



IMPACTOS SOCIALES DE LA EXTRACCIÓN DE GAS DE LUTITAS EN TAMAULIPAS

Ruth Roux

Enoc Alejandro García Rivera

María Guadalupe Ortiz Gómez

Edith Miriam García Salazar

José Juan Villanueva Sierra



LA GENERACIÓN del
CONOCIMIENTO
con VALORES

IMPACTOS SOCIALES DE LA EXTRACCIÓN DE GAS DE LUTITAS EN TAMAULIPAS



Consejo de
publicaciones
UAT





**Consejo de
publicaciones
UAT**

C. P. Enrique C. Etienne Pérez del Río
PRESIDENTE

Dr. José Luis Pariente Fragoso
VICEPRESIDENTE

Dr. Héctor Capello García
SECRETARIO TÉCNICO

C. P. Guillermo Mendoza Cavazos
VOCAL

Dr. Marco Aurelio Navarro Leal
VOCAL

Mtro. Luis Alonso Sánchez Fernández
VOCAL

Mtro. José David Vallejo Manzur
VOCAL

IMPACTOS SOCIALES DE LA EXTRACCIÓN DE GAS DE LUTITAS EN TAMAULIPAS

Ruth Roux
Enoc Alejandro García Rivera
María Guadalupe Ortiz Gómez
Edith Miriam García Salazar
José Juan Villanueva Sierra



Consejo de
publicaciones
UAT



Primera edición, 2015

Impactos sociales de la extracción de gas de lutitas en Tamaulipas./Autores: Ruth Roux, Enoc Alejandro García Rivera, María Guadalupe Ortiz Gómez, Edith Miriam García Salazar, José Juan Villanueva Sierra. – México, Tamaulipas : Universidad Autónoma de Tamaulipas ; Plaza y Valdés, 2015.

158 p. ; 17 x 23 cm – (Serie: La Generación del Conocimiento con Valores)

1. Política energética – América del Norte 2. Industria del gas – México

3. Yacimientos de gas natural – México I. Grunstein Miriam, pról.

LC HD9502.A52 R43

Dewey 333.79094965 R43

Serie:

La Generación del Conocimiento con Valores

Universidad Autónoma de Tamaulipas

Diseño de portada:

César Susano

Cuidado editorial:

Servicios Integrales de Publicación

Departamento de Fomento Editorial UAT

Plaza y Valdés, S. A. de C. V.

Manuel María Contreras 73, Colonia San Rafael

México, D. F., 06470 Tel. (55) 5097-2070

editorial@plazayvaldes.com • www.plazayvaldes.com

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra
—incluido el diseño tipográfico y de portada—,
sea cual fuere el medio, electrónico o mecánico,
sin el consentimiento por escrito del Consejo de Publicaciones UAT

ISBN: 978-607-7654-80-3

Consejo de Publicaciones UAT

Tel. (52) 834 3181-800, ext. 2948

Tiraje: 1000 ejemplares.

Impreso por el Departamento de Fomento Editorial UAT

Edificio Administrativo, planta baja, Centro Universitario Victoria

Ciudad Victoria, Tamaulipas, México

D. R. © 2015, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS

Matamoros, s. n., Zona Centro, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. C. P. 87000

ÍNDICE

PRÓLOGO	
MIRIAM GRUNSTEIN	11

PRESENTACIÓN	
RUTH ROUX	15

I. DESAFÍOS JURÍDICOS DE TAMAULIPAS A PARTIR DE LA REFORMA CONSTITUCIONAL DE LOS HIDROCARBUROS

ENOC ALEJANDRO GARCÍA RIVERA

Introducción	21
Contexto socioeconómico de la reforma constitucional de los hidro- carburos	22
Análisis de la reforma constitucional de los hidrocarburos de 2013	26
Las expectativas de Tamaulipas con la reforma constitucional de los hidrocarburos	36
Conclusiones	48
Referencias	50
Tesis y jurisprudencia	50

II. LA SUBREGIÓN TAMAULIPAS DE LA CUENCA DE BURGOS: PERSPECTIVAS SOBRE LA INSERCIÓN DE LA POBLACIÓN LOCAL EN LOS CICLOS DE DERRAMA ECONÓMICA A PARTIR DE LA REFORMA ENERGÉTICA

MARÍA GUADALUPE ORTIZ GÓMEZ

Introducción	53
Localización geográfica y superficie territorial	55
Uso de suelo	57
Población	59
Pobreza	60
Educación profesional	62

Desigualdad en la distribución del ingreso	64
Carencias en el acceso a educación, salud y seguridad social	65
Carencias en el acceso a servicios básicos en la vivienda y la alimentación	66
Ingresos en relación con la línea de bienestar	67
Perspectivas sobre la inserción de la población local en los ciclos de derrama económica a partir de la reforma energética	69
Conclusiones	71
Referencias	74

III. UNA VISIÓN DESDE LA ECONOMÍA ECOLÓGICA DE LAS CONSECUENCIAS DE LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL GAS DE LUTITAS EN TAMAULIPAS

