



CONSIDERACIONES AMBIENTALES SOBRE EL FRACKING EN EE.UU. Y ARGENTINA.

Documento de Trabajo de Cesar Villena

**CONSIDERACIONES AMBIENTALES
SOBRE
EL FRACKING EN EE.UU. Y ARGENTINA.
DOCUMENTO DE TRABAJO
Cesar Villena¹**

¹ Doctorando de la Universidad de Buenos Aires. Licenciado en Historia, Abogado y Magíster en Derecho y Economía. Correo electrónico: octubre2110@hotmail.com

ÍNDICE.

Consideraciones Ambientales sobre el Fracking en EEUU y Argentina.	3
Introducción.	3
Materiales para un estado de la cuestión.	3
<i>El enfoque sociológico.</i>	4
<i>El enfoque jurídico.</i>	8
<i>El enfoque ambiental.</i>	12
¿Qué es el fracking?	16
El fracking como industria.	17
La discusión ambiental sobre el Fracking en EE.UU.	18
La discusión ambiental sobre el Fracking en Argentina.	22
Conclusión.	28

Consideraciones Ambientales sobre el Fracking en EE.UU. y Argentina.

Introducción.

La aparición del fracking en la primera escena política nacional ha despertado una oleada de debates sobre los riesgos ambientales que podría generar, que se ha sumado a las controversias ya existentes en torno a la mega minería en la Argentina². Los posibles problemas ambientales se centran en ejes como la obtención de agua dulce para inyección, la contaminación de las napas y las consecuencias sísmicas.

A continuación, presentaremos una primera aproximación al estado de la cuestión sobre la relación entre ambiente y fracking en nuestro país, para luego, encarar algunas consideraciones de esta problemática, tanto para EEUU, como para Argentina.

Materiales para un estado de la cuestión.

Con la finalidad de ser ordenados en nuestra exposición y con el ánimo de realizar una aproximación interdisciplinaria, hemos dividido los trabajos en tres enfoques: el sociológico, el jurídico y el ambiental.

² Hay una variedad de autores que han encarado esta cuestión: AAVV, *15 mitos y realidades de la minería transnacional en la Argentina. Guía para desmontar el imaginario prominero*, Editorial Herramienta, Buenos Aires, 2011. Álvarez Huwiler, Laura y Julieta Godfrid (comp.), *Megaminería en América Latina*, CLACSO, Universidad Nacional de Quilmes, 2018. Basualdo, Federico, Mariano Barrera y Eduardo Basualdo, *Las producciones primarias en la Argentina reciente. Minería, petróleo y agro pampeano*, Ediciones del CCC-Cara o Ceca, 2013. Bazán, Ranulfo E., *Cuatro siglos de minería*, Nexo Grupo Editor, La Rioja, 2018. Bruzzone, Elsa, *Minería argentina. La encrucijada*, Editorial Biblos, Buenos Aires, 2012. De Castro Alem, José Gustavo, *Minería Positiva. Hacia una comunicación positiva en la Industria Minera basada en las neurociencias y el pensamiento crítico*, Editorial de los Cuatro Vientos, Buenos Aires, 2019. Gutman, Nicolás, *Argentina en la frontera minera*, Ediciones del CCC, Buenos Aires, 2013. Svampa, Maristella y Mirta Antonelli (ed.), *Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales*, Editorial Biblos, Buenos Aires, 2009. Wagner, Lucrecia, *Conflictos socioambientales. La megaminería en Mendoza 1884-2011*, Universidad Nacional de Quilmes, 2014.

Recientemente, ha habido un intercambio entre varios científicos en la prensa escrita sobre si la megaminería es sustentable o no. Las argumentaciones pueden seguirse en: Comelli, María, Gisela Hadad, Inés Petz y Juan Wahren, "Minería (in)sustentable", *Cash*, Página 12, 16 de octubre de 2016. Asiaín, Andrés, "¿Megaminería de multinacionales o proyectos mineros nacionales?", *Cash*, Página 12, 29 de diciembre de 2019. Marín, Anabel, "¿Es posible una minería sustentable?", *Cash*, Página 12, 5 de enero de 2020. Liceaga, Gabriel, Lucrecia Wagner y Nicolás Parise Schneider, "El acuerdo social para desarrollar la minería no existe", *Cash*, Página 12, 12 de enero de 2020. Marín, Anabel, "¿Hay una sola manera de hacer minería?", *Cash*, Página 12, 19 de enero de 2020. Bilmes, Andrés, Pablo Bouza, Sergio Kaminker, Juan Pablo Livore, Mario Rostagno, Leonardo Venerus y Julio Vezub, "Controversia científica e impacto socioambiental de la megaminería", *Cash*, Página 12, 2 de febrero de 2020. Blaustein, Matías, Federico Giovannetti, Florencia Arancibia, Nicolás Fernández Larrosa, Juan Wahren y Cecilia Rikap, "No es posible una megaminería sustentable", *Cash*, Página 12, 23 de febrero de 2020. Alonso, Ricardo, Marcelo Bellini, Oscar Benegas, Denisse Díaz Dadone, Rinaldo Herrera, Roberto Lencina, Hugo Nielson, Juan Carlos Morando, Roberto Sarudiansky y Gabriela Strazzolini, "Minería: unos científicos refutan a otros", *Memo, Política, Economía y Poder*, 6 de marzo de 2020.

Sin embargo, hemos de aclarar cuatro aspectos. Primero, cada texto mencionado podría pertenecer a varias de estas delimitaciones, y quizás, la ubicación en uno u otro enfoque, esté atravesada por un grado de arbitrariedad de nuestra parte. Segundo, la misma denominación de estos "énfasis" encierra una ambigüedad epistemológica. En este sendero: ¿en qué sentido lo jurídico no es social? ¿La sociología no tiene un aspecto normativo y ambiental también? ¿Acaso las exposiciones geológicas e ingenieriles no son plausibles de encerrar un contenido social en tanto expresión de una conciencia científica? Hemos usado estas denominaciones por una cuestión de comodidad en el uso del lenguaje. Tercero, al interior de cada enfoque, hemos ordenado los textos en función de su aparición cronológica. Finalmente, hemos restringido nuestro acercamiento a bibliografía nacional.

Por otro lado, un patrón parece repetirse en la muestra de producciones que hemos tomado. En general, no suelen citarse entre sí los diferentes enfoques. Las disciplinas que abordan el tema de ambiente y fracking parecen funcionar como compartimientos estancos. Esta situación tiende a agravarse en las tesis, donde los estados del arte son bastante escuetos y restringidos a la disciplina de origen. Asimismo, muchos estudios jurídicos, económicos e ingenieriles priorizan la descripción de relaciones inmediatas, pero tienden a carecer del desarrollo de una explicación teórica global, que si es una cualidad de los trabajos sociológicos. De esta manera, el abordaje interdisciplinario constituye un verdadero reto aún.

El enfoque sociológico.

El descubrimiento de la formación Vaca Muerta es publicado por C. E. Weaver en 1931, pero hubo que esperar mucho tiempo hasta que pudiera apreciarse su importancia. Así, en mayo de 2011, luego del hallazgo por parte de EEUU, el gobierno argentino confirma la existencia de un enorme potencial de recursos no convencionales en dicho lugar y en 2012 anuncia la estatización del 51% de las acciones de YPF. En 2013, el antropólogo Sarlingo llama la atención sobre el problema ambiental del fracking³ y se genera un intercambio con la geóloga Lilian Bonnat sobre los alcances de la presión extractiva sobre los recursos naturales en el área⁴. Paralelamente, el economista Codeseira presenta su tesis de maestría en la que detalla que el desarrollo de Vaca Muerta podría implicar una gran demanda de insumos, pero que el tinte político genera un sinnúmero de matices al respecto⁵.

Por otro lado, en 2014, Freier y Schaj se enfocan en el estudio de los vínculos entre las compañías internacionales y las distintas instancias de gobiernos a partir de las relaciones de gobernanzas y los límites de la soberanía territorial⁶. Asimismo, hay un tratamiento

³ Sarlingo, Marcelo, "Impactos socioambientales del fracking. Opacidad, política ambiental y explotación de hidrocarburos no convencionales", *Atek Na*, 3, 2013.

⁴ Bonnat, Lilian, "Comentario a... de Marcelo Sarlingo", *Atek Na*, 3, 2013. Sarlingo, Marcelo, "Réplica del autor al comentario de la geóloga Lilian Bonnat", *Atek Na*, 3, 2013.

⁵ Codeseira, Luciano, *Análisis Espacial del Desarrollo del Shale Gas de Vaca Muerta*, Tesis de Maestría Interdisciplinaria en Energía, Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética, Universidad de Buenos Aires, 2013.

⁶ Freier, Alexander y Gretel Shaj, "La fractura hidráulica en Argentina", *Revista Enfoques*, Vol. XIV, N° 25, 2016, pp. 59-81.

detallado sobre la cuestión ambiental en general⁷, y del flujo de energía en el fracking⁸, en el dossier “Recursos Naturales Estratégicos” de la revista *Estado y Políticas Públicas* de FLACSO.

Igualmente, aparece una importante obra dirigida por la socióloga Svampa, que aborda los diversos cuestionamientos y conflictos sociales que despierta el fracking en diferentes países, desde un enfoque interdisciplinario, con una gran participación en la exposición del Observatorio Petrolero Sur⁹. En materia de geopolítica, se destacan los textos “A nivel Global ¿Cuál ha sido el rol de las empresas petroleras con respecto a los yacimientos no convencionales?” y “¿Por qué el fracking está generando tantas controversias y resistencias a nivel global?” del Observatorio Petrolero Sur, y el primero con participación de Eduardo D’Elías.

Desde un acercamiento periodístico, encontramos varios libros. Por un lado, está el trabajo de Bercovich y Rebossio, que expone en forma de divulgación los posibles negocios, corrupción y amenaza ambiental de la explotación no convencional en el yacimiento en Neuquén, con una comparación con Texas¹⁰. En esta línea, está el trabajo de Bianchi que se enfoca en la decisión de Cristina Fernández de expropiar YPF a Repsol, en detallar el contenido del acuerdo secreto con Chevron y en describir el florecimiento de los negocios en la región, algunos bastante ilegales¹¹. También pone en aviso sobre los riesgos del modelo extractivo y la maldición de los recursos naturales. Esta última apreciación es una inquietud compartida en el libro de Svampa que señalamos, como en otras obras de la autora¹², y de científicos como el uruguayo Gudynas¹³.

⁷ Ryan, Daniel, “Política y ambiente en la Argentina: ¿Un caso de baja politización? Análisis de la aprobación de las leyes de bosques nativos y protección de glaciares”, *Estado y Políticas Públicas*, N° 3, año III, octubre de 2014. Aliciardi, María Belén y Gustavo Longo, “Compras Públicas respetando el ambiente con inclusión social en la Argentina (1994-2014)”, *Estado y Políticas Públicas*, N° 3, año III, octubre de 2014.

⁸ Ferrante, Sandra y Bettina y Adriana Giuliani, “Hidrocarburos no convencionales en Vaca Muerta (Neuquén): ¿Recursos estratégicos para el autoabastecimiento energético en la Argentina del siglo XXI?”, *Estado y Políticas Públicas*, N° 3, año III, octubre de 2014.

⁹ Svampa, Maristella, Enrique Viale, Pablo Bertinat, Eduardo D’Elia y Roberto Ochandio, *20 mitos y realidades del fracking*, Editorial El Colectivo, Buenos Aires, 2014.

¹⁰ Bercovich Alejandro y Alejandro Rebossio, *Vaca Muerta*, Editorial Planeta, Buenos Aires, 2014.

¹¹ Bianchi, Alejandro, *Argentina saudita*, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 2014.

¹² Svampa, Maristella y Enrique Viale, *Maldesarrollo. La Argentina del extractivismo y el despojo*, Katz Editores, Buenos Aires, 2014, Capítulo 7.

¹³ Gudynas, Eduardo, *Extractivismos. Ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la Naturaleza*, CEDIB, Cochabamba, 2015. Gudynas, Eduardo, “Más allá del nuevo extractivismo: transiciones sostenibles y alternativas al desarrollo”, en Wanderley, F., *El desarrollo en cuestión. Reflexiones desde América Latina*, Oxfam y CIDES-UMSA, La Paz, 2011, pp. 379-410.

Por otra parte, dos libros de edición española han tenido una amplia difusión en nuestro país: Heinberg, Richard, *Fracking, el bálsamo milagroso. La falsa promesa del fracking hace peligrar nuestro futuro*, Icaria Editorial, Barcelona, 2014. Peinado, Manuel, *Fracking, el espectro que sobrevuela Europa*, Icaria Editorial, Barcelona, 2015. En el primero, el ecólogo norteamericano defiende la idea de que la abundancia energética no convencional en EEUU no tiene sustento en datos sólidos, sino en exageraciones de la industria petrolera, que niegan los elevados costos ambientales y de salud pública. En el segundo, el biólogo español, quien en el título parafrasea la frase de Marx “un fantasma recorre Europa, el fantasma del

En 2016 tenemos la aparición de una publicación donde se compilan textos de Pérez Roig, Scandizzo y Di Risio. Esta obra trae como novedades el intento de una periodización de la política de hidrocarburos y el tratamiento de la empresa estatal noruega en comparación con YPF, y un análisis de los discursos sobre las perspectivas futuras de Neuquén¹⁴.

