

Escenario del *fracking* en Brasil*

Cenário do fracking no Brasil

Fracking scenario in Brazil

*Bianca Silva Dieile***

Resumen

En el mundo nunca se consumieron tantos combustibles fósiles como ahora, con impactos locales como la contaminación y globales como el cambio climático. Así, al calor de los conflictos territoriales y socio-ambientales, en un contexto de apuesta y multiplicación de proyectos de explotación de recursos naturales para la exportación, el objetivo de este estudio es presentar el análisis de las problemáticas sociales, políticas y territoriales en Brasil de las opciones energéticas centradas en el *fracking* o fractura hidráulica de alta presión. Se describen los esfuerzos del gobierno por adoptar esta técnica y la resistencia ante este plan. Primero con la presentación de la estructura político-energética brasileña, con sus herramientas de control territorial, y cómo se logró que la propuesta del *fracking* se haya suspendido, hasta el día de hoy.

Palabras clave: *fracking*, combustibles fósiles, Estado, Brasil, resistencia.

Resumo

No mundo nunca se consumiram tantos combustíveis fósseis como agora, com impactos locais como a contaminação e globais como as mudanças climáticas. Assim, no calor dos conflitos territoriais e socioambientais, em um contexto de fomento e multiplicação dos projetos de exploração dos recursos naturais para a exportação, o objetivo deste estudo é apresentar uma análise das problemáticas sociais, políticas e territoriais no Brasil das opções energéticas escolhidas com foco no *fracking* ou fraturamento hidráulico de alta pressão. Este estudo pretende descrever os esforços tanto do governo quanto da resistência diante deste plano. Primeiro com a descrição da estrutura político-energética brasileira com suas ferramentas de controle territorial e como a proposta do *fracking* foi até hoje suspensa.

Palavras chave: *fracking*, combustíveis fósseis, Estado, Brasil, resistência.

* El trabajo se desarrolló en el marco del proyecto de investigación PAPIIT IN302018 “Construcciones sociales alternativas ante los límites planetarios a la acumulación capitalista”, auspiciado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM y realizado en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la UNAM.

** Investigadora en salud pública de la Escuela Nacional de Salud Pública de la Fundación Oswaldo Cruz. Estudiante del doctorado del Programa de Posgrado en Planificación Urbana y Regional de la Universidad Federal de Río de Janeiro. Maestra en Ingeniería Civil con énfasis en Saneamiento e Hidráulica (USP) y licenciada en Química (UNESP). E-mail: <bdieile@gmail.com>.

Abstract

The world has never seen busting up fossil fuels like now. It's negative impact with pollution at the local level has been great; so it is the effects on the global system with climate change. In the midst of territorial and social conflict, our goal is to provide an analysis of all the social and political issues that contribute to generate alternatives to fracking in Brazil. It is important to point out that there are plans to continue exporting natural resources. We will analyze both, the government stand on this issue as well as the opposition, including a study of Brazil's energy structure, with its territorial control tools, and the fracking holdout which is now suspended, and how it happened.

Keywords: fracking, fossil fuels, State, Brazil, resistance.

En la historia mundial nunca se quemaron tantos combustibles fósiles como ahora. El petróleo continúa siendo el hidrocarburo más consumido, representando un tercio de la energía consumida en el mundo con números impresionantes: en 2017 se extrajeron más de 92.6 millones de barriles de petróleo por día y 3,680.4 mil millones de metros cúbicos de gas natural (BP, 2018).

El uso de fuentes fósiles, iniciado a partir de la Revolución Industrial, ha tenido severos impactos, específicamente el uso del petróleo y sus derivados. A pesar de todas las discusiones sobre su potencial finitud, su impacto en el cambio climático, la contaminación atmosférica, del suelo y de las aguas, se siguen profundizando los modelos de producción dependientes de estos insumos. En todo el mundo, el sector petrolero tiene un gran poder financiero y político en diversas esferas y ha ampliado sus actividades con la creciente demanda de energía. Los métodos utilizados para poder acceder a los territorios ricos en estos recursos –que muchas veces son ampliamente apoyados por los gobiernos nacionales– pueden ser muy violentos, tal como fue el caso de la Guerra del Golfo (agosto de 1990 a febrero de 1991).

Las unidades de medida utilizadas tanto en la cotización del precio internacional del petróleo –en dólares estadounidenses– como en la unidad volumétrica –el barril– ilustran la posición privilegiada que ocupa Estados Unidos en la definición del mercado y de las reglas. Es en este país donde comenzó la explotación comercial y el desarrollo de técnicas de explotación, mismas que fueron pensadas, probadas e implementadas primero en territorio propio y luego exportadas como *know-how* –con un sistema de patentes y de *lobby* que impulsa la industria– hacia los lugares más distantes del planeta, donde se encuentran las reservas de petróleo.

En el caso de Brasil, el gobierno caracteriza su fuente energética como “diversificada” y con una importante proporción de fuentes renovables, más precisamente 40.5 por ciento, comparado con 13 por ciento del promedio mundial. Sin embargo, la mayoría (59.5 por ciento) de la oferta interna en Brasil sigue siendo no renovable, donde el petróleo y sus derivados representan 45 por ciento, el gas natural 13.2 por

ciento, el carbón 0.6 por ciento, y otras fuentes no renovables 1 por ciento (Ministério de Minas e Energia y Empresa de Pesquisas Energéticas, 2018a).

Brasil es uno de los países que más materias primas exportan –principalmente minerales–, y tiene planes de ampliar la explotación de hidrocarburos tanto en tierra como en el mar para la exportación y para su mercado interno (EPE, 2018b). En un contexto de apuesta y multiplicación de proyectos de explotación de recursos naturales, el propósito de este estudio es describir los proyectos que tienen como objetivo aumentar la explotación de gas natural de fuentes no convencionales a través de la técnica conocida como fractura hidráulica o *fracking*, una técnica de explotación de gas natural que consiste en inyectar una gran cantidad de agua con fluidos químicos –muchos de ellos tóxicos– a altísimas presiones, en el subsuelo, causando así la ruptura de las rocas (lutitas) y la liberación de gas con aguas residuales tóxicas. El *fracking* es una técnica controversial y sus impactos e incertidumbre son muchos, todos ellos relacionados con la dinámica industrial que necesita una amplia extensión territorial. Fue precisamente por esa razón que se prohibió en países como Francia y Bulgaria.