EDITH MIRIAM GARCÍA SALAZAR

Introducción	77
Economía ecológica: una perspectiva integral de análisis	79
Economía ecológica: una visión integral alternativa	81
<i>Principios éticos y metodológicos</i>	81
Visión integral de la exploración y explotación del gas de lutitas en Tamaulipas	82
Conclusiones	94
Referencias	95

IV. EL USO DE SUELO PARA ACTIVIDADES DE DESARROLLO ENERGÉTICO EN TAMAULIPAS: ASPECTOS PSICOSOCIALES DEL *FRACKING*

JOSÉ JUAN VILLANUEVA SIERRA

Introducción	99
Importancia de los hidrocarburos en el desarrollo de la sociedad	100
Demandas energéticas futuras y sus repercusiones	103
El gas de lutitas como promesa de desarrollo para México	104
Cambio de organismos descentralizados	108
Apertura del sector de los hidrocarburos	108
Ocupación de terrenos	109

Impactos psicosociales de la explotación de hidrocarburos no convencionales	111
Conclusiones	122
Referencias	124

V. EXPLORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIALES DE LA EXTRACCIÓN DE GAS Y ACEITE DE LUTITAS EN TAMAULIPAS

RUTH ROUX

Introducción	129
Reforma energética e impactos sociales de la extracción de hidrocarburos	130
Procesos de cambio e impacto social	134
Cambios e impactos sociales de la extracción de gas y aceite de lutitas...	137
La Agenda Energética de Tamaulipas y la extracción de gas y aceite de lutitas	140
<i>A. Burgos</i>	145
<i>B. Cruillas</i>	146
Conclusiones	148
Referencias	150
Sobre los autores	155
Índice de cuadros, mapas, figuras y gráficas	157

PRÓLOGO

Es obvio que los pozos para la extracción de las lutitas no serán perforados en la esquina de Avenida Insurgentes y el Eje 5 Sur, Eugenia, donde se ubica la Secretaría de Energía. Sin embargo, la visión centralista en la política de hidrocarburos en México ha agravado la proliferación de puntos ciegos. El libro *La reforma energética en México. Impactos sociales de la extracción de gas de lutitas en Tamaulipas* es una visión panorámica hacia el horizonte real de lo que podría sobrevenir en este estado con la explotación del gas de esquisto.

Sin embargo, las perspectivas que ofrece el libro no se limitan a un solo punto de vista. Ni laudatorio, ni fatalista, cada autor construye un panorama tras un ejercicio de argumentación sustentado en la observación ordenada de datos duros. Lejanos a la retórica, y al fatalismo sin sustancia, los capítulos de este libro acercan al lector a un abanico de consecuencias que podrían desprenderse de la explotación de estos hidrocarburos. En estos momentos, cuando estos proyectos aún no se concretan, no podría ser más oportuna una colección de reflexiones cuyo objeto es la construcción de conocimiento útil.

Más aún, una de las grandes virtudes de este libro es el equilibrio que guarda entre el rigor científico y su accesibilidad a personas con distintas formaciones y niveles de escolaridad. Sin ser en absoluto baladí, la presentación de información por parte de los autores no es sólo legible sino atractiva. El periplo por las distintas regiones de Tamaulipas resulta fascinante por su potencial de desarrollo pero también preocupante —hasta descorazonador— por sus carencias de lo básico y su inmersión en lo más crudo de la violencia. Así, el análisis de los impactos de la industria de las lutitas en ese estado se convierte en el contexto para explorar no sólo el subsuelo de esa entidad, sino también su realidad social.

Otro aspecto grato del libro es su afortunada multidisciplina entre lo jurídico, económico, ambiental, social e incluso psicosocial. La introducción al marco jurídico que hace el capítulo de Enoc Alejandro García Rivera permite el entendimiento esencial de las normas para luego trazar su interacción con los fenómenos sociales. De forma muy sugerente, el autor logra sugerir la trascendencia social que podrían tener las nuevas figuras jurídicas que se aprobaron en la reforma energética. Ello resulta singularmente sugerente para los que desean ver más allá de la norma puesta en el papel. Sin embargo, el análisis de García Rivera rompe con la vertiente centralista al desvelar que el estado de Tamaulipas tiene su propio marco jurídico, el cual debe ser compatible con el federal para que la reforma sea exitosa desde todos los flancos. Y al hablar de compatibilidad nos referimos a la consistencia recíproca que debe guardar un orden con el otro. De esa consistencia entre órdenes normativos dependerá en buena medida que las expectativas de desarrollo económico se cumplan. Sin duda, el capítulo de García Rivera permite al lector una primera exploración de la emisión de reglas fuera del ámbito federal, lo cual da una visión ampliada y profunda de las compatibilidades y colisiones entre órdenes normativos.

Sin embargo, no todo es derecho y desarrollo económico. El capítulo de María Guadalupe Ortiz Gómez, que versa sobre los ciclos de derrama económica relacionados con la extracción de las lutitas en la cuenca de Burgos, es una llamada de atención para evitar euforias infundadas. En palabras de la autora: “La interrogante a resolver es, de acuerdo con las condiciones socioeconómicas en la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos, ¿qué posibilidades hay de que los pobladores locales se inserten en los ciclos de derrama económica derivados de la intensificación de la industria de hidrocarburos?”