Al año siguiente, tenemos un paper de Juan Acacio y Fernando Svampa, donde avanzan sobre los cambios en los territorios donde se han instalado la extracción de no convencionales y exponen la resistencia en relación a otras actividades, la protección del medio ambiente, la ocupación y el impacto urbano¹⁵.

Por entonces, además aparece uno de los trabajos más importantes, el del economista Coremberg, quien se enfoca en analizar la potencialidad de Vaca Muerta para dar lugar a un crecimiento económico sostenible en Argentina. Allí postula:

“nuestras estimaciones indicarían que la riqueza potencial del yacimiento dista de ser un múltiplo equivalente a 10 PBI como se ha difundido popularmente, valuando incorrectamente los recursos técnicamente factibles con un factor de recuperación relativamente elevado, pero principalmente sin tomar en cuenta la factibilidad económica en términos de ingresos y costos esperados y las definiciones tradicionales de reservas. (...)

Sin embargo, el valor del yacimiento tiene un impacto sectorial y regional relevante. La oportunidad de inversión en Vaca Muerta es una oportunidad para la provincia de Neuquén, que de realizarse el escenario base permitiría duplicar su PBI y cuadruplicar su sector hidrocarburos y así seguir sustentando su desarrollo provincial en base a la industria de hidrocarburos tomando ventajas del capital humano, externalidades y economías de aprendizaje y de aglomeración que han acumulado históricamente en este sector. (...)

Aun cuando, los hidrocarburos no convencionales no constituyan la alternativa macroeconómica que permita al conjunto de la sociedad argentina “vivir de rentas”, sin duda constituye una alternativa para resolver los dilemas que se presentan para la sostenibilidad energética del crecimiento económico argentino. Sean cuales fuesen los escenarios futuros alternativos, la necesidad de disponibilidad energética, así como su eficiencia es un cuello de botella actual del crecimiento económico futuro

comunismo”, contenida en el *Manifiesto Comunista*, describe al fracking como una técnica agresiva que trae aparejados serios problemas ambientales.

¹⁴ Pérez Roig, Diego, Hernán Scandizzo y Diego Di Risio, *Vaca Muerta. Construcción de una estrategia. Políticas públicas ambiguas, empresas estatales corporatizadas y diversificación productiva a medida*, Editorial Jinete Insomne, Buenos Aires, 2016.

¹⁵ Acacio, Juan Antonio y Fernando Svampa, “Hidrocarburos no convencionales y fracking: Estado, empresas y tensiones territoriales en la Patagonia argentina”, *Cuestiones de Sociología*, N° 17, Universidad Nacional de La Plata, 2017.

También puede verse: Acacio, Juan Antonio y Gabriela Wyczykier, “Expectativas públicas y conflictos sociales en torno a los hidrocarburos no convencionales en Argentina: algunos apuntes sobre Vaca Muerta”, *Izquierdas*, N° 49, abril de 2019, pp. 457-477. Aquí reconstruyen, en una aproximación preliminar, la interacción entre la política por arriba y la configuración de los colectivos por abajo que emergen en la conflictividad social en torno al extractivismo. Asimismo, puede verse un esbozo del estado del arte en Acacio, Juan Antonio, *Fracking e hidrocarburos no convencionales: hacía la construcción de un estado de la cuestión en la escena argentina*, 2015, disponible en https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos_digitales/7297/mesa11-acacio.pdf (Consultado el 7/3/2020).

de Argentina. Vaca Muerta resulta una oportunidad para reemplazar las reservas convencionales de gas, que algunos juzgan casi agotadas¹⁶.

En 2018, Irigaray, en un tono que intenta atraer recursos hacia la zona neuquina, presenta una guía detallada de lo que ha movilizó la explotación de Vaca Muerta y de la potencialidades de inversiones empresariales, de empleo y oficios demandados y de viviendas y educación básica alrededor, en particular en Rincón de los Sauces, El Chañar y Añelo¹⁷. También, hay un balance comparativo entre Neuquén y Entre Ríos sobre consecuencias económicas y de conflictividad de la fractura hidráulica, en un reciente paper de Christel y Novas¹⁸.

Finalmente, un enfoque diferente al resto, se halla en diferentes trabajos del historiador Damián Bil, quien desde el marxismo que enfatiza el rol de la renta de la tierra para explicar una parte esencial del capitalismo argentino¹⁹, ha avanzado en algunas reflexiones sobre las limitaciones de una estrategia de desarrollo económico basada en Vaca Muerta y el litio²⁰.

¹⁶ Coremberg, Ariel, *Con Vaca Muerta no nos salvamos*, Centro de Estudios de la Productividad, Arklems + Land, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas, 21 de diciembre de 2017, pp. 36 y ss.

¹⁷ Irigaray, Darío Hernán, *Conocer Vaca Muerta. Invertir, Trabajar y Vivir*, Editorial Patagonia Activa, Neuquén, 2018.

¹⁸ Christel, Lucas y Mariano Novas, "Incentivos económicos y conflictividad social. Trayectorias disímiles del fracking en las provincias argentinas (Entre Ríos y Neuquén, 2010-2017)", *POSTData*, 23, N° 2, octubre 2018- marzo 2019, pp. 491-525.

¹⁹ En general, el marxismo argentino ha tendido a ignorar el rol de la renta del suelo y los estudios cuantitativos. Sobre el primer aspecto, es llamativo puesto que en el tomo III de *El Capital*, Marx dedica toda la sección sexta (diez capítulos: del 37 al 47) a la renta. En Argentina, esta cuestión ha sido tomada por textos clásicos de la historiografía económica de Ernesto Laclau y Guillermo Flichman. El autor que más ha desarrollado la cuestión, desde una mirada que podemos denominar enfoque de la unidad mundial, es Juan Iñigo Carrera, quién a la reflexión teórica, le suma la producción de series estadísticas de largo plazo: Iñigo Carrera, Juan, *La renta de la tierra. Formas, fuentes y apropiación*, Imago Mundi, Buenos Aires, 2017. Iñigo Carrera, Juan, *La formación económica de la sociedad argentina. Volumen 1: Renta agraria, ganancia industrial y deuda externa. 1882-2004*, Imago Mundi, Buenos Aires, 2007.

En esta línea de trabajo puede verse, en particular, sobre la rama de hidrocarburos: Dachevsky, Fernando, *Tierra y capital en la industria petrolera argentina: el desarrollo de la propiedad nacional de los hidrocarburos (1907-1975)*, Tesis de Doctorado en historia, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, 2013. Kornbliht, Juan, "Tipo de Cambio y Transferencia de Valor: Análisis a partir de la Apropiación de Renta de la Tierra Petrolera en Venezuela", en Escorcia Romo, Roberto y Mario Robles Báez (comp.), *Dinero y Capital. Hacia una Reconstrucción de la Teoría del Dinero de Marx*, Editorial Ítaca, México, 2016. Kornbliht, Juan, Tamara Seiffer, y Emiliano Mussi, "Las alternativas al neoliberalismo como forma de reproducir la particularidad del capital en América del Sur", *Pensamiento al Margen*, Murcia, 2016. Dachevsky, Fernando y Juan Kornbliht, *Aproximación a los problemas metodológicos de la medición de la tasa de ganancia y la renta de la tierra petrolera*, Documento de Jóvenes Investigadores, N° 27, Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, UBA Editorial/Editor, 2011. Kornbliht, J. y Dachevsky, F., "Crisis y renta de la tierra petrolera en Venezuela: crítica a la teoría de la Guerra Económica", *Cuadernos del CENDES*, 94, 2017, pp. 1-30.

Por otro lado, líneas de trabajo independientes, pero que exaltan el papel de la renta, pueden encontrarse en: Barrera Mariano, "Beneficios extraordinarios y renta petrolera en el mercado hidrocarburífero argentino", *Desarrollo Económico*, vol. 53 N° 209-210. Buenos Aires, 2013. Campodónico, Humberto, *Renta petrolera y minera en países seleccionados de América Latina*, CEPAL. Santiago de Chile, 2008. Einstoss Tinto Alejandro, *Análisis de la Evolución reciente de la Renta Petrolera en Argentina*, CECE. Buenos Aires, 2016. Mansilla, Diego, "Una aproximación a la renta petrolera en la Argentina (1996-2005)", *Datos y Opinión*

El enfoque jurídico.

El neuquino Daniel Baum, de larga trayectoria legislativa, presenta un texto de ágil lectura en 2014, en el que enseña una historia política y legislativa del camino argentino que empieza con Menem y desemboca en la expropiación del 51% de las acciones de Repsol, el pacto secreto con Chevron y la explotación de Vaca Muerta. Una de sus ideas más fuerte es que al momento de anunciar el contrato con Chevron, la presidente Fernández no demostraba la existencia de una política de Estado para el sector energético²¹.

Por otro lado, pueden encontrarse consideraciones ambientales sobre el fracking en los artículos de Sangalli²², de Cauterucci²³, de Sosa, entonces director Oikos Red Ambiental de Mendoza²⁴ y Bianchi, en ese momento director general de YPF Tecnología²⁵, en la revista

de la coyuntura cooperativa CEFIM, vol. 223 N° 11-23. Buenos Aires, 2006. Ramón, Mariano, "La renta del sector hidrocarburífero argentino entre los años 2010 y 2015", *Revista Economía y Desafíos del Desarrollo*, Vol. I, N° 4, julio-noviembre de 2019.

²⁰ Bil, Damián, "En busca de combustible. Las apuestas desesperadas a Vaca Muerta y al litio como fuentes de renta para el capitalismo en Argentina"; *El Aromo*, periódico cultural, N° 105, 12 de junio de 2019. Emparentado a esta cuestión, puede verse: Farfaro Ruiz Betania y Bil Damián, "Aproximación a la medición de la renta petrolera argentina y sus mecanismos de transferencia (1963 a la actualidad)". *V Jornadas de Economía Crítica*, Buenos Aires, 2012. Bil, Damián y Betania Farfaro Ruíz, "Vaca flacas, La ley de hidrocarburos, Vaca Muerta y el manotazo de ahogado para traer dólares", *El Aromo*, periódico cultural, N° 81, noviembre-diciembre de 2014. También pueden apreciarse algunas ideas generales en dos entrevistas periodísticas publicadas en <https://noticiasyprotagonistas.com/actualidad/un-barril-a-84-dolares-pone-en-apuros-el-objetivo-de-la-ley-de-hidrocarburos/> y <http://www.ceics.org.ar/damian-bil-sobre-la-sancion-de-la-ley-de-hidrocarburos-en-noticiasprotagonistas-03112014/> (Consultadas el 25/2/2020). La línea de este autor es diferente al enfoque de la unidad mundial, aunque esté vinculada sobre todo en el acercamiento a la medición. Más bien, es una derivación de la interpretación de la renta como mecanismo compensador: Sartelli, Eduardo, "Génesis, desarrollo y descomposición de un sistema social", *Razón y Revolución*, N° 14, Buenos Aires, 2005.

²¹ Baum, Daniel, *¿Vaca Muerta o Vaca Viva?*, Editorial Dunken, Buenos Aires, 2014. Para un balance diferente de la nacionalización de YPF, puede verse: Gallegos, Ernesto, "Oro Negro", *EXACTAMENTE*, N° 59, diciembre de 2015. Por su parte, puede encontrarse una entrevista a éste último geólogo en "No hay forma de que el fracking interactúe con las napas de agua", 20 de agosto de 2013, disponible en <https://www.opsur.org.ar/blog/2013/08/20/no-hay-forma-de-que-el-fracking-interactue-con-las-napas-de-agua/> (Consultado el 25/2/2020).

Para una historia de largo plazo sobre el petróleo en Neuquén, véase: Blanco, Graciela, *El petróleo en Neuquén. 100 años de historia (1918-2018)*, CEHIR, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, 2018. En particular, en su capítulo 4 se desarrolla el tema del fracking en Va Muerta y las expectativas puesta en ello.

²² Sangalli, Federico, "El fracking en el banquillo", en *Puls Ambiental*, N° 1, septiembre de 2014.

²³ Cauterucci, Gabriel, "Colisión de derechos en torno al fracking. El conflicto Vaca Muerta desde la Constitución Nacional", *Lecciones y Ensayos*, N° 93, Facultad de Derecho, Universidad de Buenos Aires, 2014, pp. 39-61.

²⁴ Sosa, Eduardo, "Una actividad con riesgos para la salud y el ambiente", en *Puls Ambiental*, N° 1, septiembre de 2014.

²⁵ Bianchi, Gustavo, "Una técnica conocida, segura y necesaria", en *Puls Ambiental*, N° 1, septiembre de 2014. También puede verse una entrevista a este autor en "Neuquén impulsará proyectos petroquímicos para sumar valor al crudo de Vaca Muerta", 3 de diciembre de 2015, disponible en

Puls Ambiental, donde quedan plasmadas las posturas contradictorias al respecto. Asimismo, existen una gran variedad de textos jurídicos dedicados a tratar variedades de aspectos técnicos de las inversiones ligadas al fracking²⁶.