La Agencia Nacional de Petróleo, Gas Natural y Biocombustibles de Brasil (ANP) realizó en 2013 la 12^a Ronda de Licitaciones, que tenía como única finalidad la explotación de gas natural en tierra, incluyendo la explotación de fuentes no convencionales, como el gas de lutitas, cuya extracción se hace con el *fracking*. Estudios geológicos y geofísicos indicaron potencial para la explotación de gas de fuentes no convencionales en las cuencas de São Francisco, Parnaíba, Sergipe-Alagoas y Recôncavo Baiano, pero la licitación ha abarcado también las cuencas de Madre de Dios en Acre, Parecis y Paraná.

El gobierno de Dilma Rousseff hizo todo lo posible para que el inicio de las actividades fuera rápido, tratando de aprovechar el precio elevado del petróleo y esgrimiendo la oportunidad que se le presentaba a Brasil. No obstante, hubo una gran movilización en el país para interrumpir el inicio de la explotación de las fuentes de gas no convencionales por medio del *fracking*. Las acciones oficiales abarcaron diversas estrategias en los tres niveles de gobierno –federal, estatal y municipal–, además de la difusión de opiniones de científicos, técnicos del área, ambientalistas y personas preocupadas por los riesgos en general. La postura oficial también provocó acciones civiles públicas que se tradujeron en disputas jurídicas que finalmente lograron la suspensión del uso de la técnica.

El presente estudio aborda, por un lado, los esfuerzos del gobierno para imponer los proyectos de *fracking* y, por el otro, la resistencia de la población a su implementación. Para esto, se presenta la estructura político-energética brasileña, con sus herramientas de control territorial, y la forma en que se logró que la propuesta del uso de *fracking* haya sido rechazada, por lo menos hasta ahora.

Combustibles fósiles: ¿una cuestión nacional?

El sector público brasileño tiene bajo su control, como propietario y empresario, las actividades de producción y refinación del petróleo. También es el regulador directo de las actividades de explotación del subsuelo y es quien financia la investigación científica y la industrialización del combustible en el país. Si bien el Estado brasileño está compuesto por tres poderes –ejecutivo, legislativo y judicial–, históricamente ha existido un predominio del poder ejecutivo en la toma de decisiones y su implementación (Ianni, 1971).

Toda la actividad de explotación del subsuelo está centralizada a nivel federal desde la década de los treinta, cuando inició la explotación de petróleo en el país. Con un fuerte contenido nacionalista, la campaña conocida por el eslogan “El petróleo es nuestro”, culminó con la creación de Petrobras en 1953. Con esto se garantizó el monopolio estatal en la explotación del petróleo. Tal política estuvo vigente durante varias décadas, hasta los años noventa, cuando sobrevino una de las mayores oleadas neoliberales que haya enfrentado el país. Con el gobierno del expresidente Fernando Henrique Cardoso a la cabeza, el monopolio estatal de las actividades de investigación, explotación, producción y refinación de petróleo y gas natural fue disuelto con la “Ley del Petróleo” (núm. 9.478/1997) (Presidência da República, 1997).

No obstante estas políticas neoliberales, Petrobras sigue siendo la mayor empresa brasileña, una sociedad anónima de capital abierto que actúa de forma integrada y especializada en la industria del petróleo, el gas natural y la energía en general. Está presente en los segmentos de explotación y producción, refinación, comercialización, transporte, petroquímica, distribución de derivados, gas natural, energía eléctrica, gas-química y biocombustibles. Con presencia en 19 países, tiene 13 refinerías –tres de ellas fuera del país–, 68 mil 829 empleados y en 2016 obtuvo un beneficio neto de casi 15 mil millones de reales (Petrobras, 2017).

La citada “Ley del Petróleo” también creó la ANP, organismo regulador de las actividades que integran las industrias de petróleo, gas natural y biocombustibles en Brasil. Sus funciones son regular, contratar y fiscalizar las concesiones de explotación, desarrollo y producción de petróleo y gas natural, además de establecer reglas para el funcionamiento de las industrias y del comercio de petróleo, gas y biocombustibles (ANP, 2017). La regulación establecida en Brasil presenta “imperfecciones”, pues existe un conflicto de intereses entre empresas, gobierno y consumidores. Al respecto, Ordoñez Bellido señala que la ANP en realidad no tiene autonomía suficiente para ejercer la regulación ya que el Estado, con su paternalismo, no permite que la institución cumpla sus funciones de forma satisfactoria, a pesar de que sus atribuciones estén establecidas por ley (Ordoñez Bellido, 2005).

En 2017, la industria del petróleo y gas en Brasil representaba 11 por ciento del PIB industrial y 50 por ciento de la oferta interna de energía. El sector petrolero está conformado por 94 grupos económicos que actúan en la explotación y producción, y más de 126 mil actores involucrados en la distribución y reventa de combustibles. En los últimos años se invirtieron miles de millones de reales en la industria y el desarrollo tecnológico, lo que generó miles de empleos, el desarrollo de la industria nacional y miles de millones de reales en participación gubernamental (ANP, 2017).

Sin embargo, el conflicto de intereses, o mejor dicho “la captura de los reguladores por los regulados”, no es cosa nueva y muestra los beneficios que los grupos con intereses económicos y políticos pueden obtener al emplear la maquinaria pública para conseguir sus objetivos. Esta es sólo una de las formas en que el Estado, como un todo, depende de las actividades extractivistas. Dicha subordinación se manifiesta, por ejemplo, en la dependencia de los impuestos y las regalías generadas por estas actividades. Svampa describe este proceso de la siguiente manera:

Los gobiernos latinoamericanos tendieron a subrayar las ventajas comparativas del *boom* de los *commodities*, negando o minimizando las nuevas desigualdades y asimetrías ambientales, económicas y sociales que traía aparejadas dicha división internacional y territorial del trabajo, basada en la exportación de materias primas a gran escala (Svampa, 2017:56).

En América Latina, la mayoría de las empresas petroleras son estatales, como Petrobras en Brasil, y es recurrente el discurso que legitima el extractivismo y toda su cadena como una forma de financiar las políticas de salud y educación. Sin embargo, si el petróleo producido en Brasil –por Petrobras o por cualquier otra empresa– se exportara, el Estado brasileño recaudaría, en promedio, cerca de 23 por ciento de los ingresos operativos netos. Este porcentaje es muy bajo si se le compara con los porcentajes de otros países exportadores, donde la participación del Estado llega a ser de más de 60 por ciento (Câmara dos Deputados y Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica, 2009:47).