La pregunta de la autora no podría ser más oportuna ni más relevante. Por su cercanía con el estado de Tamaulipas, el discurso de la reforma energética llevó a la simpleza, muy seductora, pero no menos falsa, de que con la explotación de las lutitas se abriría un cuerno de la abundancia semejante al del estado de Texas. Sin embargo, el cruce de la frontera abre brechas importantes entre una población y otra. En palabras de la autora: “Las cifras nos orientan acerca de las escasas oportunidades de formación de capital humano que se han generado en la zona, así como de la baja potencialidad que pueden tener en relación con los cambios derivados de la inversión en la industria de hidrocarburos”.

Ante esta situación, la autora señala que, lejos del auge que se ha vivido en Texas, en Tamaulipas el panorama plantea un abanico inmenso y complejo de desafíos. No sólo se trata de capital humano, sino también de políticas de desarrollo social, de salud y de la implantación de los elementales servicios de salud. Como resultado de la explotación de las lutitas, la autora no advierte el hallazgo del cuerno de la abundancia sino la apertura de la caja de Pandora.

El libro también abre los ojos a otras perspectivas disciplinarias que enriquecen el estudio del fenómeno de la extracción de estos hidrocarburos. Menos conocida que la “economía ambiental” hoy en boga, en el tercer capítulo de este libro Edith Miriam García Salazar lleva a cabo un enfoque de economía ecológica, la cual, en palabras de esta misma autora, “es una disciplina económica que nace a principios de la década de los ochenta, y surge principalmente como un enfoque alternativo a la economía ambiental para dar una respuesta integral y alternativa al análisis y estudio de problemas socioambientales surgidos por la actividad económica (procesos productivos)”.

Ya sea para subrayar sus posibles beneficios, o para ser críticos, los autores sostienen una agenda de análisis integral para cubrir todos los resquicios que podrían quedar al descubierto con un enfoque de menor alcance. De tal suerte, el análisis de la autora resalta que, efectivamente, hay posibilidades de que haya un incremento en indicadores económicos sin que con ello necesariamente se eleve el nivel de vida de los habitantes del estado, en particular en la cuenca de Burgos, por “el incremento de problemas sociales y ambientales que derivan de esta actividad industrial”. Esto, sin duda, es una importante llamada de atención a los tomadores de decisiones en la implementación de estos proyectos, los cuales deberán garantizar “la habitabilidad de los municipios”.

La amplitud de este libro se abre de forma más sugerente al abordar un aspecto frecuentemente ignorado en los estudios que atañen al sector energético. El capítulo de

la autoría de José Juan Villanueva Sierra aborda el problema del uso del suelo desde la perspectiva de su impacto psicosocial, siendo éste una valoración de “las conductas de aceptación o rechazo de parte de la sociedad, en relación con la adopción de nuevos esquemas productivos”. Según este autor, la comprensión de ciertos rasgos distintivos o dimensiones culturales anticiparían la estimulación o inhibición de posturas a favor o en contra de la actividad del *fracking*.

Este enfoque viene a enriquecer el debate entre varios actores y desde varias dimensiones. Podría ayudar a los tomadores de decisiones, de todos los niveles de gobierno, a hacer una ponderación equilibrada de costo-beneficio de una actividad ya polémica cuyo carácter controversial podría llegar a dimensiones poco controlables de desatarse una corriente impetuosa de rechazo comunitario. Por otra parte, podría beneficiar a los inversores para que ellos, dentro de las distintas regiones del estado de Tamaulipas, o de cualquier otro, puedan anticipar y remediar, cuando ello fuera posible, posibles barreras de resistencia comunitaria. Sin embargo, lo más valioso de este capítulo es su profundización en el aspecto más humano, y menos ponderado, cuando se miden los impactos de este tipo de proyectos. Es más difícil ahondar en la psique humana que en lo más ignoto del subsuelo.

Por último, el capítulo de Ruth Roux aborda una importante novedad que contiene la nueva Ley de Hidrocarburos y cuyo alcance es aún indefinido. Nos referimos a la Manifestación de Impacto Social que establece dicha ley como obligación de las empresas para poder operar en una zona determinada. Pero, fuera de hacer un recuento árido de lo que implica este requisito burocrático, Roux hace un cuidadoso ejercicio en el que distingue el cambio social del que propiamente es un *impacto social*, siendo este último mucho más profundo en la vida de los pobladores. El trabajo de Roux, por tanto, bien podría ser un instrumento utilísimo para que la llamada Manifestación de Impacto Social no sea tan sólo un requisito más por ser satisfecho ante la Secretaría de Energía. Ese capítulo, por tanto, no sólo viene a enriquecer el saber académico del cómo y el qué en un acercamiento comunitario, sino que también sirve de asidero para la implementación de esta nueva figura en esa ley.

No es del todo común que un libro satisfaga el doble objetivo de saber y saber hacer. El volumen que afortunadamente tengo entre mis manos lo cumple. Este libro cierra la brecha entre la academia (a veces tan cerrada en sus propios códigos) y la acción social, a veces carente de la profundidad suficiente. Estas razones son motivo suficiente para que este libro ocupe un espacio importante, y que sea una referencia obligada en el estudio e implementación de la reforma energética.