Además, en el libro *20 mitos y realidades del fracking* (2014) coordinado por Svampa, se presentan variadas reflexiones en “¿Es posible apelar al principio para prohibir o suspender la actividad o éste es susceptible de múltiples interpretaciones?” y “¿Tiene competencia un municipio para prohibir el fracking?” del abogado ambientalista Enrique Viale.

En otro orden, en 2016, se presenta la investigación de Ariza en la que analiza la regulación internacional sobre fracking, el desarrollo de la legislación y demás normativa en Argentina, detallando los impactos ambientales y sociales. Allí concluye que el ordenamiento jurídico nacional tiene fundamentos para asumir una regulación integral federal para la exploración y explotación de no convencionales²⁷.

En paralelo, el jurista Luis Castillo Argañarás tiene varios textos en los que analiza la situación ambiental del fracking, sobre todo haciendo comparaciones internacionales²⁸, y reconstruyendo las determinaciones jurídicas de dicha actividad en nuestro país²⁹.

En 2017, el abogado Patricio López Hernández exhibe su tesis de maestría en la que identifica los riesgos ambientales específicos del método de fractura hidráulica y propone un

<http://www.vacamuerta.com.ar/neuquen-impulsara-proyectos-petroquimicos-para-sumar-valor-al-crudo-de-vaca-muerta/> (Consultado el 24 de febrero de 2020).

También hay consideraciones pertinentes en Rodríguez, Leonardo, *Provincia de Río Negro. Ordenanza N 046 dictada por el Consejo Deliberante de la Ciudad de Allen*, 1 de septiembre de 2013, disponible en <https://www.marval.com/publicacion/provincia-de-rio--negro-ordenanza--n046-dictada-por-el-concejo-deliberante-de-la-ciudad-de-allen-provincia-de--rio-negro-el-22-08-2013-publicada-en-el-boletin-oficial-el-23-09-2013-12368> (Consultado el 7 de marzo de 2020). Ostrower, Ricardo, Francisco Macías Ricardo Beller, *Novedades sobre aspectos ambientales de la explotación de hidrocarburos no convencionales en los Estados Unidos*, 7 de enero de 2015, disponible en <https://www.marval.com/publicacion/novedades-sobre-aspectos-ambientales-de-la-explotacion-de-hidrocarburos-no-convencionales-en-los-estados-unidos-12599>, (Consultado el 7 de marzo de 2020).

²⁶ Macías, Francisco, Pablo Artagaveytía y Gonzalo Santamaría, “Protection for natural gas exports to develop Argentina’s unconventional resources potential”, *The Journal of World Energy Law & Business*, Volume 12, Issue 5, October 2019, pp. 356–364. Los especialistas del Estudio Jurídico Marval, O’Farrell y Mairal, tienen una importante producción de textos técnicos, de opinión y de divulgación sobre la cuestión. En este sentido, a modo de muestra, puede verse: <https://www.marval.com/publicaciones/publicaciones-externas> (Consultado el 7/3/2020).

²⁷ Ariza, Jorge Luis, *La estructuración de un régimen normativo uniforme para la regulación de la exploración y explotación de hidrocarburos de yacimientos no convencionales en la República Argentina*, Tesis de Maestría Interdisciplinaria en Energía, Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética, Universidad de Buenos Aires, 2016.

²⁸ Castillo Argañarás, Luis, “Fracking y ambiente. Aspectos jurídicos en Estados Unidos de América, Canadá y China”, *Revista Ámbito Jurídico*, N° 167, año XX, diciembre de 2017. Castillo Argañarás, Luis, “Hidrocarburos no convencionales y fracking. Aspectos institucionales y jurídicos en Estados Unidos”, *Perspectivas Revista de Ciencias Sociales*, N° 4, julio-diciembre 2017, pp. 319-330.

²⁹ Castillo Argañarás, Luis, “El fracking en Argentina. Una visión jurídica”, *Repats*, Vol. 4, N° 2, Brasilia, 2017, pp. 585-612.

protocolo específico de presupuestos mínimos con el fin de prevenir y mitigarlos³⁰. También, aparece un importante seguimiento de la regulación y la cuestión ambiental en materia de no convencionales en el texto de Rueda y Lanardonne en el tratado más actualizado en regulación de la energía³¹.

Tiempo después, en su tesis de posgrado de 2018, el abogado Roca Schwartz defiende que la nanotecnología podría beneficiar la explotación de no convencionales, reduciendo los riesgos en la perforación de pozos, fracturación y cementación, mejorando las membranas para la separación de gases, y diseñando nanosensores y nanopartículas de fluidos³².

Recientemente, dos obras han llevado la discusión jurídica sobre fracking a un nivel de reflexión más fino dentro de la disciplina. Por un lado, está la investigación de Piccione donde aborda los límites jurídicos a las competencias municipales en materia ambiental, en particular con las industrias extractivas³³. Por otro lado, tenemos el estudio de Bellorio Clabot y Cavalli, en el que ambos especialistas describen el contexto histórico de las normas que regulan la actividad, los diferentes aspectos legales del conjunto de la cadena productiva en Vaca Muerta, en particular en materia ambiental, incluyendo los tratados internacionales³⁴. Los autores visualizan la posibilidad de beneficios para el país con férreos controles ambientales que garanticen sustentabilidad.

En 2015, en una entrevista, frente a la pregunta “¿Existe un vacío legal respecto a la extracción de los hidrocarburos no convencionales?”, Bellorio Clabot afirma

“No hay disposiciones técnicas ambientales que tengan que ver con la atención de esas cuestiones, ya que se refiere al ambiente, pero no a soluciones técnicas. La ley debería tener claramente una disposición que obligue hacer estudios de impacto ambiental ya que es una normativa muy especial para el fracking. Hay poco acceso a la información sobre este tema, pero todos sabemos que se va a necesitar millones de litros de agua, y además sabemos que es una posibilidad de desarrollo. El aprovechamiento debe ser racional y sustentable para las generaciones futuras. También hay problemas ambientales que pasan de largo y no son tenidos en cuenta como las últimas inundaciones en la provincia de Buenos Aires, en Córdoba, Salta,

³⁰ López Hernández, Patricio Enrique, *¿La explotación de los hidrocarburos no convencionales en la Argentina podría ser ambientalmente riesgosa? Presupuestos mínimos para prevenir un posible daño ambiental*, Tesis de Maestría Interdisciplinaria en Energía, Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética, Universidad de Buenos Aires, 2017.

³¹ Rueda, Pablo y Tomás Lanardonne, “La regulación de hidrocarburos: convencionales y no convencionales”, en Ferrara, Pablo (coord.), *Tratado de Regulación de la Energía*, Tomo 1, Instituto Argentino de la Energía “General Mosconi”, Buenos Aires, 2017.

³² Roca Schwartz, Gonzalo Andrés, *Empresas de base tecnológica y nanotecnología: construyendo un marco normativo y de incentivos para la innovación productiva en la explotación de hidrocarburos no convencionales en nuestro país*, Tesis de Maestría Interdisciplinaria en Energía, Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética, Universidad de Buenos Aires, 2018.

³³ Piccione, Guillermo, *Municipio, “Fracking” y Minería*, Editorial Ábaco, Buenos Aires, 2019.

³⁴ Bellorio Clabot, Dino y Luis Cavalli, *Vaca Muerta. Petróleo, gas y ambiente*, Editorial Lajouane, Buenos Aires, 2019.

además de los grandes incendios forestales en algunos casos provocados intencionalmente”.³⁵

En este tono, en 2019, Cavalli, el mismo día de la presentación del libro mencionado más arriba, en una entrevista sostiene:

“Vaca Muerta es de mucha envergadura, y si bien estamos a contramano con la tendencia mundial que quiere abandonar este tipo de energías, en la Argentina se lo ve como el motor de un gran cambio por el impacto que generaría en la creación de empleos y en el abaratamiento de las tarifas (...) el petróleo contribuye al calentamiento global, pero se supone que se va a seguir dependiendo del petróleo en los próximos 50 años (...) el emprendimiento se enmarca en un contexto complejo, difícil, porque el precio del barril está bajo, hoy está en unos 30 dólares aproximadamente cuando en 2008 su precio era de 132. Vaca Muerta exige un método no convencional para extraer el petróleo y gas, el fracking, que exige inyectarle agua, arena y un químico, una técnica que solo la tiene Exxon (...) Vaca Muerta es el segundo reservorio a nivel mundial, pero los ambientalistas más rígidos se oponen al fracking y la izquierda argumenta que se le está dando esos recursos a las empresas transnacionales. Yo creo que el debate no es si privatismo o estatismo, sino el interés nacional (...) lo que se comenta es que con Vaca Muerta hay expectativas de los cambios que pueda generar puesto que se dice que podría generar 400 mil empleos, se abaratarían las tarifas por el aumento de la oferta de petróleo y gas (...) son las provincias las que recaudan las regalías y la Nación, los derechos de exportación. Las empresas son fuertes y eso genera un poder corruptor muy grande, por lo tanto, si la provincia le pide un adelanto de la regalía para pagar sueldos, ¿qué poder podría tener después para controlar el daño ambiental que podría ocasionar con los químicos que utilizan? (...) hay que privilegiar el interés nacional por sobre las posturas privatistas o estatistas. Se sabe que hoy no tenemos la tecnología para explotar esa zona, por lo tanto, hay que controlar a las empresas y darle primacía al interés de la Nación y por ende de la gente para beneficiarla con empleos nuevos y tarifas más baratas, pero siempre cuidando el medio ambiente”.³⁶

Finalmente, un asunto importante que aún requiere un tratamiento específico es el contenido financiero de la discusión ambiental. Es decir, ¿qué rol juegan las regalías y los tributos en las disputas políticas que toman la forma de la cuestión ambiental del fracking, en las que se enfrentan los intereses de Nación, las provincias, los municipios, las empresas y las comunidades?³⁷. Sólo por aventurar algunas ideas, podemos señalar que, por un lado, está la

³⁵ “Se dice que el Derecho Ambiental...”, *Diario Judicial*, 20 de abril de 2015. Disponible en <https://www.diariojudicial.com/nota/72388/reportajes/se-dice-que-el-derecho-ambiental-padece-un-raquitismo-de-eficiencia-y-de-eficacia.html> (Consultado el 22/2/2020).

³⁶ “Para Luis Cavalli...”, *Diario El Popular*, 18 de noviembre de 2019. Disponible en: <https://www.elpopular.com.ar/eimpresa/313423/para-luis-cavalli-vaca-muerta-es-un-proyecto-que-podria-traer-beneficios-para-todos> (consultado el 22/2/2020).

³⁷ La cuestión tributaria más general puede verse: Spisso, Rodolfo, *Derecho Constitucional Tributario*, Abeledo Perrot, Buenos Aires, 2011, Capítulos VIII y IX. Luis, Claudio Esteban, “Impuesto sobre los combustibles líquidos y gas natural”, en Naveira de Casanova, Gustavo y otros, Régimen Tributario Argentino, Abeledo Perrot, Buenos Aires, 2011. Yolis, Lisandro, “La regulación de la tributación energética”, en Ferrara, Pablo (coord.) *Tratado de Regulación de la Energía*, Tomo 2, Instituto Argentino de la Energía General Mosconi, Buenos Aires, 2017. Villegas, Héctor, *Cursos de finanzas, derecho financiero y tributario*, Editorial Astrea, 9° Edición, Buenos Aires, 2012, Capítulos XXVIII y XXIX.

gravitación de los tributos nacionales y cómo y cuánto se coparticipan a las provincias y, subsiguientemente, cómo y cuánto se reparte entre los municipios. Por otro lado, está el peso de las regalías en los recursos provinciales, que en algunos casos está por encima del 30%, y las disputas con Nación sobre el porcentaje a cobrar³⁸. A su vez, esto choca con el tema de cómo se gasta o se comparte este dinero en las comunidades y con el hecho de que las empresas de fracking podrían negociar bajar la alícuota de las regalías o extender el plazo de pago con gobiernos locales³⁹. En este sentido, cabría preguntarse: ¿los movimientos sociales ambientalistas son un obstáculo a las finanzas locales? ¿Qué alternativas reales están juego?

El enfoque ambiental.

En primer lugar, están los textos que se enfocan en los efectos inmediatos de Vaca Muerta y los problemas de infraestructura que demanda⁴⁰, los medios para un desarrollo sustentable en general y para las poblaciones cercanas a la explotación, como Añelo, en particular⁴¹.

Desde el ángulo de las regalías, el estudio más completo se encuentra en Piffano, Horacio, *Análisis económico del derecho tributario*, Universidad Nacional de la Plata, 2012, Capítulo 15 y 17. En esta obra, además del fundamento teórico y matemático, se encuentran análisis históricos de la normativa y varias series estadísticas. Además, otras consideraciones pueden observarse en: Capelluto, Marcelo, *Manual de derecho minero y de la energía desde una perspectiva ambiental*, El Puente del Saber, Buenos Aires, 2011, Capítulo 1. Dalla Vía, Alberto, *Derecho constitucional económico*, Abeledo Perrot, Buenos Aires, 2015, Capítulo XVIII. Galli, Guillermo, "Recursos Públicos", en Mordegia, Roberto y otros, *Manual de Finanzas Públicas*, A Z Editora, Buenos Aires 1977. Peralta, María Gabriela, Andrea Abella y Juan Albarenque, "Tratamiento impositivo y jurídico de las regalías en la Argentina", *Petrotecnia*, agosto, 2005.