Por su impacto negativo en los sectores económicos y sociales, el extractivismo ha sido llamado también la “enfermedad holandesa”, la “maldición de los recursos”, incluso la “paradoja de la abundancia”, por ser una traba para la producción de bienes con mayor valor agregado que los productos primarios, además de mantener sistemas corruptos, clientelistas y autoritarios. En Brasil son muy comunes prácticas como la asimetría en el sistema judicial, en que las empresas no pagan las multas o no reciben sanciones; o la “inversión de derechos”, consistente en que los inversionistas tienen más derechos sobre los territorios que los ciudadanos que viven en ellos (Machado Araújo, 2012).

El dominio racional-legal del territorio ocupado por las petroleras transnacionales ocurre en Brasil gracias a un amplio marco legal que abarca a los sectores que integran tanto a la industria petrolera como a los territorios. Un ejemplo de ello es la Ley Federal núm. 9.478/1997 (Presidência da República, 1997), que estipula que la ANP es “responsable de instruir proceso a fin de declarar como utilidad pública, para fines de expropiación y constitución de servidumbre administrativa, las zonas necesarias para la explotación, desarrollo y producción de petróleo y gas natural, construcción de refinerías, ductos y terminales”.

En la práctica, esto significa que cualquier zona de interés de la industria, para las más variadas actividades, puede ser expropiada. Esta situación ilustra lo que Andrade (2009) señalaba a propósito de que en el capitalismo neoliberal es competencia del poder público preparar, adaptar y adecuar el territorio según los intereses de las empresas transnacionales, cuyas políticas están orientadas hacia su inserción en el mercado mundial. Hay una tendencia al aumento de las inversiones en la actividad petrolera y gasífera, que abarca toda la cadena de extracción, refinación y transporte, muchas veces realizadas con financiamiento público. Esta realidad revela una relación demasiado estrecha entre los entes reguladores –actores del gobierno– y los inversionistas de la industria petrolera, quienes son los que terminan estableciendo las “reglas del juego” –inclusive, los nombres de las concesiones de las rondas no son casualidad. Este juego ya tiene las cartas marcadas, pues las grandes empresas petroleras tienen siempre ventajas y eso queda comprobado por su rápida expansión y elevados beneficios. Un ejemplo de esto son los subsidios: se estima que por cada dólar utilizado por la industria cuatro son de subsidio. En el caso de Brasil, entre 2010 y 2013, el sector privado recibió subsidios por 40 millones de dólares para investigación y desarrollo, y más de 490 millones de dólares por concepto de exención de impuestos (Pickard y Makhijani, 2014:3).

El proceso de privatización que inició en la década de los noventa se mantuvo y se profundizó en años subsiguientes: en los dos mandatos del expresidente Luiz Inácio Lula da Silva, seguidos por los dos mandatos –uno incompleto– de la expresidenta Dilma Rousseff, su heredera política, un periodo conocido como lulismo,¹ que comprende del año 2002 al 2016.

Ese periodo fue muy importante, principalmente por el descubrimiento e inicio de la explotación del petróleo presente en la capa presal, una zona de reservas petrolíferas ubicada bajo una profunda capa de roca salina que forma una de las varias capas rocosas del subsuelo marino. Las reservas de presal descubiertas en la costa de Brasil son de las más profundas de todo el mundo en las que se haya encontrado petróleo.

¹ Definición creada por el politólogo André Singer, quien también fue portavoz del presidente Lula de 2002 a 2007.

Loureiro y sus colegas (2016) señalan que, sin tener por lo menos un plan elemental de contingencias, no importaba cuán “extrema” fuera la energía del presal. Apoyándose en una poderosa cobertura mediática, de un simbolismo nacional en pleno desarrollo, se impuso el mensaje y la política de que Petrobras podía enfrentar cualquier riesgo, costara lo que costara. Al mismo tiempo, se construía una enorme infraestructura petrolera orientada a las inversiones públicas y privadas, moviendo en esa dirección a toda una economía y una sociedad cada vez más dependientes del petróleo. Las inversiones cubrían toda la cadena de producción y transporte: puertos, refinerías y complejos petroquímicos, astilleros, torres, barcos y plataformas, ductos y tanques, unidades de tratamiento de gas y carreteras.

Aunque en el discurso, tanto Lula como Dilma hablaban de políticas que enfatizaban la sustitución de la exportación de productos primarios por productos manufacturados con mayor valor agregado, la realidad fue otra: a partir de 2004, las exportaciones siguieron el camino contrario. En 2005, Brasil exportó 55 mil 300 millones de dólares en productos primarios y 44 mil 200 millones de dólares en productos manufacturados. En 2011, triplicó la exportación de productos primarios a 162 mil 200 millones de dólares, mientras que la de productos manufacturados subió ligeramente a 60 mil 530 millones de dólares. En otras palabras, la diferencia entre la exportación de productos primarios y de productos manufacturados aumentó de 13 mil millones de dólares a 100 mil millones de dólares en los últimos cinco años del gobierno de Lula. La relativa desindustrialización y la creciente diferencia entre el sector extractivista y el de manufacturas revelan el retroceso de Brasil a un modelo colonial de desarrollo (Petras y Veltmeyer, 2014:182).

La exportación de productos primarios superó la exportación de productos manufacturados en 2012, encabezada por el mineral de hierro para el mercado chino. La necesidad de la economía china por adquirir productos minerales brasileños no se limita al hierro. En años recientes, China superó a Estados Unidos como principal destino del petróleo brasileño, y también es el principal importador de pulpa de celulosa, soja y biocombustibles (Petras y Veltmeyer, 2014:178). En Brasil, bajo el lulismo, o parte de él, se dio lo que Svampa define como el “consenso de los *commodities*”:

En la visión progresista, el “consenso de los *commodities*” aparece asociado a la acción del Estado como productor y regulador, así como a una batería de políticas sociales, dirigida a los sectores más vulnerables, cuya base misma es la renta extraordinaria asociada al modelo extractivo-exportador. Ciertamente, no es posible desdeñar la recuperación de ciertas herramientas y capacidades institucionales del Estado, el cual ha vuelto a erigirse en un actor económico relevante y, en ciertos casos, en un agente de redistribución (Svampa, 2017:58).