Miriam Grunstein
Mexico Center, Rice University / Universidad Autónoma de Nuevo León

PRESENTACIÓN

La participación de los organismos financieros internacionales en la actividad económica y el control de la energía a nivel mundial han dado origen a diversas reformas tanto en naciones desarrolladas (Inglaterra, Suecia, Finlandia y Rusia), como en países en desarrollo (Chile, Brasil, Argentina y Corea). Las modificaciones legales y regulatorias ofrecen garantías a los inversionistas y dejan sin efecto a las fuerzas que se oponen a las reformas. Las grandes empresas transnacionales de la energía obtienen ventajosos contratos de obras y servicios para después penetrar en proyectos de desarrollo, asesoría, mantenimiento y operación, apropiándose de estos mercados.

En México, durante más de siete décadas el sector público mantuvo un control casi total de la explotación del petróleo, el gas y el abasto de electricidad. En 2013 se promulgó la reforma energética que abrió la puerta a la participación total del capital privado en el mercado de los hidrocarburos, cambiando radicalmente el escenario económico, político y social del país. Los principales temas de este nuevo escenario han sido: 1) el nuevo rol de Petróleos Mexicanos (Pemex) en el desarrollo de la industria energética; 2) el manejo de los ingresos derivados de los hidrocarburos; 3) la preferencia de la actividad energética en la propiedad privada y social mediante la ocupación temporal de tierras, y 4) la explotación de los yacimientos de gas de lutitas que se encuentran en el noreste del país y requieren de la técnica de fracturación hidráulica para su extracción.

El nuevo rol de Pemex. Desde 2008, mediante la asignación de contratos de servicios específicos, se permitía la participación de empresas privadas en la exploración de yacimientos y en algunos casos la explotación de hidrocarburos. Sin embargo, todo el producto extraído debía entregarse a Pemex para su comercialización en el mercado nacional o el internacional. Con la reforma, Pemex dejó de ser empresa paraestatal para convertirse en empresa productiva del Estado. Aunque le corresponden los mejores yacimientos que hay en el país, es un competidor más. También cambió su régimen fiscal. Anteriormente proveía la mayor parte de los recursos públicos del gobierno, pero con la reforma Pemex entrega sólo el 30% de sus ganancias al fisco. Se prevé que la cantidad que el gobierno obtenía por impuestos ahora provenga de la renta petrolera y de la carga fiscal a las empresas privadas.

Manejo de ingresos por hidrocarburos. Con la reforma energética los ingresos por hidrocarburos serán de tres tipos: derechos pagados por Pemex y sus subsidiarias; contraprestaciones pagadas por particulares con contratos de exploración y explotación, e impuestos pagados por Pemex y particulares. Las contraprestaciones se depositarán en el Fondo Mexicano del Petróleo; un fideicomiso del cual se entregarán anualmente recursos equivalentes al 4.7% del producto interno bruto para el Presupuesto de Egresos de la Federación. El dinero recaudado a través de los impuestos por actividades de

exploración y explotación se destinará a un fondo especial de recursos para los estados y municipios productores de petróleo.

Ocupación temporal de tierras. Los dueños de las tierras en donde se encuentren hidrocarburos que se quieran extraer recibirán un porcentaje de las ganancias por los yacimientos. En los casos en que los propietarios de los terrenos no lleguen a acuerdos con las empresas, la Ley de Hidrocarburos les permitirá a éstas la ocupación temporal de las tierras. Los acuerdos pueden ser de compraventa o permitir el uso de las tierras por medio de tres figuras: servidumbre legal, ocupación temporal y afectación superficial. El contrato debe estipular el porcentaje de ganancias que el particular pagará al propietario por la utilización de terreno, que debe estar entre el 0.5 y el 2% si se explota petróleo o gas natural, y entre el 0.5 y el 3% si se explota gasa de lutitas o *shale*.

Explotación del gas de lutitas. La explotación del gas de lutitas que se encuentra en el noreste del país ha generado un intenso debate. Algunos argumentan que el uso intensivo de este gas, que se encuentra en los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, permitirá aumentar la generación de electricidad a bajo costo. Establecer un sistema de abasto de gas para la Comisión Federal de Electricidad desde el centro del país hacia el norte es muy costoso. Baja California es la única entidad que tiene permitido comprar energía eléctrica de Estados Unidos. Por otra parte, el uso de la técnica de fracturación hidráulica en la extracción del gas de lutitas representa riesgos ecológicos. Esta práctica implica un elevado gasto de agua y el noreste del país es un área cálida, seca o semiseca. También existe el riesgo de que se contaminen los mantos acuíferos. Los partidarios de la reforma argumentan que se utilizarán aguas salobres para no disponer de agua dulce en la extracción de gas. Esta técnica de extracción está respaldada por diversos científicos de todo el mundo, entre ellos el mexicano Mario Molina, ganador del Premio Nobel de Química.