³⁸ La normativa general en materia de regalías puede consultarse en <https://www.argentina.gob.ar/produccion/energia/hidrocarburos/sistema-de-regalias-hidrocarburiferas-0> (Consultado el 7/2/2020).

Algunas consideraciones generales pueden apreciarse en diversas notas: "Las regalías petroleras son clave en las cuentas de casi la mitad de las provincias argentinas", *El Liberal*, 15 de abril de 2012, disponible en https://www.elliberal.com.ar/noticia/38264/regalias-petroleras-son-clave-cuentas-casi-mitad-provincias-argentinas?utm_campaign=ScrollInfinitoDesktop&utm_medium=scroll&utm_source=nota (Consultado el 7/3/2020). Herrero, Félix, "La nueva ley de hidrocarburos o la "ley larga" que espera 20 años", *El Extremo Sur de la Patagonia*, 12 de agosto de 2014, disponible en <https://www.elextremosur.com/nota/la-nueva-ley-de-hidrocarburos-o-la-ley-larga-que-espera-20-anos/> (Consultado el 7/3/2020). "Entrevista a Félix Herrero", *Resumen Latinoamericano*, 23 de noviembre de 2014, disponible en <http://www.resumenlatinoamericano.org/2014/11/25/argentina-felix-herrero-la-nueva-ley-de-hidrocarburos-traiciona-todos-los-principios-de-intereses-nacionales-sobre-el-petroleo/> (Consultado el 7/3/2020). "Chubut pidió a Nación actualizar un canon que pagan las petroleras", *El Extremo Sur de la Patagonia*, 16 de diciembre de 2019, disponible en <https://www.elextremosur.com/nota/22426-chubut-pidio-a-nacion-actualizar-un-canon-que-pagan-las-petroleras/> (Consultado el 7/3/2020).

³⁹ Al respecto, puede leerse: Alarcón, Marisa, "Autorizan bajar regalías a la petrolera del fracking en Malargüe", *EL Sol*, 1 de abril de 2019. Negrón, Nina, "Vaca Muerta, la riesgosa apuesta al fracking en Argentina", *OPSur*, 12 de diciembre de 2019. Redacción Mendoza, "Cornejo lo hizo: nuevos pozos de fracking y baja de regalías para Vila-Manzano", *La Izquierda Diario*, 3 de abril de 2019.

⁴⁰ Área de Pensamiento Estratégico, *Vaca Muerta y su impacto en la infraestructura*, Cámara Argentina de la Construcción, octubre de 2014.

También, existen trabajos sobre el estado de la cuestión de la técnica de explotación de recursos no convencionales⁴². En otro polo, sobre la potencialidad de Vaca Muerta y sus determinaciones físicas, desde la geología y la ingeniería, los libros más recientes y completos, son los editados por el *Instituto Argentino del Petróleo y del Gas* y otros, como Kietzmann y Folguera⁴³.

⁴¹ Colegio de Arquitectos de Neuquén, *Plan de Desarrollo-Añelo*, Informe, Neuquén, 2014. Díaz, Darío y otros, *Añelo sostenible. Innovación para la planificación de la ciudad*, Fundación YPF-Banco Interamericano de Desarrollo-Copade, Buenos Aires, 2014.

⁴² Di Sbroiavacca, Nicolás, *Shale Oil y Shale Gas en Argentina. Estado de situación y prospectiva*, Documento de Trabajo, Fundación Bariloche, Conicet, agosto de 2013. Giampaoli, Hugo, "Vaca Muerta: Dos años de shale en Argentina. Análisis estadístico de producción a noviembre de 2012", *Revista Petrotecnia*, febrero de 2012.

Además, pueden verse los diferentes textos en *Proyecto Energético*, "Vaca Muerta, Un futuro vivo", N° 109, Instituto Argentino de la energía "General Mosconi", mayo de 2017, disponible en http://sitio.iae.org.ar/minisites/proyectoe/revistas/Proyecto_Energetico109_IAEMOSCONI.pdf (Consultado el 25/2/2020); y, *Petrotecnia*, N° 3, "La oportunidad de Vaca Muerta", Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, 2019, disponible en http://www.petrotecnia.com.ar/319/Petro_3-19.pdf (Consultado el 25/2/2020).

El Instituto Argentino de la Energía (IAE) ha intervenido a través de diferentes publicaciones sobre los desafíos del fracking en Vaca Muerta: Martínez, Alfredo, "Los recursos no convencionales y la política petrolera"; Ferioli, Jorge, "Reservorio no convencionales. Conceptos de energía neta, su impacto"; Fernández, Horacio, "Reflexiones sobre la regulación de los hidrocarburos no convencionales"; Bertero, Raúl, "Gas de yacimientos no convencionales: La segunda revolución del gas natural en Argentina"; Gadano, Nicolás, "La oportunidad de los recursos no convencionales"; Guichon, Diego, "Peak Oil y recursos no convencionales"; Codeseira, Luciano, "Hidrocarburos no convencionales"; Meiter, Fernando, "El gas no convencional en Argentina"; publicados en *Proyecto Energético*, N° 96, noviembre de 2012, disponible en http://sitio.iae.org.ar/minisites/proyectoe/revistas/Proyecto_Energetico96_IAEMOSCONI.pdf (Consultado el 26/2/2020). Sica, Dante, "Caída en el precio del petróleo. Una oportunidad para repensar la política energética"; López Nardone, "Frente a un gran desafío"; Rotaecche, Luis, "Energía renovables no convencionales. Un análisis del proyecto del senador Guile", en *Proyecto Energético*, N° 103, mayo de 2015, disponible http://sitio.iae.org.ar/minisites/proyectoe/revistas/Proyecto_Energetico103_IAEMOSCONI.pdf (Consultado el 26/2/2020). Brandt, Roberto y Ieda Gomes, "Gas no convencional en Argentina: ¿podrán convertirse en un factor de cambio estructural"; Kokogian, Daniel, "Ahora hay un cambio de paradigma, y creo que será para bien de todos"; Fargo, Jason, "Vaca Muerta muestra signos de vida"; Guichón, Diego, "Consideraciones sobre el desarrollo de la producción de Shale Gas en Argentina"; Tecpetrol, "Tecpetrol se lanza al desarrollo de Vaca Muerta"; en *Proyecto Energético*, N° 109, mayo de 2017, disponible en http://sitio.iae.org.ar/minisites/proyectoe/revistas/Proyecto_Energetico109_IAEMOSCONI.pdf (Consultado el 26/2/2020).

⁴³ González, G. D. et al (ed.), *Regional Cross Section of the Vaca Muerta Formation*, Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, Buenos Aires, 2018. En español, puede consultarse: González, G., *Transecta Regional de la Formación Vaca Muerta, Integración y correlación de información sísmica, registro de pozo y afloramiento*, Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, Buenos Aires, 2016. Kietzmann, Diego y Andrés Folguera (ed.), *Opening and closure of Neuquén Basin in the Southern Andes*, Springer, 2020.

Clarificadora en material geológica, resulta la exposición: Stinco, L. P. y Silvia Barredo, *Vaca Muerta Formation: an Example of Shale Heterogeneities Controlling hydrocarbon's Accumulations*, Unconventional Resources Technology Conference, Denver, Colorado, 25-27 August 2014.

En materia de divulgación, un texto claro, y bastante difundido entre quienes trabajan en el área, es: López Anadón, Ernesto, Víctor Casalotti, Guisela Masarik y Fernando Halperín. *El abecé de los hidrocarburos en reservorios no convencionales (shale gas – shale oil – tight gas)*, Instituto Argentino del Petróleo y del Gas,

En el libro mencionado más arriba, *20 mitos y realidades del fracking*, en materia ambiental, destacan los trabajos de varios ingenieros: “¿La estimulación o fractura hidráulica pone en riesgo las fuentes de agua?” de D’ Elia y Ochandio, “¿La fractura hidráulica utiliza cientos de químicos contaminantes?” de Ochandio, “¿La fractura hidráulica produce terremotos?” de Ochandio y D’ Elia, y “¿Qué sucede con las emisiones de metano?” de Ochandio y Bertinat. Por otra parte, en diferentes conferencias, notas y artículos, el geólogo Sticco ha incursionado en la reflexión sobre la ética ambiental frente a la fractura hidráulica⁴⁴.

En 2016, se publica *Entender Vaca Muerta* del ingeniero y político neuquino Sapag, donde explica, en un lenguaje muy cálido, el alto valor de las consecuencias económicas de la explotación no convencional, llamando la atención sobre la necesidad de autoabastecimiento y del control y previsión del impacto ambiental, y colocándose en una posición intermedia entre el pesimismo y el optimismo con el yacimiento⁴⁵.

En su obra de 2018, el ingeniero químico Parisi contextualiza el desarrollo de Vaca Muerta dentro de un cambio global de paradigma que se despliega en tres direcciones. Primero, el gas natural está sustituyendo al carbón y al petróleo. Segundo, irrumpen las energías renovables, cuyos componentes técnicos, están tendiendo a abaratare año a año. Y, tercero, la demanda de energía se está transformando a partir de un cambio en la conciencia sobre su uso eficiente-racional y la aparición de redes inteligentes. En este sentido, el autor advierte que, frente al peligro de su contaminación localizada y el cambio climático, Argentina debe ajustarse a estas tendencias internacionales⁴⁶.

Por otra parte, en su informe de 2018, la organización ambiental Oikos y el CEP de Mendoza, analizan documentos oficiales del gobierno de dicha de provincia sobre fracking y

Buenos Aires, 1° Edición, 2013. En esta obra se explican, en un lenguaje sencillo, las operaciones técnicas que minimizan el impacto ambiental del fracking.

Particularmente, resaltan las investigaciones geológicas de Kietzmann, anteriores a que la discusión sobre fracking y Vaca Muerta se pusieran en la primera escena de la política criolla: Kietzmann, Diego, *Cicloestratigrafía y bioestratigrafía de la Formación Vaca Muerta. Origen y frecuencia de su ritmicidad. Arroyo Loncoche, Malargüe, Mendoza*, Tesis de Licenciatura en Ciencia Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 2007. Kietzmann, Diego, *Análisis sedimentológico y cicloestratigráfico de una sucesión orbitalmente controlada (Formación Vaca Muerta), Cuenca Neuquina surmendocina*, Tesis de Doctorado en Ciencia Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 2011. En este sentido, también se destacan diferentes estudios geológicos relevantes sobre la región, encabezados por el investigador Ricardo Palma, director de Kietzmann. Al respecto, puede consultárselos en: https://www.researchgate.net/profile/Ricardo_Palma3 (Consultado el 24/2/2020).

⁴⁴ Sticco, Marcelo, *Mitos y verdades sobre riesgos ambientales asociados al fracking*, Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería, UCA, Ciclo de Conferencias, abril de 2014. Sticco, Marcelo, “Fracking: ¿una oportunidad para el-Ser no convencional?”, *Tecnología & Sociedad*, Buenos Aires, 4, 2015, pp. 65-71. Sticco, Marcelo, “El uso del agua en la técnica del fracking”, *La Nueva*, 8 de octubre de 2014. Sticco, Marcelo, “Vaca Muerta: cómo se ejecuta el plan para la extracción de petróleo en forma no convencional”, *Infobae*, 13 de diciembre de 2013. Sticco, Marcelo, “Los químicos de la estimulación hidráulica”, *La Nueva*, 14 de diciembre de 2014. Sobre el tema del agua, también puede verse: Pérez, Andrea, “Agua y shale: las ventajas y los desafíos para la Argentina”, *EnerNews*, 24 de abril de 2015.

⁴⁵ Sapag, Luis Felipe, *Entender Vaca Muerta. Fracking: ¿zona de sacrificios ambientales o tierra prometida?*, Editorial Prometeo, Buenos Aires, 2016.

⁴⁶ Parisi, Raúl, *El futuro del petróleo y la energía. Vaca Muerta y los no convencionales*, Editorial Dunker, Buenos Aires, 2018.

ambiente, mostrando las contradicción y dándole sustento técnico a la presentación de un amparo para detener la implementación de la actividad extractiva en dicha jurisdicción⁴⁷.

Asimismo, de manera ininterrumpida, desde 2009, la *Fundación Ambiente y Recursos Naturales* (FARN)⁴⁸, dirigida por el abogado ambientalista Andrés Nápoli⁴⁹, viene presentando sus informes ambientales anuales, donde recopila información de variados especialistas. Por sólo dar una muestra, puede verse “Vaca Muerta, entre el desastre socioambiental y los argumentos ecologistas” (2019) de Fernando Cabrera Christiansen (OPSur)⁵⁰.

En relación a las consecuencias sísmicas del fracking en Argentina, recientemente, el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, afirma que:

“millones de etapas de fractura realizadas desde los años 40 del siglo XX nos muestran que la ocurrencia de este fenómeno es nula o extremadamente poco probable. En Argentina se hace fracking desde 1959 –desde 2010 a la formación shale Vaca Muerta- y jamás de escuchó de un sismo provocado por una operación de este tipo.

