lo pequeño a lo grande como las grandes compañías. La búsqueda de la plusvalía a nivel global hace que la primera sede del impulso productivo, sea apartada, extraterritorial, indiferente a las realidades locales y también a las realidades ambientales. Por eso la llamada crisis ambiental se produce en este periodo histórico, donde el poder de las fuerzas desencadenadas en un lugar supera la capacidad local de controlarlas, en las condiciones actuales de mundialización y de sus repercusiones nacionales.

Estos fenómenos pueden ser paralelos al del “vaciamiento” político local, con repercusiones directas o indirectas a escala más amplia como la región del Estado.

Por otro lado Porto Goncalves (2004) sostiene que existe una estrecha relación entre desarrollo y progreso. La idea de desarrollo sintetiza la idea de dominio de la naturaleza. Sin embargo la idea de progreso es parte de la hegemonía cultural. La crítica hacia la desigualdad del desarrollo, es que todos parecen tener derecho al desarrollo. Es decir el desarrollo se transforma en una imposición en lugar de una opción, sin indagar acerca de las diferentes formas de ser iguales, como lo atestiguan las diferentes culturas y los pueblos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

-Cabanillas, Luis y otros. Hidrocarburos convencionales y no convencionales. En revista CIENCIA HOY. Volumen 23. Número 134. Año 2013

- Centro Tyndall para la Investigación del Clima. (2011). El gas de esquisto: una evaluación provisional del cambio climático y los impactos ambientales.

-Ferrero, Ilda María y otros. Los Recursos Hídricos en el Sistema Norpatagónico: Perspectivas para el tercer milenio. En Sexto Encuentro Internacional Humboldt. Año 2004

-Folguera, Andrés y otros. Introducción a la geología. Capítulo 4: Los recursos naturales II: Los hidrocarburos. Año 2007

-Mansilla, D. (2010). Luces y sombras del descubrimiento de gas en Neuquén.

-Porto- *Gonçalves*, Walter (2004) El desafío ambiental.

-Ramos, Víctor A. Geología Argentina. Capítulo 3: Las provincias geológicas del territorio argentino. SEGEMAR. Año 1999

-Santos Milton (2000). La naturaleza del Espacio. Técnica y Tiempo. Razón y Emoción. Edit. Ariel. España.

- Kozulj, Roberto (2002). Balance de la privatización de la industria petrolera en Argentina y su impacto sobre las inversiones y la competencia en los mercados minoristas de combustible. En Recursos naturales e infraestructura. Serie nº 46, CEPAL-ECLAC.

## **Páginas web consultadas:**

<http://www.losandes.com.ar/notas/2013/7/16/chevron-sellaron-acuerdo-para-explotar-vaca-muerta-726639.asp>

<http://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-130910-2009-08-31.html>

<http://www.atilioboron.com.ar/2013/07/paises-que-prohiben-el-fracking.html>

<http://www.uces.edu.ar>