Estos temas en torno a la reforma energética han despertado el interés de todos los sectores sociales y las instituciones de educación superior no se han quedado al margen. Un creciente número de investigadores está hoy examinando distintas problemáticas tanto desde los campos de la geología, la geofísica y la ingeniería del petróleo, como desde la antropología, el derecho, la sociología, la economía y la psicología. El compromiso de la educación superior con la pertinencia ha resultado en un acercamiento con la sociedad civil, las empresas y los gobiernos, para buscar que la actividad energética asegure un desarrollo equitativo y sustentable en el plano local, regional y nacional.

La Universidad Autónoma de Tamaulipas, en congruencia con el eje estratégico —promover investigación útil y pertinente— de su Plan de Desarrollo Institucional, contribuye al debate sobre la reforma energética a partir de la premisa según la cual la solución de los problemas de la sociedad requiere que primero se conozcan adecuadamente. El Centro de Investigaciones Sociales desarrolla estudios sobre el impacto de la industria petrolera en la cultura, la legalidad, el medio ambiente, los servicios públicos y la participación de los actores sociales en el noreste de Tamaulipas. La primera etapa

en todo estudio de impacto social consiste en recopilar información secundaria que facilite y dinamice el trabajo de campo. Este volumen presenta los resultados obtenidos del primer acercamiento a las problemáticas sociales relacionadas con la extracción de gas de lutitas en Tamaulipas.

En el capítulo I, Enoc Alejandro García Rivera examina la reforma constitucional energética y sus posibles consecuencias en el entorno social, ambiental y jurídico del estado de Tamaulipas. También analiza la Agenda Energética Tamaulipas que creó el gobierno estatal para asumir la responsabilidad que le asigna el gobierno federal de definir instrumentos de política pública relacionados con los energéticos. El propósito del autor es identificar las principales insuficiencias jurídicas.

María Guadalupe Ortiz Gómez presenta en el capítulo II las características socio-económicas de los 14 municipios de Tamaulipas que se encuentran dentro de lo que Pemex denomina Activo Integral de Burgos. Su objetivo es indagar las posibilidades de inserción de los pobladores locales en los ciclos de derrama económica derivados de la intensificación en la actividad hidrocarburífera.

En el capítulo III, Edith Miriam García Salazar emplea la perspectiva de la economía ecológica para describir los posibles impactos económicos, políticos, sociales y ambientales de la extracción del gas de lutitas en Tamaulipas. La autora hace algunas reflexiones sobre la deuda ecológica que la actividad económica basada en hidrocarburos pudiera contraer con la naturaleza en las localidades de la entidad.

El capítulo IV, escrito por José Juan Villanueva Sierra, explica la importancia que tiene la energía para el desarrollo de la sociedad; examina la demanda futura de energéticos; analiza las circunstancias que dan lugar a la reforma energética, y plantea la necesidad de que los estudios de impacto social de los proyectos extractivos integren aspectos psicosociales.

Por último, en el capítulo V, Ruth Roux analiza el papel de los estudios de impacto social a partir de la Ley de Hidrocarburos y describe las características de los estudios de impacto social, presentando los resultados de algunos estudios realizados en otros países. En la última parte describe las características sociodemográficas y culturales de los municipios de Burgos y Cruillas, en donde se exploran los primeros pozos de gas de lutitas en Tamaulipas. Su propósito es sentar las bases para un diagnóstico de los impactos sociales potenciales de la actividad extractiva en esas localidades.

Esta compilación de textos sobre las complejidades de la extracción de gas o aceite de lutitas y las características geográficas, hidrológicas, demográficas, económicas, sociales y culturales de algunas localidades de Tamaulipas puede ser de utilidad para estudiantes, docentes e investigadores interesados en la investigación social, el impacto social de la extracción de hidrocarburos, y la región noreste de México.

Ruth Roux
Centro de Investigaciones Sociales, Universidad Autónoma de Tamaulipas

Agradecimientos:

Al Centro de Investigaciones Sociales de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y al apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología que, mediante la iniciativa Cátedras Conacyt para Jóvenes Investigadores, hizo posible la conformación del grupo de estudios sociales multidisciplinarios en el sector energético.

I. DESAFÍOS JURÍDICOS DE TAMAULIPAS A PARTIR DE LA REFORMA CONSTITUCIONAL DE LOS HIDROCARBUROS

Enoc Alejandro García Rivera

Introducción

El 12 de agosto de 2013 el Poder Ejecutivo de la Federación presentó la iniciativa de decreto a través de la cual propuso al Congreso de la Unión la modificación de los artículos 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, del 5 de febrero de 1917. Esta iniciativa fue admitida y posteriormente aprobada y publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el día 20 de diciembre de 2013. Con esta enmienda constitucional se sentaron las bases legales que hacen permisible la participación de la iniciativa privada en el sector energético de los hidrocarburos nacionales. Sobre esta actividad económica, el Estado mexicano y sus regiones han fincado sus expectativas de desarrollo económico y social para las próximas décadas.