Sin embargo, se han informado casos muy puntuales en donde se dieron sismos de baja intensidad en áreas y momentos en los que se hacía estimulación hidráulica. En algunas de esas ocasiones (...) se ha acusado al fracking por los sismos. (...)”⁵¹.

De esta manera, el IAPG defiende la postura de que no se ha confirmado científicamente el vínculo entre fracking y movimientos sísmicos relevantes. Incluso, sostiene que los estudios en EEUU no han dado resultados claros y concluyentes⁵².

Frente a estas ideas, se alza la voz del OPSur: “Un proyecto de hidrocarburos de formaciones no convencionales a gran escala requiere inicialmente de varias decenas de perforaciones, últimamente con ramas laterales que llegan a los 3.000 metros, con navegación a distintos niveles, o sea se perfora a distintas profundidades -entre los 3500 y

⁴⁷ Oikos-CEP, *Informe sobre fracking*, Mendoza, 22 de agosto de 2018.

⁴⁸ Pueden verse las publicaciones de la fundación en <https://farn.org.ar/publicaciones> (Consultado el 25/2/2020).

⁴⁹ Puede verse una entrevista al jurista en <https://www.tiempoar.com.ar/radiografia-del-vaciamiento/andres-napoli-por-cada-peso-para-cuidar-el-ambiente-se-gastan-20-en-degradarlo> (Consultado el 25/2/2020).

⁵⁰ Su resumen ejecutivo está disponible en <https://farn.org.ar/iafonline2019/wp-content/uploads//2/20202019/06/0.4-Cabrera-Christiansen-F-Vaca-Muerta-entre-el-desastre-socioambiental-y-los-argumentos-ecologistas.pdf> (Consultado el 24/2/2020). El autor detalla allí bibliografía y fuentes de consultas, entre ellos, documentos de FARN y Greenpeace. Sobre fracking, también puede verse: FARN, “Petróleo y gas no convencional. El Caso Argentino” en *Petróleo y gas no convencional en México y Argentina*, Heinrich Boll Stiftung. México, 2014, disponible en https://mx.boell.org/sites/default/files/pg_no_convencional.pdf (Consultado el 7/3/2020).

⁵¹ Shale en Argentina, “¿Puede el fracking activar fallas y generar terremotos?”, *Río Negro*, 13 de febrero de 2020.

⁵² [Sobre la cuestión sísmica del fracking, pueden verse: Correa Otto, Sebastián y Silvina Nacif, “Sismicidad en la cuenca neuquina. Monitoreo de la actividad de fracking en la formación Vaca Muerta”, 1er Congreso Binacional de Investigación Científica Argentina-Chile, V Encuentro de Jóvenes Investigadores, noviembre de 2017.](#)

4.500 metros-. En cada una de esas perforaciones se realizan muchos procesos de fracturas, en algunos casos más de 60, que requieren explosiones con cañones que se llaman punzados en donde una bala metálica atraviesa el caño tubing e ingresa a la roca hasta más de 400 metros. Posteriormente se concreta puntualmente el proceso de fractura que inyecta -a valores del pozo 160306 en el área Fortín de Piedra- 90.258 millones de litros de agua, 13 mil toneladas de arena de sílice, miles de litros de químicos, a una presión de 11.000 psi y una potencia de 20.847 hp. Un porcentaje menor, apenas superior al 20%, de lo inyectado vuelve a la superficie. El resto queda en subsuelo. Los residuos líquidos tanto del agua de retorno -la que vuelve de lo fracturado-, como del agua de producción -la que viene de subsuelo junto a los hidrocarburos- se inyectan en pozos sumideros. El diario La Mañana de Neuquén recientemente publicó: “La información de la secretaria de Ambiente de la Provincia indica que mientras en el 2016 hubo 10.620 m3 generados, en el 2017 la cifra creció a 1.030.552 m3. Los últimos datos son los del 2018, con un total de 1.288.304 m3, para uno de los mejores años de la producción shale: hubo 336 pozos productores perforados en todo Vaca Muerta”. Toda esta intervención en subsuelo es la que debe observarse al momento de analizar los sismos recientes en la provincia de Neuquén y el por qué las fallas geológicas ubicadas en la Dorsal Huincul comenzaron a reactivarse⁵³.

Por otro lado, también argumenta que “es cierta la afirmación del IAPG que antes no hubo sismos, los sismos llegaron con la explotación de hidrocarburos no convencionales. El geógrafo Javier Grosso, miembro del Departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Comahue buscó la relación temporal entre los movimientos sísmicos y las fechas de fracturamiento declaradas por las empresas en cercanías a esas zonas de epicentro de los movimientos. La coincidencia es elocuente⁵⁴.

En este estado, el debate, permanece abierto. Cabe esperar, entonces, que aumenten los esfuerzos estatales de control sismológico en relación con las operaciones de fracking en Vaca Muerta, y que dichos datos sean objeto de estudios supervisados por medio de sistemas participativos transparentes, de modo de alejar cualquier suspicacia.

¿Qué es el fracking?

Antes de presentar una definición de fracking, es necesario hacer una distinción entre yacimientos hidrocarburíferos convencionales y no convencionales. En el primer caso, “las fuerzas de flotabilidad mantienen los hidrocarburos en la trampa por debajo de un nivel de sello; en este tipo de reservorios, las características porosas y permeables y las del fluido (gas, condensado y/o petróleo) permiten que el hidrocarburo fluya con relativa facilidad hacia el pozo. En estas acumulaciones, es crítica la existencia de una trampa que evite la fuga del hidrocarburo en su ascenso hacia la superficie (...). En los yacimientos convencionales es normal encontrar, además, por la densidad y flotabilidad del hidrocarburo, una columna de agua por debajo del petróleo o del gas acumulado. En general, estos reservorios son explotados con tecnología tradicional, sin mayor dificultad técnica y con buen caudal con pozos verticales, sin tener que recurrir a estimulaciones especiales para

⁵³ Observatorio Petrolero Sur, “Sismos en Vaca Muerta: Las petroleras dicen yo no fui”, 18 de febrero de 2018, disponible en <https://www.opsur.org.ar/blog/2020/02/18/sismos-en-vaca-muerta-las-petroleras-dicen-yo-no-fui/> (Consultado el 26/2/2020).

⁵⁴ Ídem.

mejorar sustancialmente la permeabilidad del reservorio y así producir estos de manera económica⁵⁵.

En cambio, "el término no convencional en la industria del petróleo y del gas se utiliza, de un modo amplio, para hacer referencia a los reservorios cuya porosidad, permeabilidad, mecanismo de entrapamiento u otras características difieren respecto de los reservorios tradicionales"⁵⁶. En este sentido, "el sistema petrolero convencional consiste en una serie de elementos que se tienen que encontrar en una línea de tiempo. Estos elementos son: la roca madre, la roca reservorio, la roca sello, la columna de roca (que ejerce presión sobre el sistema), una trampa, los procesos (generación-migración-acumulación), y la preservación del hidrocarburo generado, migrado y acumulado en la roca reservorio. Si falta alguno de estos elementos tenemos que hablar de un yacimiento no convencional, o sea que no necesariamente es estéril o inviable económicamente, pero que debe ser estudiado y explotado con técnicas diferentes a las utilizadas en los sistemas convencionales. Las perspectivas de encontrar nuevas cuencas productoras de gran volumen siguiendo el paradigma del sistema petrolero convencional en todo el mundo se están agotando, y es por eso que los sistemas no convencionales van a determinar los niveles de reservas de hidrocarburos de la humanidad en el futuro cercano"⁵⁷.

Dicho esto, podemos identificar al fracking o fractura hidráulica como un método consistente en la inyección de agua dulce con químicos especiales y arena, a través del pozo de producción y dentro del depósito bajo presiones lo suficientemente grandes como para fracturar la roca reservorio. Como señalamos, el fluido inyectado transporta arena dentro de las fracturas para que éstas permanezcan abiertas después de que se detiene la inyección. Además del agua, contiene aditivos químicos que sirven para una variedad de propósitos como aumentar la viscosidad del fluido que transporta la arena de manera más efectiva, ayudar a controlar la corrosión del pozo, o, minimizar el crecimiento microbiano en el pozo⁵⁸. Por otra, cabe apreciar que esta técnica no es nueva, puesto que ya en la década de 1940, se recurría a ella para aumentar la producción de pozos verticales en yacimientos convencionales.

El fracking como industria.

Hechas estas aclaraciones, es preciso hacer una consideración adicional. En general suele diferenciarse el sector industrial minero y del sector industrial tradicional, así como se

⁵⁵ Cabanillas, Luis y otros, "Hidrocarburos convencionales y no convencionales", *Ciencia Hoy* Volumen 23, Número 134 (agosto - septiembre 2013), p. 42.

⁵⁶ *Ibíd.* pp. 41-42. En relación a los debates de los costos de la explotación, puede verse apreciaciones generales en: Lapeña, Jorge, "Análisis: Los costos de los que nadie quiere hablar", 25 de agosto de 2019 y Sureda, José Luis, "Análisis: una medida intempestiva y visceral", 25 de agosto de 2019, disponibles en <https://www.rionegro.com.ar/cuanto-cuesta-sacar-un-barril-de-petroleo-en-vaca-muerta-1083736/> (Consultado el 25/2/2020).

⁵⁷ Gallegos, Ernesto, "¿Qué son los yacimientos no convencionales?", *Independencia Energética*, 24 de febrero de 2014.

⁵⁸ United States Environmental Protection Agency, *Hydraulic Fracturing for Oil and Gas: Impacts from the Hydraulic Fracturing Water Cycle on Drinking Water Resources in the United States*, Office of Research and Development, Washington DC, December 2016.

separa agricultura de servicios. Incluso, existe en el imaginario colectivo la idea de que la industria es sinónimo de una fábrica con chimeneas y obreros vestidos con mamelucos. Sin embargo, esto es simplemente un prejuicio. Más cerca de la realidad está la visión que identifica la industria con la transformación de materias primas en manufacturas. No obstante, esta imagen es muy amplia y abstracta.

En un sentido estricto, la industria es una actividad en la cual se invierte capital en un sistema de maquinaria, materias primas y capacidad de trabajo manual e intelectual para producir mercancías diferentes de las que ingresaron al proceso. En el largo plazo, se caracteriza por la constante transformación y revolución tecnológica, expresada en la creciente automatización del sistema de equipos y maquinarias.

Desde esta perspectiva, podemos aseverar que el desarrollo industrial puede estar presente en el agro, la pesca o la minería inclusive. En la industria minera, las máquinas van desde la pala excavadora, la rotopala, el bulldozer, los camiones, el jumbo de perforación, la pala cargadora scoop, la grúa de levante, el robochott, la rozadora, al uso actual de camiones, trenes y taladros autónomos y drones. Es decir, la explotación minera es un proceso totalmente tecnificado, en constante innovación tecnológica y con empleo altamente calificado.

En esta línea interpretativa, la extracción de gas y petróleo no convencionales mediante el método de fracking constituye una forma específica de industria minera.

La discusión ambiental sobre el Fracking en EEUU.

Una parte de la cuestión ambiental sobre fractura hidráulica en EEUU, está relacionada con las explotaciones en la roca sedimentaria conocida como Marcellus. Esta se encuentra en el noreste de los Estados Unidos y es rica en recursos de gas de esquisto. Se presume que es el depósito de gas de esquisto más grande del mundo y contiene alrededor de 500 Trillones de Pies Cúbicos (TCF, en inglés) de gas recuperable. Para tener una dimensión al respecto, se especula que todo EEUU posee 665 TCF de shale gas recuperable, es decir, el 75% estaría en Marcellus. Por su parte, los países con mayores reservas de shale gas recuperable serían China con 1.115 TCF, Argentina con 802 TCF y Argelia con 707 TCF⁵⁹. Por otra parte, a pesar de los avances tecnológicos en la perforación horizontal y la fracturación hidráulica, el costo de producción en estos depósitos no convencionales es alto, principalmente, por la heterogeneidad del yacimiento⁶⁰.

Dado que esta formación abarca a parte de los estados de New York (18 millones de personas), Pensilvania (12 millones de personas), Virginia del Oeste (1,8 millones de personas) y Ohio (11 millones de personas), tiene como una de sus características que, en su

⁵⁹ Los datos son de 2013 y pueden consultarse en <https://edicion.ypf.com/energiaypf/Paginas/ques-shale.html#shale-en-el-mundo> (Consultado el 25/2/2020). Los datos están basados en una famosa publicación del gobierno norteamericano: EIA, *Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States*, U.S. Department of Energy, Independent Statistics & Analysis, Washington DC, June 2013. Puede consultarse este último trabajo en: <https://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/overview.pdf> (Consultado el 25/2/2020). No debe confundirse la situación del shale gas con el shale petróleo, puesto que, en este último, las principales reservas recuperables estarían en 1° Rusia, 2° Estados Unidos, 3° China, 4° Argentina y 5° Libia.

⁶⁰ Koesoemadinata A y otros, "Seismic reservoir characterization in Marcellus shale", *Society of exploration geophysicists (SEG) annual meeting*, San Antonio, Texas, USA; 18–23, September 2011, p. 370.

superficie, o cerca, se encuentra el desarrollo de poblaciones y centros urbanos muy grandes. Si sumamos Texas (25 millones de personas), que tiene una formación geológica diferente (la pérmica, muy rica en shale petróleo)⁶¹, el peso demográfico en relación con las zonas expuestas al fracking, crece aún más⁶².

