

# *Impluvium*

Publicación digital de la Red del Agua UNAM  
Número 6, Enero - Marzo 2019



# Conflictos por el Agua



# *Impluvium*

**Impluvium** es una publicación de la Red del Agua UNAM; puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutila, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. Los artículos compartidos son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de la Red del Agua UNAM o de sus miembros.

.....

Comité editorial:

**Dr. Fernando J. González Villarreal**  
Coordinador Técnico Red del Agua UNAM

**M. en C. Jorge Alberto Arriaga Medina**  
Coordinador Ejecutivo de la Red del Agua UNAM

**Mtra. Malinali Domínguez Mares**  
Coordinadora de Asesores IMTA

**M.I. Angélica Mendoza Mata**  
Consultora IINGEN

**Lic. Fernanda Hoyana Rosales Ramírez**  
Red del Agua UNAM

Diseño gráfico y formación:

**Lic. Joel Santamaría García**

**Lic. Marie Claire Mendoza Muciño**

.....

Publicación digital de la Red del Agua UNAM.  
Número 6, Derecho Humano al Agua,  
Enero - Marzo 2019

[www.agua.unam.mx](http://www.agua.unam.mx)



# CONTENIDO

**Presentación . . . . . 2**

FERNANDO J. GONZÁLEZ VILLARREAL

JORGE ALBERTO ARRIAGA MEDINA

## ARTÍCULOS

**El agua para uso doméstico: un análisis de solución de conflictos desde los postulados de acción colectiva . . . . . 6**

MARÍA DE LOURDES HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

**Identificación de conflictos en la gestión del agua mediante el análisis de redes de políticas públicas 13**

JOSÉ RODOLFO DE LA GARZA GONZÁLEZ

**Agua, un recurso de poder: un acercamiento a los conflictos por el agua en distritos de riego. .19**

DOLORES DEL ROSARIO VALENZUELA SÁNCHEZ

**El incontenible deseo de perforar. Fracturación hidráulica, conflictos normativos y principio precautorio . . . . . 25**

DANIEL JACOBO-MARÍN



# EL INCONTENIBLE DESEO DE PERFORAR. FRACTURACIÓN HIDRÁULICA, CONFLICTOS NORMATIVOS Y PRINCIPIO PRECAUTORIO

DANIEL JACOBO-MARÍN  
ABOGADO AMBIENTALISTA Y PROFESOR DE DERECHO DE AGUAS.  
jacobomarind@gmail.com

## Introducción

El propósito del artículo es reflexionar sobre las técnicas empleadas para explorar y extraer hidrocarburos no convencionales en México, especialmente impulsadas mediante la reforma constitucional energética de 2013. Pese a que su publicación contradice disposiciones ambientales, los dispositivos legales que regulan las técnicas facilitaron la transmisión y el otorgamiento de concesiones de agua. Con base en este análisis, el trabajo muestra que la fracturación hidráulica es incompatible con el principio precautorio y con los instrumentos internacionales de protección de los derechos humanos.

Asimismo, la extracción masiva de hidrocarburos no convencionales fortalece el modelo de dependencia de los combustibles fósiles y contribuye al escenario de distribución desigual de agua, al asegurar los volúmenes requeridos por el proceso industrial de estimulación artificial. Esta situación se traduce en tensiones y disputas, particularmente en comunidades campesinas y territorios indígenas, que generan conflictos de diversa escala, duración e intensidad.

## La reforma constitucional y las nuevas reglas energéticas

El 20 de diciembre de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la reforma constitucional en materia de energía. Para reglamentarla fue necesario expedir nueve leyes y modificar otras 12 mediante seis decretos publicados en agosto de 2014. La reforma fue impulsada por el Poder Ejecutivo y respaldada por el Senado y la Cámara de Diputados, con el objetivo de permitir e incentivar la participación del

capital trasnacional en el sector energético mexicano.

A partir de la base jurídica derivada, se publicaron en el DOF dos disposiciones administrativas que regulan la exploración y la extracción en yacimientos no convencionales. El 16 de marzo de 2017 la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) divulgó los requisitos para ejecutar actividades de perforación de pozos, establecimiento de equipos, manejo de fluidos de perforación, fracturamiento hidráulico, pruebas de conducción y recolección de hidrocarburos no convencionales en tierra (DOF, 2017a).