En Brasil la expansión petrolera de la capa presal fue marcada por cambios en la distribución de la renta con el fin de que una mayor parte se quedara en el propio Estado y así éste pudiera aumentar las inversiones en salud y educación. Contrario a las promesas de los gobiernos, en realidad esto no pasó.

En 2014, la empresa Petrobras empezó a ser objeto de una gran investigación llamada “*Operação Lava-Jato*”, que ha expuesto la corrupción de diversos grupos políticos. A los contratos se les añadían comisiones, que supuestamente se destinaban a los partidos políticos representados en el gobierno de coalición, que con el pasar del tiempo fue adoptando más programas neoliberales. Entre esos partidos estaban el Partido de los Trabajadores (PT) de Lula y Dilma, y el Partido Movimiento Democrático Brasileño (MDB), partido del entonces vicepresidente Michel Temer, entre otros. La “*Operação Lava-Jato*” llevó a la cancelación de varios contratos y reveló que la relación de las empresas contratistas con el gobierno era mucho más estrecha de lo que se pensaba y que los límites entre los intereses públicos y privados se habían corrompido. Esta investigación continúa realizándose y ha recibido serias críticas por su actuación selectiva, y en la que también ha quedado clara la actuación parcial del sistema judicial, principalmente porque el exjuez Sergio Moro, que encarceló al expresidente Lula, ahora es ministro del gobierno de Jair Bolsonaro.

Este momento límite de Brasil tiene un marco histórico de fondo: el golpe de Estado de 2016, un complejo proceso que culminó con la destitución de la expresidenta Dilma Rousseff.² Su sucesor, el expresidente Michel Temer, profundizó más los procesos de privatización, cambió las reglas de las rentas petroleras y trabajó para atraer más inversiones extranjeras hacia el sector, realizando para ello viajes a Estados Unidos (Fariello *et al.*, 2016), Noruega (Portal Planalto, 2017) y Rusia (Schreiber, 2017). Además, Temer es el responsable de haber liberado la concesión para explotar parte de la reserva del presal a favor de transnacionales, como la petrolera francesa Total, que rápidamente consiguió autorización para exportar la producción. Sin embargo, la transnacional que más se ha beneficiado es la anglo-holandesa Shell, que en 2019 fue la segunda mayor concesionaria de los yacimientos del presal.

La elección de Jair Bolsonaro como nuevo presidente de Brasil nos coloca en otro escenario político, notoriamente más cercano al del presidente de Estados Unidos Donald Trump, pues ambos comparten planes para la flexibilización de la normativa ambiental y la profundización de la explotación de hidrocarburos. Sumado a eso, en ambos países ha ido en aumento el discurso “negacionista” respecto a que el cambio climático sea producto de las actividades humanas, como sostuvo el ministro del medio ambiente de Brasil, Ricardo Salles (Agência Senado, 2019).

² Para un desarrollo del tema, véase el trabajo de Alba Maria Pinho de Carvalho y Eliana Costa Guerra (2018).

Construcción política del *fracking* como propuesta

La puesta en marcha del *fracking* fue desarrollada y promocionada por Estados Unidos en nombre del autoabastecimiento y de la soberanía hidrocarburífera. Se realizaron fuertes inversiones, con financiamiento público, en la investigación y el desarrollo en la explotación de gas de lutitas, lo que aumentó la producción de gas natural seco de un trillón de metros cúbicos en 2006 a 5 billones de metros cúbicos en 2016, cerca de 23 por ciento de la producción de gas estadounidense (Smith, 2012).

No obstante, dicha expansión ha causado impactos de gran magnitud en los ámbitos social y ambiental. Como lo señala puntualmente un compendio hecho por el grupo *Concerned Health Professionals of New York and Physicians for Social Responsibility*:

En Estados Unidos, este método de extracción no convencional –que, en conjunto, se conoce como “*fracking*”– ha llegado a zonas de mayor densidad poblacional; las operaciones respectivas, así como el transporte del material, han aumentado en frecuencia e intensidad; al mismo tiempo, ha surgido un conjunto importante de pruebas de que estas actividades son peligrosas para la gente y sus comunidades de manera que es difícil o imposible mitigarlas. Los riesgos incluyen temblores e impactos adversos en agua, aire, agricultura, salud y seguridad públicas, valor de las propiedades, estabilidad climática y fortaleza económica (Concerned Health Professionals of New York and Physicians for Social Responsibility, 2015:15).

La potencial expansión del uso de la tecnología del *fracking* en Brasil es un buen ejemplo de la descripción que hace Feenberg (1991) sobre cómo la política energética mundial y su desarrollo tecnológico están regidos por la convicción de que el progreso técnico es como un tren que se mueve por una sola vía previamente construida, una vía en la que todas las naciones deberán embarcarse, unas antes –las “avanzadas”– y otras después –las “atrasadas”. Esta visión instrumentalista de la tecnología coincide con la condición de dependencia que tiene América Latina. Esta región se encuentra en una posición periférica respecto al desarrollo, incluidas las tecnologías para la generación de energía. Brasil tampoco es autosuficiente respecto al gas natural y tiene un contrato de importación con Bolivia de hasta 30 millones de metros cúbicos al día. Dicho gas se utiliza para la generación de energía eléctrica, en la industria petroquímica y como combustible, tanto en autos como para uso doméstico.

La adopción de nuevas tecnologías o de nuevos procesos de explotación de petróleo y gas presenta un panorama de incertidumbre y riesgos más allá de los que ya conocemos, aún más en Brasil, que muestra una fragilidad en las políticas públicas sectoriales de garantía de derechos como la salud, un medio ambiente saludable y educación para poblaciones vulnerables (Silva, 2016). Sobre esa cuestión, Svampa reflexiona:

La presión por expandir la frontera energética desborda claramente los países del Sur y permite detectar el avance de una dinámica territorial extractivista en el Norte Global, donde podía pensarse que ésta estaba en franco retroceso. El ejemplo elocuente es la vertiginosa expansión de la frontera petrolera y energética, mediante la explotación de gas y petróleo no convencional, con la tan cuestionada metodología de la fractura hidráulica o *fracking* (Svampa, 2017:139).