En las regiones donde la presencia de hidrocarburos es latente en el subsuelo las expectativas de desarrollo han cobrado mayor relevancia que en aquellas donde el potencial hidrocarburífero está a la baja. Entre las entidades federativas que integran las regiones hidrocarburíferas, las expectativas económicas son más amplias que en aquellas que denotan menor presencia del recurso natural. Tal es el caso de Tamaulipas, ubicado al noreste de México, en donde se encuentran dos de los yacimientos hidrocarburíferos más grandes de la nación. Estas circunstancias geológicas son las que garantizan un alto impacto económico para el estado. Se pronostica una intensa actividad derivada de la exploración, extracción y explotación de los hidrocarburos situados dentro de su territorio. Sin embargo, también se esperan impactos diversos para su entorno. El desarrollo económico que el estado de Tamaulipas espera a raíz de la reforma constitucional energética traerá efectos adyacentes a los económicos, que repercutirán en áreas como la ambiental, social y jurídica. Estos efectos se paliarán si se observan las responsabilidades que el marco normativo establece.

El gobierno estatal no sólo puede esperar intactos los beneficios económicos que la implementación de la reforma constitucional en materia energética traerá para su población y finanzas, sino que debe considerar los efectos sociales, ambientales y jurídicos que esa modificación constitucional causará. Esta última es de particular importancia para todas las demás, pues además de encontrarse involucrada en el entorno sustancial de cada una de ellas, debe fungir como el medio idóneo para sobrellevar de la mejor manera los efectos tanto positivos como negativos que esta enmienda constitucional de los hidrocarburos puede llegar a producir al momento de operar en su circunscripción territorial.

El capítulo que se presenta aborda el estudio de la reforma constitucional energética y sus posibles consecuencias en el entorno social, ambiental y jurídico de uno de los estados con mayor proyección energética de los hidrocarburos, el estado de Tamaulipas, pues a partir de las modificaciones legales que la enmienda establece surgirán figuras y esquemas legales que modificarán la forma y dinámica de las relaciones jurídicas entre los diversos agentes sociales, económicos y de gobierno que residen en Tamaulipas.

En primera instancia se analizarán de manera general los aspectos políticos y oficiales que sustentaron la enmienda constitucional del 20 de diciembre de 2013. Se estudiarán las razones y los objetivos estatales que motivaron y encaminaron los cambios legales que se vieron plasmados en esta reforma constitucional.

Este acercamiento que se desarrolla en el presente capítulo recaerá en el estudio de los documentos que contienen la iniciativa de decreto por la que se propuso la modificación de los artículos 27 y 28 constitucionales, del 12 de agosto de 2013, y propiamente de la reforma constitucional energética que se vio consumada el 20 de diciembre de 2013. El análisis de estos actos jurídicos resulta de suma importancia para el objetivo de este capítulo, ya que su estudio permitirá comprender, de manera jurídica, la naturaleza y los alcances legales que las enmiendas constitucionales aprobadas detentarán para el contexto social y económico de la comunidad en general y de la población tamaulipeca en particular.

A su vez el análisis se compaginará con el estudio del documento oficial prospectivo, la Agenda Energética de Tamaulipas, que el gobierno del estado elaboró para planear la forma y los medios a través de los cuales incorporará los efectos que la reforma constitucional de los hidrocarburos traerá a su entorno económico, social y de gobierno. El estudio que se realizará a dicho documento gubernamental permitirá advertir la percepción y el contexto que se vislumbra hacia el interior de la entidad federativa de Tamaulipas, lo que a su vez nos brindará la capacidad de detectar, en un primer análisis, las posibles deficiencias jurídicas que se podrían presentar.

Contexto socioeconómico de la reforma constitucional de los hidrocarburos

En el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, del 20 de mayo de 2013, que el gobierno federal elaboró para estructurar la ejecución rectora del desarrollo nacional, el planteamiento de *democratizar la productividad* es la política pública que más se destaca como eje conductor mediante el cual se concretó la reforma constitucional energética. Y es en el desglose de la forma y los medios políticos, jurídicos y económicos que esa estrategia nacional esbozó, donde se observa cómo el recurso natural de los hidrocarburos es el principal medio a través del cual el Estado mexicano buscará obtener el bien colectivo de la nación.

El bien común, como señala Porrúa (2008), deriva de la agrupación social de los hombres para la obtención de un fin que beneficie a todos, siendo ese fin el bien común, y el Estado, al ser una sociedad más amplia que persigue también un bien que beneficie

por entero a todos los que lo componen, convierte a ese interés en un bien común social o público. Partiendo de lo anterior y en relación con los hidrocarburos que forman parte del territorio nacional, ese mismo autor menciona que el Estado tiene derecho sobre el territorio y los elementos inherentes a éste, siempre y cuando se sirva de éstos para realizar el fin estatal, es decir, para obtener el bien común público, por lo que, destaca el autor, “la justificación y el límite de ese derecho del Estado sobre el territorio es el interés público” (p. 280).

Ese documento que concibe el proyecto de nación que se aspira para México se basó en cinco metas nacionales y tres estrategias transversales. Siendo precisamente en la estrategia transversal que recoge la esencia y el nombre de este arquetipo político-económico, *Democratizar la Productividad*, junto con las metas nacionales *Un México Próspero*, *un México Incluyente* y *un México con Responsabilidad Global* (PND, 2013), donde se encuentran las líneas que despliegan las directrices políticas que han encauzado las adecuaciones al sistema jurídico nacional, para permitir intensificar la explotación de los hidrocarburos y ubicarla como la actividad económica preponderante sobre la que se generará el impulso al desarrollo económico y social del país.