Además, en algunas zonas de Marcellus, al parecer, podrían encontrarse shale gas a 400 metros de profundidad, cuya explotación pondría en riesgo el suministro de agua potable y los acuíferos que se encuentran a una profundidad de 300 metros aproximadamente⁶³, aunque los pozos en explotación arrancan en torno a los 1.500 metros de profundidad⁶⁴.

Por otra parte, la explotación de no convencionales se ha visto potenciada, además, no sólo por el desarrollo tecnológico de alto impacto sucedido en las últimas décadas y el abaratamiento de las máquinas, sino también por la enorme red de gasoductos ya existente y por las facilidades de endeudamiento. La razón de esto último obedece a la estrategia geopolítica de Estados Unidos de autoabastecimiento energético⁶⁵.

En 2008, en los comienzos de la explotación de la formación Marcellus, la comunidad rural de Dimock Township en Pensilvania, se hizo famosa por la alta exposición de un caso de contaminación del agua asociada con la perforación para la obtención de gas natural. Así, dicha comunidad se convirtió en el símbolo del movimiento antifracking, situación que se profundizó con la difusión del documental *Gasland* de 2010⁶⁶.

⁶¹ “El Pérmico ha estado bombeando petróleo y gas de manera confiable desde la década de 1920, pero la perforación horizontal y la fractura hidráulica en los yacimientos de petróleo ha llevado a un auge que comenzó alrededor de 2012. En 2008, la producción de petróleo fue de aproximadamente 710,480 b/d en la porción de Texas. Entre enero de 2007 y agosto de 2015, la producción de petróleo crudo en el Pérmico creció de 843,000 b/d a 1,961,000 b/d, una tasa de crecimiento anual de la línea de tendencia del 10.6% por año. No está mal para una obra madura que comenzó a producir hace más de 90 años.”, en NGI, “Information on the Permian Basin”, disponible en <https://www.naturalgasintel.com/permianinfo> (Consultado el 25/2/2020).

⁶² Las cifras están basadas en el censo de 2010 de EEUU. Pueden consultarse en este sentido: <https://www.census.gov/programs-surveys/decennial-census/data/datasets.2010.html> (Consultado el 25/2/2020). Estrictamente, no todas las poblaciones estatales mencionadas se encuentran viviendo específicamente sobre las formaciones geológicas con shale gas, o shale petróleo, pero estos datos generales nos permiten dimensionar el factor demográfico vinculado a los eventuales problemas ecológicos de la fractura hidráulica. En otras partes del mundo, la cantidad de individuos expuesta es mucho menor.

⁶³ Al respecto pueden verse los detalles e ilustraciones en: YPF, *El desafío energético de la Argentina. Camino al autoabastecimiento*, pp. 8-9, disponible en https://edicion.ypf.com/energiaypf/Paginas/img/pdf/Camino_al_auto_abastecimiento.pdf (Consultado el 25/2/2020).

⁶⁴ Estrada, Javier, *Desarrollo del gas lutita (shale gas) y su impacto en el Mercado energético de México: reflexiones para Centroamérica*, CEPAL-Cooperación Alemana, México, 2013.

⁶⁵ Esta cuestión está desarrollada periodísticamente en: McLean, Bethany, *Saudi America: the Truth About Fracking and How It's Changing the World*, Columbia Global Reports, 12 September 2018. En español pueden seguirse los datos sobre geopolítica y la cuestión crítica del creciente endeudamiento para el financiamiento del fracking en EEUU en “La revolución del fracking» es un subsidio energético de Estados Unidos para el mundo”, *News Front*, 13 de septiembre de 2019, disponible en <https://es.news-front.info/2019/09/13/la-revolucion-del-fracking-es-un-subsidio-energetico-de-estados-unidos-para-el-mundo/> (Consultado el 25/2/2020).

⁶⁶ Raimi, *The fracking debate...*, op. cit., Point 3.

Una de las primeras preocupaciones ecológicas con el fracking se vincula con los químicos inyectados junto al agua y la arena, que podrían llegar a contaminar los suministros de agua, como los acuíferos. Por otra parte, un detalle importante es que el agua que se inyecta debe ser dulce, puesto que la salada puede dañar la extracción. En este sentido, emerge la preocupación por la fuente de suministro.

A nivel nacional, la mayoría de los pozos de agua privados no tienen más de 152 metros (500 pies) de profundidad, y los pozos de agua municipales que ayudan a suministrar agua potable para las ciudades tienen como máximo 304 metros (1,000 pies) de profundidad. Por parte, en la zona de Pensilvania, los recursos de agua dulce se encuentran a profundidades de poco más de 121 metros aproximados de profundidad (400 pies)⁶⁷.

La perforación requiere que las compañías coloquen múltiples capas de acero y cemento a una profundidad muy por debajo de la fuente potencial de agua potable, para asegurar que las sustancias dentro del pozo no entren al agua subterránea. Por ejemplo, según Raimi, en general, el esquisto de Fayetteville, en Arkansas, se encuentra alrededor de 1200 metros debajo del agua potable. Por su parte, el shale de la formación Bakken requiere perforaciones de 2.400 a 3.600 metros; el de la formación Marcellus, de 1.500 a 2.700 metros; y, el de la formación Eagle Ford, de 1.200 a 4000 metros. Además, dentro de estas profundidades debajo del agua potable, "hay cientos de millones de toneladas de roca, muchas de las cuales son impermeables (en otras palabras, fluidos y gases no se moverán a través de ellas)"⁶⁸. A su vez, las grietas creadas por la fractura hidráulica, miden alrededor de 70 metros, aunque las más grandes pueden llegar a poco más de 150 metros. Así, estas condiciones técnicas, hace muy difícil que los fluidos puedan subir a la superficie o al nivel freático, aunque no imposible.

Si bien es poco común, puede haber una lenta migración a través de las rocas. "En 2011, investigadores de la Universidad de Duke, publicaron el primero de una serie de artículos ampliamente citados que encontraron altas concentraciones de metano en el agua potable de una región de Pennsylvania con mucho desarrollo de esquisto de Marcellus. Aunque sus métodos no eran definitivos (no midieron los niveles de metano en estos pozos antes de que comenzara el desarrollo del gas natural), eran muy sugestivos de pérdidas de gas. Se han seguido otros documentos de estos, y otros investigadores han documentado casos de migración de metano causados por problemas con las cubiertas de los pozos"⁶⁹.

En torno a esto, los escritos de los investigadores de Duke, junto con otros hallazgos posteriores, han sido las principales fuentes académicas en las que se apoyaron los movimientos antifracking para enarbolar la bandera de que se envenenaba el agua. Pero, esta conclusión podría ser demasiado simplificada. Por un lado, el metano en el agua potable no es nuevo y numerosos informes del Servicio Geológico de EEUU describen metano que se produce naturalmente en los pozos de agua, en lugares como Nueva York y Virginia del Oeste. Pero, según Raimi, el Servicio Geológico de EEUU, advierte "reportes del 1800 documentan burbujas de gas en pozos de agua, en arroyos y en campos después de fuertes lluvias. Esta evidencia sugiere que la migración de {metano} siempre ha existido. Existen historias similares del estado de Nueva York y Pensilvania, incluida una llama eterna que arde en un arroyo a unas quince millas al sur de Búfalo. Los informes de prensa también

⁶⁷ Ídem.

⁶⁸ Ídem.

⁶⁹ Ídem.

describen a los propietarios de viviendas en la región encendiendo el agua del grifo en las décadas anteriores como una especie de truco de fiesta. Pero ninguno de estos casos tiene que ver con fracking o cualquier otra actividad asociada con el desarrollo de gas o petróleo.⁷⁰

Asimismo, en relación a la migración de los químicos del fracking, este es un problema real si la construcción de los pozos no está bien hecha, puesto que corre riesgo inmediato el ecosistema subterráneo.

Durante diciembre de 2011, la Agencia de Protección Ambiental de EEUU (EPA) “publicó un informe preliminar que sugiere que la fracturación hidráulica, junto con las fugas de los pozos de aguas residuales cercanas, había contaminado los pozos locales con una variedad de productos químicos. Así, a principios de 2016, un estudio revisado por pares acordó que los fluidos de fracking y las aguas residuales eran los posibles culpables. Sin embargo, el Departamento de Calidad Ambiental de Wyoming, que se hizo cargo de la investigación oficial de la EPA en 2014, unos meses más tarde emitió su informe final, que afirmaba que las actividades de petróleo y gas (incluido el fracking) no eran la causa probable de la contaminación del agua en la zona. La incertidumbre permanece⁷¹.

En esta línea de indagación, “un tercer caso que documenta el efecto potencial sobre el agua subterránea del fracking proviene de un estudio realizado en la región de la cuenca del Pérmico del oeste de Texas. En el estudio, los investigadores observaron el agua antes, durante y después de que se perforaron muchos de los pozos, midiendo cualquier cambio en la calidad en el camino⁷².

Los resultados de estos experimentos en Texas fueron contradictorios. Por una parte, “durante la primera prueba, la calidad del agua fue bastante buena: un nivel de pH normal y sin contaminantes asociados con el fracturamiento u otra contaminación del desarrollo de petróleo y gas. Pero durante las siguientes dos pruebas, a medida que aumentaron las perforaciones y el fracking en el área, aparecieron varios compuestos problemáticos en el agua subterránea, incluido el metanol y el diclorometano, los cuales pueden ser perjudiciales para la salud de la columna. El metanol también es un componente común en los fluidos de fracking. Se dispararon otros indicadores de la calidad del agua, incluido el nivel de pH y la cantidad de carbono orgánico total en el agua. Pero en la cuarta prueba, solo varios meses después, muchos de estos contaminantes habían desaparecido. Los investigadores no pudieron explicar los cambios y no pudieron determinar si las operaciones de petróleo y gas eran la causa. Llegaron a la conclusión de que podemos saber incluso menos de lo que pensamos acerca de los cambios en la calidad del agua subterránea: por qué aparecen diferentes productos químicos en diferentes momentos, por qué algunos parecen ir y venir a voluntad, y qué tan resistentes son las fuentes de agua subterránea a estos eventos de contaminación temporal⁷³.

⁷⁰ Ídem. Sobre la evidencia de metano en el agua en Pennsylvania, también puede leerse: Molofsky, Lisa, John A. Connor, Albert S. Wylie, Tom Wagner and Shahla Farhat, “Evaluation of Methane Sources in Groundwater in Northeastern Pennsylvania”, *Groundwater*, Vol. 51, N° 3, May-June 2013, pp. 333–349. Está disponible en <https://marcelluscoalition.org/wp-content/uploads/2013/06/Methane-in-groundwater-in-northeastern-PA-5-2013.pdf> (Consultado el 25/2/2020).

⁷¹ Raimi, *The fracking debate...*, op. cit., Point 3.

⁷² Ídem.

⁷³ Ídem.

En el informe *Hydraulic Fracturing For Oil And Gas* (Final Report, 2016), EPA recalca que los principales riesgos están en: 1° la adquisición del agua; 2° la mezcla el agua con aditivos químicos; 3°, la inyección del fluido en el pozo; 4°, el manejo y la recolección del agua residual; y, 5°, la administración de la eliminación y reutilización de aguas residuales. Así, identifica que los daños pueden producirse por: 1° extracción de agua en tiempos o áreas de baja disponibilidad de agua; 2°, derrames en el manejo de fluidos que alcancen agua subterránea; 3°, inyección de fluidos en pozos con integridad inadecuada; 4°, inyección de fluidos en el agua subterránea; 5°, descarga de aguas residuales en el agua superficial; y, 6°, almacenamiento de aguas residuales en pozos sin revestimiento⁷⁴.

Finalmente, en un paper publicado en la revista *Science*, en 2016, científicos de diferentes centros de ciencias del suelo, muestran que la inyección de aguas residuales en el este de Texas causó elevación del suelo, tensión en la corteza y presión de los poros. Así, postulan que un aumento de >1 megapascal, en la presión de los poros en rocas con baja compresibilidad, puede desencadenar terremotos. Conjuntamente, advierten que el evento sísmico del 17 de mayo de 2012, el mayor terremoto registrado en el este de Texas, podría tener alguna vinculación con el fracking. Asimismo, manifiestan que la actividad sísmica aumentó incluso mientras las tasas de inyección disminuyeron, debido a la difusión de la presión de poros en períodos anteriores, con tasas de inyección más altas.⁷⁵

La discusión ambiental sobre el Fracking en Argentina.

Por su parte, en Argentina tenemos la formación geológica Vaca Muerta, que atraviesa las provincias de Neuquén, Río Negro, La Pampa y Mendoza. En este caso, la población sobre la roca es menor, la perforación hacia abajo ronda los 2.500/3.000 metros de profundidad y no tiene una red de gasoductos extensa como en EEUU, pero la explotación no convencional ha gozado de subsidios, entre otros beneficios estatales. En términos ambientales, esta región tendría algunas diferencias con Marcellus. En este punto, en primer lugar, la diferencia de profundidad entre los recursos y los acuíferos evitarían la posibilidad de impacto. En segundo lugar, el grosor de la columna litológica formaría una especie de barrera impermeable que aislaría la zona. Finalmente, la distancia de los yacimientos respecto de los centros urbanos es mucho mayor⁷⁶.