En 2013, la ANP realizó la 12ª Ronda de Licitaciones con el objetivo, entre otros, de ampliar las reservas, la producción brasileña de gas natural y el conocimiento de las cuencas sedimentarias. Esta ronda previó procedimientos específicos para la explotación de gas de fuentes no convencionales, entre ellas la del gas de lutitas, con una producción calculada en 3 millones de metros cúbicos al día, una vez alcanzado el periodo de diez años de explotación. Tal expectativa fue principalmente para la cuenca de São Francisco, cuyos descubrimientos están en proceso de evaluación (EPE, 2018b).

Algunos sectores del gobierno han llamado la atención sobre la necesidad de incluir en la discusión a más sectores de la sociedad. Entre ellos, el Grupo de Trabajo Interinstitucional de Actividades de Exploración y Producción de Petróleo y Gas, que en uno de sus reportes aborda los problemas ambientales de los bloques puestos a licitación (Ministério de Meio Ambiente, 2013).

Por su parte, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) también expresó su preocupación debido a que la Cámara Técnica de Aguas Subterráneas le turnó una propuesta en la que le solicitaba la realización de más estudios sobre la seguridad del uso de la técnica de *fracking*, principalmente en las zonas ubicadas debajo de acuíferos. No fue por casualidad que en la propuesta se haya alertado –de acuerdo con la Investigación Nacional de Saneamiento Básico de 2008– sobre el hecho de que en 3 mil 545 municipios se realiza la captación de agua mediante pozos profundos, los cuales presentan una calidad de agua mejor que los pozos someros, utilizados en 688 municipios. Por lo tanto, para una parte considerable de la población brasileña, el suministro de agua está condicionado a la conservación de esas fuentes. En dicha oportunidad fue evidente la influencia del Ministerio de Minas y Energía en el CNRH, pues presionó para que en la negociación la moción propuesta no fuera aprobada ya que eso podría comprometer aún más los planes gubernamentales (Silva, 2016). Por su parte, el legislativo ha propuesto dos proyectos de ley sobre el tema. Uno del diputado Sarney Filho (Proyecto de Ley 6904/2013), que fue archivado, y otro más reciente del diputado Schiavinato (Proyecto de Ley 1935/2019) donde se alerta sobre los impactos al ambiente y la población ya reconocidos del *fracking*, por lo que se pide que sea prohibido el uso de esta técnica en el país.

Para “calmar” a los mercados sobre las inversiones y los riesgos que presentaba Brasil –debido a su compleja legislación y a un aumento de las resistencias locales

contra proyectos extractivistas con alto potencial contaminante— la ANP implementó algunas estrategias, entre ellas, cambios en el marco legal y la elaboración de estudios oficiales. Se elaboró para ello una resolución específica, la resolución ANP 21/2014, publicada en abril de 2014, pocos meses después de la licitación de las zonas. Esta resolución demuestra un esfuerzo de la ANP por tipificar cuestiones ambientales, inclusive la definición de parámetros físicos y químicos de monitoreo en la calidad del agua y la distancia mínima entre la perforación de los pozos de explotación de hidrocarburos no convencionales y los pozos de agua para diversos usos, incluido el abastecimiento humano. La resolución propone que el monitoreo ambiental sea realizado en su totalidad por la propia empresa o por agencias contratadas por ella misma. Otro cambio en las reglas fue la centralización de la licencia ambiental para la explotación en el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA), de acuerdo con el decreto número 8.437/2015.

Bajo el gobierno del expresidente Temer se anunció el proyecto “Pozo Transparente”, un proyecto piloto de *fracking* programado para ser ejecutado con el apoyo de los gobiernos estatales de Bahía y de Maranhão. El gobierno también organizó una visita técnica a Neuquen, Argentina, donde también se utiliza la técnica del *fracking*. La visita resultó en un reporte (Ministério de Minas e Energia, 2018) que se suma a otros dos informes sobre el tema, los tres realizados por el gobierno. En los tres documentos se minimizan considerablemente los impactos socioambientales y, como reportes oficiales que son, cumplen más bien la función de intentar legitimar la política energética del gobierno de Brasil.

El presidente Jair Bolsonaro incluyó dentro de su propuesta —desde su candidatura a la presidencia del país— la ampliación de la privatización en el sector energético y el impulso a la explotación del gas de lutitas, permitiendo que pequeñas empresas puedan hacerlo. A pesar de todos los esfuerzos realizados por los distintos gobiernos de Brasil, entre 2014 y 2017 las siete cuencas que tenían bloques en la 12ª Ronda de Licitaciones recibieron medidas cautelares por parte del Ministerio Público Federal que ordenó la suspensión de la explotación de gas no convencional por medio de *fracking*. Estas medidas se dieron luego de una serie de acciones civiles. Sin embargo, en 2018 el gobierno anuló una de las medidas cautelares en la cuenca de Sergipe/Alagoas. Pero hasta ahora no hay en el país ningún pozo de explotación de gas de fuentes no convencionales con licencia ambiental.

Territorios en resistencia

Los potenciales impactos en el territorio brasileño y los movimientos de resistencia a los riesgos del *fracking* son analizados tomando como referencia cinco cuencas: Paraná, Recôncavo Baiano, Sergipe/Alagoas, São Francisco y Madre de Dios en Acre. Estas cuencas son muy distintas en cuanto a su población y sus recursos natu-

rales. Una de las razones para que diversos segmentos sociales de estas regiones se unieran fue la ausencia de estudios específicos del posible impacto ambiental.

Gran parte del debate sobre el *fracking* en Brasil giró en torno al impacto sobre las fuentes de agua, con énfasis en los riesgos asociados a la contaminación de acuíferos. Brasil cuenta con importantes volúmenes de agua, pero presenta un cuadro de contaminación generalizada de los cuerpos de agua, principalmente los superficiales, debido al alcantarillado. La contaminación causada por emprendimientos minero-industriales también es considerable y las acciones preventivas son débiles; es difícil castigar a los responsables y las acciones mitigadoras son insuficientes luego de los derrames y rupturas o de la destrucción de todo un valle, como ocurrió en 2015 en Mariana y en 2019 en Brumadinho. Con esos problemas como antecedente, el debate sobre la posibilidad del uso del *fracking* en Brasil se dio principalmente entre los ambientalistas y la comunidad científica. Ambos grupos se pronunciaron públicamente y organizaron varios debates entre los miembros de asociaciones profesionales (Barbosa, 2016; Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná, 2016; Moutinho, 2013).