Cinco meses después, el 30 de agosto de 2017, la Comisión Nacional del Agua publicó los lineamientos que autorizan el uso del agua para obtener gas y petróleo de lutitas. Para este fin se aprobó la transmisión de derechos otorgados previamente para otros usos, la concesión de aguas marinas desalinizadas y la reserva de aguas residuales no comprometidas para el riego (DOF, 2017b).

Sin embargo, el artículo 416 del Código Penal Federal prohíbe la infiltración de aguas residuales, líquidos químicos o contaminantes en el subsuelo que causen daño a la calidad del agua y el ecosistema. En el mismo sentido, la recarga artificial de acuíferos regulada en la NOM-014-CONAGUA-2013 no puede ser equiparada, técnica ni legalmente, con los procedimientos de estimulación artificial, debido a que éstos últimos pretenden la recuperación del agua inyectada y, en otros casos, la obtención del gas a través del proceso donde el agua ocupa el lugar que deja el hidrocarburo en la porosidad. De este modo, la premura gubernamental para reglamentar las técnicas de extracción generó un conflicto normativo con las disposiciones protectoras del agua subterránea que se mantiene irresuelto (Jacobo-Marín, 2016).

Aunque los defensores de la fracturación afirman que la distancia entre los acuíferos y las reservas de hidrocarburos reduce los riesgos potenciales, se han documentado numerosas repercusiones socio-ambientales, incluidas la

contaminación de aguas superficiales, la emisión de gas metano (cuya contribución al efecto invernadero es superior a la generada por el dióxido de carbono), la sismicidad inducida y la migración del fluido de fracturación hacia las aguas subterráneas (Gagnon, *et al.*, 2016, pp. 123-126).

Este argumento muestra que la fracturación hidráulica es un mecanismo de despojo hídrico derivado de la competencia asimétrica por el agua, particularmente en territorios indígenas y comunidades campesinas y, por otro lado, es un dispositivo de contaminación deliberada que impide el aprovechamiento de otros usuarios y garantiza la disponibilidad del líquido para el sector energético (Jacobo-Marín, 2018, p. 21).

### **Fracturación hidráulica y principio precautorio**

El gas de lutitas (*shale gas* en inglés) es un hidrocarburo que se ubica en yacimientos compuestos por rocas de baja permeabilidad, lo que impide su ascenso a la superficie. Las lutitas son

rocas de grano fino que se forman a partir de la compactación de partículas de limo y arcilla. Se ha señalado la necesidad de que las lutitas sean esquistas para generar gas; los esquistos son deformaciones metamórficas de las lutitas, por ello, algunos textos le denominan gas de esquisto (Lees, 2012).

La fracturación hidráulica es una técnica de estimulación que consiste en la perforación de pozos (verticales y horizontales) cementados y entubados, con el objetivo de generar canales de alta conductividad mediante la inyección de agua a alta presión (mezclada con arena y compuestos químicos). Esto permite que el agua supere la resistencia de la roca y la fracture, de modo que los hidrocarburos son captados en el yacimiento y luego se hacen fluir hacia la superficie. De forma general, los pozos se perforan verticalmente hacia los yacimientos ricos en contenido orgánico (restos vegetales o animales preservados en la roca); en otros procesos, una vez alcanzada la profundidad deseada (entre 1 000 y 2 500 metros), la perforadora gira 90 grados en

sentido horizontal para generar fisuras controladas (Golden y Wiseman, 2015; Jacobo-Marín, 2018).

Se estima que esta técnica consume en promedio 21 millones de litros de agua por etapa de fracturación; se requieren varias etapas para lograr que se libere el gas atrapado en la porosidad de la roca. De la mezcla de compuestos químicos que se inyectan con el agua, se han identificado 750 sustancias, entre las cuales, 29 son posibles cancerígenos como benceno, nafaleno, éteres, glicoles y aromáticos policíclicos (Lees, 2012; Carbonell León, 2017).

La composición del fluido de fracturación es variable y se desarrolla de acuerdo con las características del campo donde se aplicará. Las fórmulas están protegidas bajo la figura de secreto comercial por la legislación estadounidense, lo que dificulta el análisis integral de los compuestos químicos, los efectos sinérgicos de la mezcla y las interacciones físico-químicas con la roca (Carbonell León, 2017; Jacobo-Marín, 2018).