Sobre esto, Reinhold (2002) menciona que para trasladar las aspiraciones de las fuerzas políticas y sociales se requiere de una ley, ya que ésta es el resultado de las múltiples fuerzas económicas, sociales, ideológicas y religiosas que coexisten dentro del Estado y destaca que “el orden jurídico actúa como un esquema de canalización y coordinación específicas de los intereses e influencias presentes en una sociedad” (p. 223).

A través del PND el gobierno federal implementó la estrategia de *Democratizar la Productividad* como una política pública transversal, cuya función primordial es la de establecerse como el principal catalizador jurídico-administrativo para la consecución de las metas nacionales, especialmente aquellas vinculadas con el desarrollo económico.

El cometido de esa estrategia política será impulsar las acciones y medidas administrativas y jurídicas necesarias mediante la supresión de los impedimentos que el marco normativo y de la administración pública presentan en detrimento de la productividad de los sectores económicos y sociales. Bajo esa premisa, el gobierno consideró que para elevar la productividad ésta debía ser democratizada a través del establecimiento de un entorno de negocios adecuado y fundado en un marco normativo que facilitase, entre otras cosas, la disposición de los bienes públicos que pudiesen operar entre las empresas como un recurso generador de prosperidad.

De acuerdo a la idea que expone el gobierno de México en su documento de planificación nacional, la democratización de la productividad fomenta una mayor competencia en los mercados, lo que origina un mayor número de empleos con salarios apropiados al costo real de las necesidades más esenciales del ser humano. Estas circunstancias e ideas fueron las que llevaron al gobierno federal a formular, como directriz esencial de esta política transversal, la realización de acciones que eliminasen aquellos obstáculos que, por una parte, limitarían el potencial productivo de los ciudadanos y las empresas y, por otra, que no incentivarán entre éstos el uso eficiente de los recursos productivos.

El PND define a este concepto como aquel que “significa, en resumen, que las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. Así, uno de los principios que debe seguir el diseño e implementación de políticas públicas en todas las dependencias de la Administración Pública Federal, deberá ser su capacidad para ampliar la productividad de la economía. Cada programa de gobierno deberá diseñarse en atención a responder cómo se puede elevar la productividad de un sector, una región o un grupo de la población” (p. 9).

Sin embargo, pareciera ser que el contexto que el Estado mexicano pretende darle al concepto de democracia para el entorno económico es contrario a la naturaleza propia de éste, pues de acuerdo a lo que explica Porrúa (2008) en su obra, en referencia a lo que debe de ser democracia en la economía, el Estado debe buscar colocar la economía al servicio del hombre para obtener el bien público, y no colocar al hombre como instrumento de dominación y explotación para la economía. Galindo (2003) redondea lo anterior al decir que “los tratadistas de la materia consideran que los principios fundamentales de la democracia, son los siguientes: La igualdad filosófica en la libertad. La igualdad de condiciones” (p. 351).

Para el gobierno federal, el uso y suministro de energía son básicos para realizar las actividades productivas de la sociedad, pues su escasez deriva en un obstáculo para el desarrollo de la economía, por lo que es prioritario entonces que las necesidades energéticas de consumo que el país demanda en las áreas involucradas con el crecimiento económico sean cubiertas de manera eficaz y suficiente. Este argumento que expone el gobierno federal lo sustenta principalmente en dos circunstancias; por una parte, la disminución de la producción nacional de energía primaria de los hidrocarburos y, por la otra, el aumento del consumo interior de los mismos.

En otras palabras, lo que el Estado mexicano refiere es que durante la última década la producción de energía basada en hidrocarburos para el mercado interno ha estado presentando un déficit progresivo que ha obligado a importar dichos productos, lo que reproduce una serie de impedimentos que afectan el desarrollo conveniente de la economía mexicana. De acuerdo con los datos que aporta el gobierno federal, cada año se acrecienta el déficit energético en México, representándole a los sectores económicos consumidores un aumento en los costos de operación y producción de sus negocios, lo que consecuentemente limita su productividad.

Lo anterior ha sido resultado de que en los últimos años el Estado mexicano no ha tenido la capacidad de costear nuevos proyectos de explotación de hidrocarburos en aguas profundas y lutita que le permitan aumentar su producción y de que la demanda nacional de gasolinas, diésel y electricidad generada por medio de gas natural han aumentado como consecuencia del incremento del parque vehicular, las necesidades de transporte y la incorporación de un mayor número de usuarios al servicio eléctrico en los sectores comercial, industrial y doméstico. Acorde con los datos que el gobierno federal exhibe en la meta nacional *Un México Próspero*, la producción de la energía primaria de los hidrocarburos disminuyó en promedio 0.3% anual entre los años 2000 y

2011, mientras que su consumo se incrementó durante ese mismo periodo un promedio anual de 2.1% (PND, 2013).