Con el anuncio de la licitación de zonas para la explotación de gas en reservas no convencionales, los científicos representados por la Academia Brasileña de Ciencias y la Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia, escribieron una carta pública y pidieron la suspensión de la licitación hasta que se realizaran estudios independientes para evaluar los impactos. Uno de los primeros argumentos se refirió a los riesgos para el Acuífero Guaraní:

[...] una buena parte de las reservas de gas y petróleo de lutitas de la cuenca de Paraná en Brasil y parte de las reservas del norte de Argentina están justo debajo del Acuífero Guaraní, la mayor fuente de agua dulce de excelente calidad de América del Sur. Por lo tanto, la explotación del gas de esquisto en esas regiones debería ser evaluada con mucha cautela, ya que existe un riesgo potencial de contaminación de las aguas de ese acuífero (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 2013).

El tema sensibilizó a actores históricos que participaron en las discusiones sobre la contaminación, entre ellos, la organización civil *Toxisphera Associação de Saúde Ambiental* en Paraná, que actúa desde 2010 y que ya había trabajado en conflictos en torno a problemas de contaminación por aceites de motor. Esa organización presentó una acción civil pública solicitando la anulación de la 12ª Ronda antes de que se realizara en noviembre de 2013 (Bertoldi, 2013). En 2017, la lucha contra la explotación de fuentes no convencionales de gas en el estado de Paraná –donde se encuentra una gran parte del Acuífero Guaraní– aglutinó a distintos movimientos sociales, entre ellos campesinos y ambientalistas, logrando que se prohibiera el otorgamiento de licencias ambientales para estudio y explotación de gas de lutitas por diez años (Fontana, 2017).

Posteriormente, también en Paraná, se lanzó la campaña “No *fracking* Brasil” que, junto con las campañas “Un Brasil libre de *fracking*”, de la asociación de los técnicos del Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, y “Ni un pozo más”, del estado de Espírito Santo, abordaron los problemas que trae consigo el *fracking*. Cabe señalar que cada campaña actúa en diferentes territorios y tiene origen, acciones y visiones distintas.

En lo que se refiere al impacto sobre las fuentes de agua, las cuencas de Sergipe/Alagoas, Recôncavo Baiano –ambas en el litoral nordestino de Brasil– y São Francisco son áreas que sufren directa o indirectamente por las sequías. Estas cuencas fueron las primeras que se anunciaron para la explotación, debido a que se consideran cuencas maduras, es decir, ya están explotadas y, por lo mismo, ya están impactadas y cuentan con infraestructura de transporte y procesamiento. La cuenca del Recôncavo Baiano es la más poblada del estado y ya enfrenta problemas hídricos generados por la propia industria petrolera. La cuenca hidrográfica de Recôncavo Norte e Inhambupe ya presenta insuficiencia para el abastecimiento humano debido al creciente aumento de la demanda. El mayor consumidor de agua subterránea en la cuenca es el Polo Petroquímico de Camaçari, con un caudal otorgado de 135 mil metros cúbicos al día para sus numerosos procesos industriales, casi el doble del caudal otorgado al responsable del abastecimiento público de agua (Santos y Oliveira, 2007).

La cuenca de São Francisco abarca varios estados –Minas Gerais, Bahía, Pernambuco, Alagoas, Sergipe y el Distrito Federal– y su área de drenaje es de 7.6 por ciento del territorio nacional, con 7.5 por ciento de la población del país (Barbosa, 2017). Además de los daños ambientales ya causados por las hidroeléctricas y los ciclos económicos intensivos, el río São Francisco recientemente sufrió una gran transformación: parte de su caudal se desvió hacia las áreas de la *caatinga*³ nordestina –donde ya ocurren sequías. De un modo más directo, estos problemas se asocian a la toma de tierras por parte del Estado, a los procesos de reordenamiento territorial, a los desplazamientos forzados y, con ello, a las transformaciones de los modos de reproducción social, con significativas restricciones de acceso y uso de los recursos territorializados, lo que tiende a agravar el panorama de conflictos (Barros, 2014).

Por último, en la Amazonía también se pusieron a licitación bloques en Acre, un pequeño estado ubicado en el extremo oeste de Brasil. El único bloque que se vendió, y que fue adquirido por Petrobras, se encuentra en medio de un entramado de áreas de conservación, tierras indígenas, el río Juruá y, del otro lado del río, grupos indígenas aislados. Hubo una gran oposición de los movimientos sociales locales y de protección indígena. Desde 2015 hasta la fecha, cualquier actividad relacionada con la explotación

³ Zona boscosa del Brasil nordestino caracterizada por árboles de hojas caducas.

de hidrocarburos está suspendida, además, un juez estipuló una multa por no respetar los términos del Convenio 169/OIT de consulta a los pueblos indígenas (G1, 2015).

Con el tiempo, más movimientos sociales se han venido involucrando en la resistencia, a escala local e internacional, creando nuevas estrategias y modos de organización. Localmente, una forma de resistencia utilizada fue la aprobación –en las cámaras municipales– de leyes que prohíben el *fracking* en su territorio, recurso que ya superó los 380 municipios en Brasil, según datos de la organización ambiental *350.org*. Esas leyes municipales fueron inspiradas en una estrategia adoptada en los municipios estadounidenses desde 2011 (LAW 360, 2014).

En el ámbito regional, se formó la Alianza Latinoamericana Frente al *Fracking*, un esfuerzo de movimientos sociales, organizaciones internacionales –que combinan acciones locales con acciones a nivel mundial–, investigadores de riesgos y personas que estudian diversas formas de superar los modelos basados en combustibles fósiles, con el fin de comprender mejor cómo el *fracking* amenaza los territorios latinoamericanos, sobre todo teniendo como principal referente la explotación no convencional en Vaca Muerta, en la Patagonia argentina.