⁷⁴ U.S. EPA. *Hydraulic Fracturing For Oil and Gas: Impacts from the Hydraulic Fracturing Water Cycle on Drinking Water Resources in the United States (Final Report)*. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, EPA/600/R-16/236F, 2016. Disponible en <https://cfpub.epa.gov/ncea/hfstudy/recordisplay.cfm?deid=332990> (Consultado el 11/2/2020).

⁷⁵ Shirzaei, M. et al., "Surface uplift and time-dependent seismic hazard due to fluid injection in eastern Texas", *Science*, Vol. 352, Issue 6306, (23 Sep, 2016), pp. 1416-1419. Disponible en <https://science.sciencemag.org/content/353/6306/1416/tab-pdf> (Consultado 11/2/2020). En esta dirección, puede verse: AAVV, *Incorporating Induced Seismicity in the 2014 United States National Seismic Hazard Model—Results of 2014 Workshop and Sensitivity Studies*, USGS, Open-File Report 2015–1070, disponible en <https://pubs.usgs.gov/of/2015/1070/pdf/ofr2015-1070.pdf> (Consultado el 20/2/2020). En español, hay una reseña de estos estudios y la situación en varios países en: OPS, "Sismos en Vaca Muerta: Las petroleras dicen yo no fui", 18 de febrero de 2020, disponible en <https://www.opsur.org.ar/blog/2020/02/18/sismos-en-vaca-muerta-las-petroleras-dicen-yo-no-fui/> (Consultado el 26/2/2020).

⁷⁶ YPF, *El desafío energético de la Argentina*, op. cit.

Si bien los textos reseñados al comienzo del presente trabajo, tienen importantes aportes y presentan diversas fuentes, y es esperable que en los próximos años la discusión científica se enriquezca aún más, los grandes análisis técnicos ambientales aún están por hacerse. Los estudios de impacto ambiental (EIA) que se han hecho, se vinculan a producciones específicas, es decir, cada nuevo proyecto, demanda su propio EIA. Pero, la investigación científica y técnica agregada en materia ambiental exige una inversión de dinero y trabajo que excede la fragmentación de trabajos individuales y grupos pequeños. En este punto, la clave pareciera estar en la acción del Estado.

No obstante, podemos señalar algunas noticias relevantes de los últimos años, que deben contemplarse a la hora de reflexionar sobre la relación entre ambiente y fracking.

En primer lugar, "al inicio de 2012 se conformó la Asamblea del Comahue por el Agua (APCA), con una veintena de organizaciones de Neuquén y Río Negro. De Cinco Saltos participan Tierra Madre y La Ruedita. Confirmaron la exploración petrolera en cercanías del lago Pellegrini (reservorio de agua de la región) y comenzaron a difundir las consecuencias del fracking mediante jornadas de cine, programas de radio y marchas"⁷⁷.

Luego, "a mediados de 2012 se conoció que la petrolera estadounidense Apache operaba en chacras de la vecina localidad de Allen, donde frutales de exportación comenzaron una extraña convivencia con torres de perforación, lo que generó polémica por la posible contaminación de las frutas. A fines de octubre, el concejal José Chandía, del Partido Comunista (PC), acercó a la Asamblea un proyecto de ordenanza que fue enriquecido por las organizaciones y presentado para votación, el 20 de diciembre {de 2012}"⁷⁸.

Entonces, el primer hecho llamativo se da en 2013, en Río Negro, cuando "en la localidad rionegrina de Cinco Saltos, donde –con empuje de organizaciones sociales– el Concejo Deliberante prohibió por unanimidad la exploración y extracción de hidrocarburos no convencionales"⁷⁹. Esto se logró con el apoyo político de la UCR, el FPV, el PPR y el PC.

Los fundamentos de la decisión fueron que "la explotación de yacimientos no convencionales provoca grandes riesgos en aguas de superficie y subterráneas. La extracción genera cantidades de residuos líquidos que contienen químicos disueltos. No hay garantía de que estos líquidos permanezcan confinados y no se comuniquen con el agua de consumo (lo que ha pasado en Estados Unidos, donde se contaminaron las napas) (...) Para cada perforación se necesitan 200.000 metros cúbicos para la fractura hidráulica. Se utilizan 500 sustancias, entre las que figuran 17 tóxicos para organismos acuáticos, 38 tóxicos agudos, ocho cancerígenos probados. Estas sustancias significan un total de cuatro toneladas de tóxicos por pozo"⁸⁰.

Para mayo de 2013, tres ciudades más se suman a la prohibición: Concepción del Uruguay (Entre Ríos) el 25 de abril, impulsada por asambleas socioambientales; San Carlos (Mendoza), el 2 de mayo, y Colón (Entre Ríos) el 7 de mayo⁸¹. Por otra parte, "con la

⁷⁷ Aranda, Darío, "Rechazo a una explotación no convencional", *Página 12*, 10 de enero de 2013. Disponible en <https://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-211533-2013-01-10.html> (Consultado el 12/2/2020).

⁷⁸ Aranda, Darío, "Rechazo a una explotación no convencional", *Página 12*, 10 de enero de 2013.

⁷⁹ Aranda, Darío, "Rechazo a una explotación no convencional", *Página 12*, 10 de enero de 2013.

⁸⁰ Citado en Aranda, "Rechazo a una explotación no convencional", op. cit.

⁸¹ Aranda, Darío, "Técnica prohibida", *Página 12*, 17 de mayo de 2013. Disponible en <https://www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-220207-2013-05-17.html> (Consultado el 12/2/2020).

premisas de que el fracking y el cultivo de frutas, verduras y hortalizas no son compatibles, en agosto de 2013, el Concejo Deliberante de Allen aprobó una ordenanza que prohibía el fracking en el ejido de la comuna y le pidió al gobierno provincial que impulse en la justicia una medida de no innovar. Pero tres meses después, el Superior Tribunal de Justicia de Río Negro declaró la inconstitucionalidad de la norma, porque consideró que la provincia tiene competencia exclusiva en materia hidrocarburífera⁸².

El Observatorio Petrolero Sur recuerda que, sólo en Allen (Río Negro), "en 2014 explotaron dos pozos y otro se incendió y provocó llamas de hasta 15 metros de altura. El 2015 fue el año de los derrames. Fueron cuatro. En uno de ellos, en julio, los fluidos terminaron en una laguna que se conecta con otras que, a su vez, desembocan en el río Negro. La empresa Yacimientos del Sur (YSUR, subsidiaria de YPF) les ofreció a una veintena de vecinos de Calle Ciega 10 una compensación de 44 mil pesos al año, pero les exigió a cambio una cláusula de confidencialidad, la colaboración con la empresa en caso de protestas y la renuncia a nuevos reclamos (...) Ese año también hubo una sucesión de explosiones en el pozo EFO 280, pero para el gobierno rionegrino fue un mero silbido (...) Al año siguiente se produjo el accidente más importante que se conoce en la zona, cuando se fugaron 240 mil litros de la llamada "agua de formación" de los pozos 360 y 362. Murieron animales y árboles frutales"⁸³.

Por otra parte, en la provincia de Mendoza, en julio de 2017, se aprobó la Resolución 813/17, mediante la cual se autorizó a la empresa El Trébol a realizar fracking en la provincia, en la localidad de Malargüe, en una parte de la formación Vaca Muerta. Inmediatamente, esto provocó la intervención de las Asambleas Mendocinas por el Agua Pura (AMPAP), quienes el 9 de agosto se concentraron en la Legislatura provincial⁸⁴. La queja venía por el lado de las ausencias de EIA, de información de la fuente de agua a usarse, de audiencia pública y de "licencia social". Así, el 28 de diciembre de 2017, se realizó la audiencia pública, donde sale a la luz que se trataba de 5 pozos. En marzo de 2018 Poder Ejecutivo provincial reglamentó la actividad pero, que no tenía, a opinión del abogado Santiago Cané (FARN), "en cuenta el principio precautorio en materia ambiental ni ninguna de las presentaciones que se realizaron"⁸⁵.

A fines de 2017, el Observatorio Petrolero del Sur, presentó un informe y una denuncia ante el *Comité de Derechos Humanos, Económicos y Sociales* de la ONU por presunta "falta de respeto hacia los pobladores locales y los pueblos originarios de Neuquén. Allí reclaman que la ONU pregunte al Estado argentino en su informe de revisión de 2018 cómo garantiza los

⁸² Parrilla, Juan "Enfermedades, contaminación y derrumbes en Allen, el pueblo en el que los cultivos conviven con el fracking", *Infobae*, 16 de noviembre de 2018. Disponible en <https://www.infobae.com/sociedad/2018/11/16/enfermedades-contaminacion-y-derrumbes-en-allen-el-pueblo-en-el-que-los-cultivos-conviven-con-el-fracking/> (Consultado el 12/2/2020).

⁸³ Parrilla, Juan "Enfermedades, contaminación y derrumbes en Allen, el pueblo en el que los cultivos conviven con el fracking", *Infobae*, 16 de noviembre de 2018.

⁸⁴ "Comunicado de Prensa ASAMBLEAS MENDOCINAS POR EL AGUA PURA (AMPAP)", 9 de agosto de 2017, disponible en <https://www.opsur.org.ar/blog/2017/08/09/el-fracking-mata-el-gobierno-miente/> (Consultado el 25/2/2020).

⁸⁵ Rocha, Laura, "El conflicto por el fracking en Mendoza llegó a la Corte Suprema", *Infobae*, 8 de abril de 2019.

derechos de las comunidades locales que viven en áreas de explotación hidrocarburífera y que dé cuenta de sus esfuerzos por mitigar los efectos ambientales del fracking”⁸⁶.

En 2018, el Observatorio Petrolero del Sur denuncia que el 19/10/2018 “se produjo un derrame de petróleo que afectó entre 40 y 80 hectáreas. Se trató de un pozo de YPF y Schlumberger (multinacional estadounidense) en Bandurria Sur (a once kilómetros de Añelo) que estuvo 36 horas fuera de control (...) YPF reconoció, diez días después del desastre, que fueron 47 hectáreas. Las organizaciones Greenpeace y FARN (Fundación Ambiente y Recursos Naturales) mediante imágenes satelitales advirtieron que se trataba de al menos 80 hectáreas. El último derrame de YPF es sólo una muestra de algo mayor: en la cuenca neuquina se produce un promedio de dos derrames por día. Publicado por el periodista Matías del Pozzi (en el Diario Río Negro), en los últimos cuatro años las petroleras admitieron 3368 ‘incidentes ambientales’, eufemismo de las empresas y el Gobierno para los hechos de contaminación”⁸⁷.

En esta dirección, afirma que “en base a información oficial de la Secretaría de Ambiente de Neuquén se detalla que en sólo diez meses de 2018 (enero a octubre) se registraron 934 hechos de contaminación. En 2017 fueron 703, en 2016 se trató de 868 y en 2015 fueron 863”⁸⁸.

Agrega, por otro lado, que “entre marzo de 2014 y enero de 2018 hubo al menos catorce hechos que desmienten el “fracking seguro”: explosión de pozos, incendios con llamas de hasta 15 metros de altura, derrames en zonas de producción de peras, roturas de canales de riego y 240 mil litros de agua tóxica derramada sobre chacras, entre otros”⁸⁹.

En relación a las denuncias penales, “la Confederación Mapuche de Neuquén (...), organismos de derechos humanos y la Asociación de Abogados Ambientalistas presentaron una denuncia penal enmarcada en la Ley de Residuos Peligrosos (para las empresas) y ‘abuso de autoridad e incumplimiento de los deberes de funcionario público’ para las autoridades ambientales de la Provincia. La Confederación recordó que ya realizó cinco denuncias por hechos graves de contaminación y por la falta de acción de los funcionarios del Gobierno”⁹⁰.

El sábado 1° de diciembre de 2018 se produjo un nuevo derrame de YPF en Allen, “Fue de agua de operación que surgió en una fuga de gas. Ocurrió en una locación de Estación Fernández Oro. Se aplicó un protocolo que permitió poner a resguardo un desagüe de las chacras ubicadas en las inmediaciones”⁹¹.

⁸⁶ Arredondo, Agustina, “Criminalización y contaminación en Vaca Muerta”, *Página 12*, 02 de octubre de 2017. Disponible en <https://www.pagina12.com.ar/66560-criminalizacion-y-contaminacion-en-vaca-muerta> (Consultado el 12/2/2020).

⁸⁷ “Los derrames en Vaca Muerta”, en *Página 12*, 19 de noviembre de 2018. Disponible en <https://www.pagina12.com.ar/156412-los-derrames-de-vaca-muerta> (consultado el 12/2/2020).

⁸⁸ “Los derrames en Vaca Muerta”, en *Página 12*, 19 de noviembre de 2018.

⁸⁹ “Los derrames en Vaca Muerta”, en *Página 12*, 19 de noviembre de 2018.

⁹⁰ “Los derrames en Vaca Muerta”, en *Página 12*, 19 de noviembre de 2018.

⁹¹ “Preocupación tras un nuevo derrame de YPF en Allen”, *Río Negro*, 1 de diciembre de 2018. Disponible en <https://www.rionegro.com.ar/preocupacion-tras-un-nuevo-derrame-de-ypf-en-allen-YG6080652/> (Consultado el 12/2/2020).