La incertidumbre sobre el contenido y la cantidad de compuestos tóxicos en el fluido de fracturación y en las emisiones de gases evidencian que esta técnica se promueve en contrasentido al principio precautorio. La Carta Mundial de la Naturaleza (28 de octubre de 1982) precisó el principio con tres enunciados básicos: 1) evitar las actividades que puedan causar daños irreversibles a la naturaleza, 2) las actividades que puedan entrañar peligro serán precedidas por un examen a fondo y, 3) las actividades no se llevarán a cabo cuando no se conozcan cabalmente sus posibles efectos perjudiciales.

En el mismo sentido, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (3 al 14 de junio de 1992) señala: “cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas [...] para impedir la degradación del medio ambiente” (principio 15).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> A diferencia del principio de prevención, el de precaución se apoya en la cautela ante la falta de certeza científica y exige tomar medidas que reduzcan la posibilidad de sufrir daños ambientales aunque se ignore la probabilidad de que éstos ocurran, en tanto que el de prevención obliga a tomar medidas dado que se conocen los daños que pueden producirse.

El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (23 de mayo de 2001) asume el criterio de precaución como base para la protección del medio ambiente y la salud humana. Este instrumento internacional fue ratificado por México y, por lo tanto, forma parte del bloque de convencionalidad de acuerdo con la reforma constitucional en derechos humanos de 6 de junio de 2011, es decir, constituye un ordenamiento vinculante que debe emplearse para salvaguardar los derechos ambientales y los derechos de la naturaleza. Adicionalmente, el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) estipula la especial protección de los recursos naturales existentes en tierras de los pueblos originarios.<sup>2</sup>

## Conclusión

La reforma constitucional de 2013 canalizó el sector mexicano de hidrocarburos en la tendencia de la industria global, cuestión que facilita la intermediación del capital transnacional y la

prospección especulativa de yacimientos. Esta política energética expone una renovada ola de exploraciones que, bajo el amparo de concesiones y permisos, sitúa en constante riesgo a las comunidades que habitan las regiones sometidas a la extracción.

Ante la posibilidad de obtener recursos fósiles que se consideraban inaccesibles empleando técnicas convencionales, la industria desarrolló insumos tecnológicos que le permitieron mayor rentabilidad en el mercado internacional. Sin embargo, los riesgos potenciales y los efectos acumulados revelan que la fracturación hidráulica es insostenible a la luz del principio de precaución, sobre todo si se consideran los derechos territoriales de las poblaciones originarias en términos del Convenio 169 de la OIT y del sistema internacional de protección de los derechos humanos.♦

<sup>2</sup> El Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes fue ratificado por México el 13 de agosto de 1990.

## Bibliografía

Carbonell León, M. N. (2017). Fracturación hidráulica y principio precautorio, en M. Anglés, R. Roux y A. García (coords.), *Reforma en materia de hidrocarburos. Análisis jurídicos, sociales y ambientales en prospectiva*, UNAM / Universidad Autónoma de Tamaulipas, México, pp. 79-102.

Diario Oficial de la Federación (2017a). Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales en tierra, México, edición del 16 de marzo.

Diario Oficial de la Federación (2017b). Lineamientos para la protección y conservación de las aguas nacionales en actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales, México, edición del 30 de agosto.

Gagnon, G. A., et al. (2016). Impacts of hydraulic fracturing on water quality: a review of literature, regulatory frameworks and an analysis of information gaps, *Environmental Reviews*, 24(2), pp. 122-131.

Golden, J. y Wiseman, H. (2015). The Fracking Revolution: Shale Gas as a Case Study in Innovation Policy, *Emory Law Journal*, 64(4), pp. 955-1040.

Jacobo-Marín, D. (2016). Análisis de concordancia entre la Ley de Hidrocarburos y la Ley Minera con la Iniciativa Ciudadana de Ley General de Aguas, *Coordinadora Nacional Agua para Todxs, Agua para la Vida*, México.

Jacobo-Marín, D. (2018). Revolución del gas y fracturación hidráulica en México, *Universitarios Potosinos*, 15(228), pp. 16-21.

Lees, Z. (2012). Anticipated Harm, Precautionary Regulation and Hydraulic Fracturing, *Vermont Journal of Environmental Law*, (13), pp. 575-612.●



# *Impluvium*

Publicación digital de la Red del Agua UNAM

Número 6, Enero - Marzo 2019

[www.agua.unam.mx](http://www.agua.unam.mx)