En síntesis, una diversidad de personas y organizaciones se movilizaron en torno a este debate. Dichas acciones reafirman que las escalas y flujos son utilizados tanto por la industria –para imponer sus proyectos– como por los movimientos –para defenderse. Los movimientos, por su parte, están ampliando cada vez más su radio de acción, empleando estrategias locales en sus territorios ante amenazas particulares, pero también dialogando y trabajando en redes regionales para conocer los problemas que enfrentan otras comunidades, en otras escalas y otros territorios. Este intercambio incide tanto en la reflexión y percepción sobre los riesgos como en la relación entre los actores locales, de manera que en la actualidad hay una mayor diversidad de acciones de resistencia que se articulan de diferentes formas y en múltiples escalas.

Conclusión

La acción de la industria petrolera se despliega en diversos territorios, lo que a su vez aumenta los impactos socioambientales, fomentando la resistencia y una discusión más amplia y democrática sobre la contaminación, los impactos sociales, el aumento de accidentes y, más recientemente, el cambio climático.

Son muchas las cuestiones presentes en las movilizaciones para frenar y rechazar las actividades de alto potencial contaminante como el *fracking* en Brasil que, tomando en cuenta las experiencias estadounidense y argentina, revela riesgos e incertidumbre inaceptables. Hay también la intención de organizar un movimiento de resistencia que pueda influir en las decisiones del Estado y, como consecuencia, del capital

petrolero sobre cuándo, dónde y cómo perforar. Así, la movilización en Brasil, centrada en la defensa del agua y de los pueblos indígenas, fue capaz de lograr que se suspendieran las licitaciones y se disputara la toma de decisiones aprovechando las contradicciones al interior del mismo Estado: entre la ANP y los Ministerios Públicos Federales por un lado, y entre el gobierno federal y las municipalidades, por el otro.

La estrategia por parte de los movimientos de resistencia de explotar a su favor las contradicciones al interior del Estado y sus disputas por la toma de decisiones sobre los territorios, ha mantenido al *fracking* hasta ahora como una propuesta y no como una realidad. Los escenarios cambiaron con la llegada del presidente Jair Bolsonaro, que ya inició nuevos esfuerzos para ampliar y privatizar las estructuras gasíferas, al tiempo que debilita las instituciones ambientales gubernamentales, minando todavía más la precaria protección ambiental brasileña. Frente a esta renovada embestida del gobierno, probablemente haya también nuevos actores y nuevas estrategias de resistencia.

Bibliohemerografía

- AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS (ANP) (2017), “Lei do petróleo completa 20 anos”, en *Notícias ANP*. Dirección URL: <<http://www.anp.gov.br/noticias/3928-lei-petroleo-04ago2017>>.
- AGÊNCIA SENADO (2019), “Ministro questiona contribuição humana no aquecimento global”, en *Senado Notícias*, 27 de marzo. Dirección URL: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/03/27/ministro-questiona-contribuicao-humana-no-aquecimento-global>>.
- ANDRADE BORGES, Maria da Conceição (2009), “O uso do território no contexto da reestruturação produtiva: o caso do Pólo Industrial de Camaçari”, en *Anais do 12 Encontro de Geógrafos da América Latina*, Montevideo. Dirección URL: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaeconomica/36.pdf>>.
- BARBOSA, Ariane (2016), “Debate sobre exploração de Petróleo acontece esta semana em Curitiba”, en *Mundo Geo*, 4 de octubre. Dirección URL: <<http://mundogeo.com/blog/2016/10/04/debate-sobre-exploracao-de-petroleo-acontece-esta-semana-em-curitiba/>>.
- BARBOSA TELLES, Mônica (2017), *Gestão de água e o papel das mulheres no Semiárido Brasileiro: aspectos legais, socioculturais e políticos*, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, trabalho de conclusão do curso de Especialização Gestão e Tecnologia do Saneamento.
- BARROS, Juliana (2014), “O desencantamento das águas no sertão: crenças, descrenças e mobilização social no Projeto de Transposição do Rio São Francisco”, Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional.

- BERTOLDI, Andréa (2013), “Mandato de segurança tenta anular licitação da ANP”, en *Folha Economia*, 26 de noviembre. Dirección URL: <<http://www.folha.com.br/economia/mandado-de-seguranca-tenta-anular-licitacao-da-anp-863764.html>>.
- BRITISH PETROLEUM (BP) (2018), *BP Statistical Review of World Energy*. Dirección URL: <<https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>>.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS y CONSELHO DE ALTOS ESTUDOS E AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA (2009), “Os desafios do Pré-sal”, en *Cadernos de Altos Estudos*, núm. 05. Dirección URL: <<http://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudos/pdf/Livro-pre-sal.pdf>>.
- CARVALHO PINHO, Alba Maria y Eliana COSTA GUERRA (2018), “El enigma Brasil en las tramas del golpe de 2016: *impasses* y dilemas de la democracia en tiempos contemporáneos”, en *Estudios Latinoamericanos*, México, núm. 42, julio-diciembre. Dirección URL: <<http://www.revistas.unam.mx/index.php/rel/article/view/67953>>.
- CONCERNED HEALTH PROFESSIONALS OF NEW YORK AND PHYSICIANS FOR SOCIAL RESPONSIBILITY (2015), *Compendio de hallazgos científicos, médicos y de medios de comunicación que demuestran los riesgos y daños del Fracking (extracción no convencional de gas y petróleo)*, Heinrich Böll Stiftung, México, Centroamérica y el Caribe. Dirección URL: <https://cl.boell.org/sites/default/files/compendium_final_25_de_mayo.pdf>.
- CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ (CREA-PR) (2016), “Debate sobre fraturamento hidráulico lotou plenário do Crea-PR”, en *CREA-PR*, 6 de octubre. Dirección URL: <<http://www.crea-pr.org.br/ws/arquivos/5494>>.
- FARIELLO, Danilo, Catarina ALENCASTRO y Stella BORGES (2016), “Temer quer atrair investidores em viagem aos EUA”, en *O Globo Economia*, 17 de septiembre. Dirección URL: <<https://oglobo.globo.com/economia/temer-quer-atrair-investidores-em-viagem-aos-eua-20129456#ixzz4rByWATUg>>.
- FEENBERG, Andrew (1991), *Critical Theory of Technology*, Nueva York, Oxford University Press.
- FONTANA, Nádia (2017), “Lei proíbe a exploração do gás de xisto pelo método *fracking*”, en *Notícias. Assembleia Legislativa do Estado do Paraná*. Dirección URL: <http://www.alep.pr.gov.br/sala_de_imprensa/noticias/lei-proibe-a-exploracao-do-gas-de-xisto-pelo-metodo-fracking>.
- G1 (2015), “Licitação para exploração de petróleo e gás no Acre é suspensa pela Justiça”, en *G1. Globo Notícias online*. Dirección URL: <<http://g1.globo.com/ac/acre/noticia/2015/12/licitacao-para-exploracao-de-petroleo-e-gas-no-acre-e-suspensa-pela-justica.html>>.
- IANNI, Octávio (1971), *Estado e Planejamento Econômico no Brasil (1930-1970)*, Rio de Janeiro, Editora Civilização Brasileira, Coleção “Retratos do Brasil”, vol. 83.