En diciembre de 2018, Greenpeace “denunció que los residuos tóxicos que genera la industria del fracking en Vaca Muerta, en la provincia de Neuquén, son tratados sin cumplir con las condiciones de seguridad e infringiendo la ley de Medio Ambiente, y generan un basurero petrolero que pone en riesgo el ecosistema patagónico. Los desechos, según denunciaron, son vertidos directamente en la tierra sin un sistema de impermeabilización y de drenaje, y a una distancia menor a la permitida de poblaciones y campos de cultivo”⁹².

El supuesto “basurero a cielo abierto” pertenecería a la empresa recolectora de residuos industriales Treater S.A., que fue allanada el miércoles 12/12/2018, por la entonces nueva Fiscalía de Delitos Ambientales y Leyes Especiales de la provincia de Neuquén, a cargo de Maximiliano Breide Obeid, en el que intervino el Cuerpo Médico Forense del poder judicial, autorizado por el juez de garantías Lucas Yancarelli, “en el marco de la investigación por contaminación– y está ubicado a 5 kilómetros de la localidad de Añelo, en el centro-este de la provincia del Neuquén”⁹³.

El director de desarrollo de Greenpeace sostenía que “hace tiempo que venimos trabajando en la zona, y lo que descubrimos durante la investigación fue este vertedero tóxico, del tamaño de quince canchas de fútbol lleno de residuos industriales de la extracción que producen varias empresas petroleras a través del fracking. La primera ilegalidad es que viola la ley provincial (decreto N° 2263) y la ley nacional de medio ambiente (N° 24051) porque está a 4.9 kilómetros de campos agrícolas, a 3.7 del Río Neuquén y 5 de Añelo, el centro urbanizado que se transformó en la ‘capital’ de Vaca Muerta, cuando la ley establece que para este tipo de actividad de disposición final de residuos debería estar a ocho kilómetros (...) Los lodos de las perforaciones se están depositando directamente en un agujero hecho en la tierra que se desborda con las lluvias y que termina drenando hacia las napas porque no tiene la malla impermeabilizadora. Y los estudios que hemos hecho dan cuenta de la contaminación, al punto de que en algunos casos el nivel de toxicidad no pudo ser medido porque sobrepasaron el límite al que llegan los análisis (...) {los} análisis verificaron lo contaminante que son los residuos y lo mal dispuestos que están. Y lo más grave es que Treater es proveedora de empresas como YPF, Shell, Total, Tecpetrol, entre otras, y todas son responsables porque saben lo que pasa”⁹⁴.

Además, Greenpeace presentó los resultados de sus muestras analizadas por su laboratorio en la Universidad de Exeter, el cual concluía que “se encontraron altos niveles de polución que evidencian la falta de protección y una contaminación directa en los suelos y potencialmente en las napas. En los residuos se hallaron presencia de hidrocarburos y componentes volátiles que podrían alcanzar a comunidades cercanas a la planta”⁹⁵.

Por otra parte, “durante el allanamiento, en el que se hizo una inspección visual pero no se tomaron muestras, los funcionarios secuestraron documentación, tomaron fotografías y grabaron videos. El fiscal Breide Obeid explicó que los residuos, que entran en forma blanda sólida y líquida, van a piletones donde se mezclan con tierra y una vez que absorben esos residuos van a unos hornos donde se queman”⁹⁶. Y señaló que, de dos hornos, sólo uno

⁹² Romero, Nicolás, “El nuevo basurero petrolero”, *Página 12*, 19 de diciembre de 2018. Disponible en <https://www.pagina12.com.ar/163090-el-nuevo-basurero-petrolero> (Consultado 12/2/2020).

⁹³ Romero, Nicolás, “El nuevo basurero petrolero”, *Página 12*, 19 de diciembre de 2018.

⁹⁴ Citado en Romero, Nicolás, “El nuevo basurero petrolero”, *Página 12*, 19 de diciembre de 2018.

⁹⁵ Citado en Romero, Nicolás, “El nuevo basurero petrolero”, *Página 12*, 19 de diciembre de 2018.

⁹⁶ Romero, Nicolás, “El nuevo basurero petrolero”, *Página 12*, 19 de diciembre de 2018.

estaba funcionando, y que había varios piletones al límite. Y advirtió que iban a determinar si había filtraciones, si existía la membrana y, si existía, en qué estado estaba, para determinar si estaban ante una situación de contaminación ambiental.

En relación a la situación laboral en Vaca Muerta, en 2019 se advertía que “según datos de la subsecretaría de Ambiente de la provincia {de Neuquén}, entre 2015 y 2018 se produjeron 3368 accidentes en el sector de los hidrocarburos, de los cuales el 48 por ciento (1637 casos) ocurrió entre 2017 y 2018. En el período que va de enero a octubre del año pasado se registraron 934 incidentes (...) El último ocurrió en Bandurría del Sur (YPF)”⁹⁷. También se narraba que:

“El domingo de la semana pasada, cuando el reloj marcaba las 22.30, Cristian Baeza, un joven de 34 años, cayó a un tanque de combustible de la empresa Pecom (Grupo Pérez Companc), que prestaba servicios para Tecpetrol, la firma del Grupo Techint. Su compañero, Maximiliano Zappia (24), intentó rescatarlo, pero ambos murieron. Baeza no era un improvisado; trabajaba en el sector desde sus 20 años, fue “operador de planta de gas durante años, profesional, prudente y buen compañero; actuó como se lo capacitó, con compromiso y pensando en la seguridad como un todo”, escribió su compañera de vida, Sabrina Fagan.

“Cristian terminó dentro de un tanque rudimentario. Sin protecciones, señalizaciones, ni elementos que evitaran este mortal accidente. No había máscaras de oxígeno cerca, sin una escalera interna, sin elementos de rescate a mano”, sostuvo Feliciano Baeza, el papá de Cristian. (...)

César Poo (46) falleció el 4 de febrero de 2018, en Agua Salada, a pocos kilómetros de Catriel, cuando realizaba tareas en un equipo de perforación. El operario era parte del equipo de la empresa contratista Ensign, que brindaba servicios para la firma Tecpetrol.

Julio César Sánchez (37) murió el 22 de mayo del año pasado aplastado por una piedra cuando llevaba a cabo trabajos para el área El Mangrullo, como operario de la firma UGA, tercerizada por Pampa Energía.

En julio de 2018 perdió la vida Daniel Torres (26), luego de permanecer internado con severas quemaduras; realizaba trabajos para la firma Omega, en Añelo. Y en agosto murió Miguel Ángel Chocala Fernández (35), empleado de la empresa Nabors (Yacimiento de El Chañar).

Mauricio Segura (35) ingresó a trabajar por primera vez en el sector petrolero en agosto de 2018. Desde el punto de vista de la fría estadística, fue uno de los trabajadores que se incorporó al sector luego de los 2400 despidos en la provincia, flexibilización mediante. Tres meses después murió. “Era la primera vez que trabajaba en el rubro del petróleo, cuando yo lo conocí trabajaba en seguridad. El objetivo que se había puesto Mauri era trabajar máximo tres años cosa de poder comprarnos un terreno y hacernos una casa”, sostuvo su esposa Laura Nacimiento en un reportaje publicado por la periodista Laura Loncopan Berti para el Río Negro”⁹⁸.

Por otro lado, en abril de 2019, en Mendoza, “el juez de la Sala Primera de la Suprema Corte Provincial Dalmiro Garay Cueli, por motivos formales, decidió archivar la única acción en

⁹⁷ Premici, Sebastián, “Vaca muerta”, *Página 12*, 12 de mayo de 2019. Disponible en <https://www.pagina12.com.ar/193232-vaca-muerte> (Consultado el 12/2/2020).

⁹⁸ Premici, Sebastián, “Vaca muerta”, *Página 12*, 12 de mayo de 2019.

la que se acompañaba una medida cautelar que hubiera suspendido el fracking o fractura hidráulica por precaución y prevención” en la provincia⁹⁹.

La FARN había requerido dos veces información ambiental pública a YPF, sobre el fracking en Vaca Muerta. Frente a ello, el Juzgado Contencioso Administrativo Federal N° 8, en julio de 2019, falló dándole la razón a la fundación y ordenando que, en 30 días, YPF brinde la información¹⁰⁰.

Por otra parte, el 10 de agosto de 2017, FARN había interpuesto un amparo con medida cautelar contra la provincia de Mendoza y la empresa explotadora. Pero el juez, decidió sobreseer la causa en relación a la cautelar. De allí que, el 29 de agosto de 2017, FARN apeló la sentencia. El 25 de mayo de 2018, la Cámara de Apelaciones declaró mal concedido el recurso. Pero, FARN interpuso un recurso extraordinario provincial. Así, el 10 de septiembre de 2019, la Corte Suprema de Justicia de Mendoza determinó la revisión de la denegatoria¹⁰¹. En paralelo, aún está en discusión la constitucionalidad de las normas que habilitaron el fracking¹⁰².

El 2 de noviembre de 2019, Gran Bretaña, anuncia la suspensión del uso de fracking, después de haber depositado en él sus esperanzas de reducir la dependencia de hidrocarburos de los países nórdicos. La razón parece ser, el miedo a movimiento sísmicos.

El 10 de febrero de 2020, se da a conocer que “ el Defensor Federal de Neuquén, Pablo Matkovic, confirmó que se abrirá otra causa penal por contaminación del río Neuquén contra la gestión del intendente de Centenario, Javier Bertoldi, por "haber desobedecido" una orden judicial de no utilizar un baipás que conecta la planta de cloaca con el río”¹⁰³.

Conclusión.

El conjunto de las investigaciones realizadas en los EEUU sobre fracking, dan cuenta de cuáles son los puntos más riesgosos ambientalmente, pero, ha primado la conclusión de que los daños dependen más de la negligencia humana que de la técnica en sí misma. La condición física de que el fracking se haga varios metros debajo de las napas de agua dulce, hacen que, si las perforaciones están bien recubiertas y hay un correcto manejo de los

⁹⁹ Rocha, “El conflicto por el fracking en Mendoza...”, op. cit.

¹⁰⁰ JCAF N° 8, “Fundación Ambiente y Recursos Naturales c/YPF SA s/ Varios”, Julio de 2019, disponible en <https://drive.google.com/file/d/1JQbP3cdR8msvoalrfUS87Mw4dWjuQbsB/view> (Consultado el 26/2/2020).

¹⁰¹ Suprema Corte de Justicia de Mendoza, Sala 1°, “Fundación Ambiente y Recursos Naturales...”, 10 de septiembre de 2019. Disponible en https://es.scribd.com/document/425702196/Actuacionfdb46bca-Bbe4-4051-8fd0-a659d3117a60#from_embed (Consultado el 26/2/2020).

¹⁰² Puede seguirse una síntesis de los vaivenes judiciales en Mendoza en: Nievas, Juan Carlos, “Acciones judiciales frente al fracking en la provincia de Mendoza”, *Informe Ambiental Anual FARN*, 2019. Se encuentra disponible en https://farn.org.ar/iafonline2019/wp-content/uploads/2019/07/3.2_Nievas-JC_Acciones-judiciales-frente-al-fracking-en-Mendoza.pdf (Consultado el 26/2/2020).

¹⁰³ “Se abre otra causa por contaminación del río Neuquén”, *LMNeuquén*, 10 febrero 2020. Disponible en <https://www.lmneuquen.com/se-abre-otra-causa-contaminacion-del-rio-neuquen-n683242> (Consultado el 12/2/2020).

fluidos y residuos, no debería haber más riesgo en esta actividad, que en cualquier otra, como la agricultura o la industria urbana.

En Argentina, los sucesos que se han narrado parecen más bien problemas de errores en la gestión del fracking y de un marco regulatorio no muy claro. En general, los estudios macro-ambientales sobre la posibilidad de daño ecológico en el país, están por hacerse. Las exposiciones antifracking suelen fundarse en investigaciones parciales o foráneas, que no contemplan la variedad de descubrimientos que se observan para EEUU. Aquí, es posible que prime una cuestión de falta de recursos financieros para realizar las investigaciones pertinentes.

El hecho de que el país del norte tenga a una masa de población enorme sobre la superficie de las formaciones geológicas con shale, y que, en el país del sur, la mayor población esté concentrada en la llanura pampeana, fuera de la zona de fracking, coloca la discusión ambiental en diferentes planos de impacto social y mediático. Además, aún está abierta la posibilidad de confirmar la potencialidad sísmica de la fractura hidráulica.

En síntesis, en torno a Vaca Muerta cabe considerar la necesidad de establecer un programa integral y sistemático de medición de calidad de agua subterránea, de actividad sísmica y de monitoreo de derrames de hidrocarburos que no dependa exclusivamente de la actividad empresarial involucrada ni de organismos científicos o estatales aislados, sino que incorpore a todos ellos (y en especial, a las autoridades ambientales de las jurisdicciones estatales municipales, provincial y nacional) en una misma mesa de trabajo en la que los datos medidos puedan ser contrastados y verificados, y en la que los sistemas de monitoreo sean más transparentes y accesibles a la sociedad interesada en un desarrollo más sostenible.