- LAW 360 (2014), “State Legislation *versus* Municipal Home Rule Over Fracking”, en *Law 360*, 24 de marzo. Dirección URL: <<https://www.law360.com/articles/520360/state-legislation-vs-municipal-home-rule-over-fracking>>.
- LOUREIRO, Beto, Daniela MEIRELLES, Flávia BERNARDES, Fabíola MELCA y Marcelo CALAZANS (2016), “Pré-sal: energia extrema das entranhas da Terra”, en *Observatorio Petrolero Sur*, 26 de octubre. Dirección URL: <<http://www.op-sur.org.ar/blog/2016/10/26/pre-sal-brasil-energia-extrema-das-entranhas-da-terra/>>.
- MACHADO ARÁOZ, Horacio (2012), “Extractivismo: depredación ecológica y degradación democrática. Desafíos ecopolíticos para la región desde los movimientos socioterritoriales”, en *Aportes Científicos desde Humanidades*, Editorial Científica Universitaria Catamarca.
- MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE (2013), “Grupo de Trabalho-Portaria MMA no. 218/2012. Parecer Técnico GTPEG no. 03/2013”. Dirección URL: <http://rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round_12/Diretrizes_Ambientais_GTPEG_12a_Rodada/Parecer/Parecer_GTPEG_R12.pdf>.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (2018), *A experiência da Argentina na exploração, desenvolvimento e produção de petróleo gás natural em jazidas de baixa permeabilidade na província de Neuquén. Relatório da Missão. Visita da Comitiva Brasileira*, 6 de noviembre. Dirección URL: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/0/Relat+por+cientoC3+por+cientoB3rio+Miss+por+cientoC3+por+cientoA3o+Oficial+Argentina_MME++07nov18+-VF.pdf/6c771aab-cdaa-4668-8007-4725ebf528a6>.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA Y EMPRESA DE PESQUISAS ENERGÉTICAS (2018a), *Balço Energético Nacional 2018*. Dirección URL: <<http://epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2018>>.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA Y EMPRESA DE PESQUISAS ENERGÉTICAS (2018b), *Plano Decenal de Expansão de Energia 2026*. Dirección URL: <<http://www.mme.gov.br/documents/10584/0/PDE2026.pdf/474c63d5-a6ae-451c-8155-ce2938fbf896>>.
- MOUTINHO, José Carlos (2013), “Reunião sobre o Xisto no Clube de Engenharia. Especialistas Defenderam a Suspensão do Leilão de Xisto”, en *Agência Petroleira de Notícias*, 25 de noviembre. Dirección URL: <<http://www.aepet.org.br/noticias/pagina/10787/Reunio-sobre-o-Xisto-no-Clube-de-Engenharia>>.
- ORDOÑOZ BELLIDO, Yssela (2005), *Desafios que enfrenta a ANP para regular a indústria de petróleo no Brasil depois da quebra do monopólio em 1997 até o ano de 2005*, Rio de Janeiro, Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, dissertação do mestrado em Administração Pública.
- PETRAS, James y Henry VELTMAYER (2014), “Extractive Imperialism in the Americas: Capitalism’s New Frontier”, en *Studies in Critical Social Sciences*, núm. 70, Estados Unidos, Haymarket Books.
- PETROBRAS (2017), “Formulário 20-F. Relatório anual”, en *Relatórios Anuais*. Dirección

- URL: <<https://v2-petr.infoinvest.com.br/pt/resultados-e-comunicados/relatorios-anuais/2017>>.
- PICKARD, Sam y Shakuntala MAKHIJANI (2014), “Fossil Fuel Exploration Subsidies: Brazil”, en *Oil Change International*. Dirección URL: <<https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/9265.pdf>>.
- PORTAL PLANALTO (2017), “Com investimentos de US\$ 2 bi, Noruega se torna 8º maior parceiro do Brasil”, en *Planalto. Viagem Internacional*. Dirección URL: <<http://www2.planalto.gov.br/acompanhe-planalto/noticias/2017/06/com-investimentos-de-us-2-bi-noruega-se-torna-8o-maior-parceiro-do-brasil>>.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (1997), *Lei no. 9.478, de 6 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências*. Dirección URL: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9478compilado.htm>.
- SANTOS PENALVA, Paulo Roberto e Iara BRANDÃO OLIVEIRA (2007), *Avaliação do gerenciamento das águas subterrâneas da bacia hidrográfica do Recôncavo Norte, Estado da Bahia, utilizando a concessão da outorga de uso como indicador do nível de gestão*, São Paulo, XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.
- SCHREIBER, Mariana (2017), “Na Rússia, Temer busca ar de ‘normalidade’ em meio a crise no Brasil”, en *BBC Brasil*, 20 de junio. Dirección URL: <<http://www.bbc.com/portuguese/brasil-40336293>>.
- SILVA DIEILE, Bianca (2016), *Os riscos da utilização do fracking para os recursos hídricos e a gestão ambiental: vulnerabilidades do Recôncavo Baiano*, Cruz das Almas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, IV Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental, Anais. Dirección URL: <<http://cobesa.com.br/2016/consulta-anais/>>.
- SMITH, Christopher A. (2012), “Producing Natural Gas from Shale”, en *Department of Energy*, 26 de enero. Dirección URL: <<https://www.energy.gov/articles/producing-natural-gas-shale>>.
- SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA (2013), “SBPC e ABC pedem mais pesquisas sobre eventuais danos ambientais da exploração do gás de xisto”, en *SBPC Net*. Dirección URL: <<http://www.sbpcnet.org.br/site/artigos-e-manifestos/detalhe.php?p=2011>>.
- SVAMPA, Maristella (2017), *Del cambio de época al fin de ciclo*, Buenos Aires, Edhasa.