En el Programa Sectorial de Energía (PSE) 2013-2018, del 13 de diciembre de 2013, se indica que en el año 2004 la producción de petróleo en México alcanzó su máximo histórico al ubicarse en los 3.3 millones de barriles diarios. Sin embargo, desde el año 2005 al año 2012 la producción petrolera ha ido a la baja, al grado de producirse sólo 2 548 mil barriles por día. De hecho, se destaca en ese documento de orden administrativo que en el primer semestre del año 2013 la producción promedio de crudo se encontraba ya por debajo de la producción registrada en el año 2012 (PSE, 2013).

Para resolver esta problemática el gobierno federal propuso elevar el índice de recuperación y la obtención de petróleo crudo y gas natural. De manera específica la directriz sugerida y que centra nuestra atención, por el tema de estudio que se aborda, fue la de acrecentar la capacidad del Estado mexicano en la exploración y producción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales. El objetivo de esa directiva es entonces asegurar la cadena productiva de hidrocarburos nacionales, el suministro adecuado de recursos primarios hidrocarburíferos, para estar en capacidad de generar energía suficiente, económica y de calidad.

La meta de las líneas de acción planteadas es generar la energía suficiente que garantice el abasto de la demanda nacional y producir energía más barata y de calidad que contribuya a la productividad de los sectores económicos del país. Para su desarrollo, el gobierno federal elaboró en su programa sectorial energético la manera específica y las instrucciones detalladas que se ejecutarán para aumentar la capacidad de exploración y explotación de los hidrocarburos nacionales, así como paliar las vicisitudes del entorno con cada acción en particular.

El enfoque de instrumentación del gobierno fue el de potenciar la inversión privada en la explotación y producción de los hidrocarburos del país. Concretamente las estrategias y directivas que se concibieron para aumentar la producción y explotación eficiente de los hidrocarburos del país en el contexto legal fueron las de fortalecer la industria energética aumentando el valor de sus recursos petroleros por medio de la configuración de un marco regulatorio que propiciase el desarrollo de las mejores prácticas técnicas y económicas de la industria, lo que reduciría costos e incrementaría la disponibilidad de energéticos para la industria y los usuarios domésticos.

En el objetivo 4.6, estrategia 4.6.1, del PND, se encuentra establecida fundamentalmente esta línea de acción planeada para mejorar el abastecimiento de energía del mercado nacional. Asimismo, en ese mismo objetivo, también se señalan diversas acciones destinadas a coadyuvar al objetivo mencionado.

Las líneas de acción que se propusieron son: 1) Promover la modificación del marco institucional para ampliar la capacidad del Estado mexicano en la exploración y producción de hidrocarburos, incluidos los de yacimientos no convencionales como los lutitas; 2) Fortalecer la capacidad de ejecución de Petróleos Mexicanos; 3) Incrementar las reservas y tasas de restitución de hidrocarburos; 4) Elevar el índice de recuperación

y la obtención de petróleo crudo y gas natural; 5) Fortalecer el mercado de gas natural mediante el incremento de la producción y el robustecimiento en la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio; 6) Incrementar la capacidad y rentabilidad de las actividades de refinación y reforzar la infraestructura para el suministro de petrolíferos en el mercado nacional; 7) Promover el desarrollo de una industria petroquímica rentable y eficiente (PND, 2013).

Este esquema, planteado como el pilar de toda la cadena de valor de este recurso natural, establece la cooperación del sector público con el privado para propiciar la maximización de la renta de los hidrocarburos, especialmente la de los no convencionales.

Esta regulación que se pretendía realizar tenía como finalidad establecer la privatización del sector hidrocarburífero nacional, ya que esta figura, como menciona Roldán (2004),

gira alrededor de la tensión del binomio clásico público/privado, o del trinomio más moderno y, para nosotros, más familiar, público/social/privado, en el que los dos primeros ceden espacios en favor del último. Bajo este enfoque, la privatización se expresa en el orden jurídico de maneras diversas: apertura a los particulares de actividades reservadas al Estado, hayan sido éstas estratégicas, prioritarias o servicios públicos, despublicización de actividades; desincorporación del sector paraestatal (p. 20).

Sin duda el camino a la privatización estaba presentado, pues como destaca el autor en cita, “la privatización de áreas públicas opera a nivel de legislación secundaria cuando ésta reglamenta los contenidos constitucionales ‘abriendo’ campos a la acción de los particulares antes ocupados por el Estado” (p. 20).

Bajo esa línea, lo que el gobierno federal hará, es acrecentar la capacidad de explorar y explotar los hidrocarburos nacionales mediante la modificación del sistema jurídico vinculado con esa actividad, esto es, establecer un marco normativo que permita al Estado mexicano detonar nuevos proyectos de inversión en el área de los hidrocarburos. Tal y como aconteció posteriormente con la enmienda constitucional del 20 de diciembre de 2013.

Análisis de la reforma constitucional de los hidrocarburos de 2013

Establecidas las directivas políticas y administrativas para el sector hidrocarburífero nacional, lo subsecuente era, de acuerdo con la planeación, impulsar las modificaciones jurídicas pertinentes que suprimirían los impedimentos legales que de acuerdo con el gobierno nacional afectaban, en lo general, el desarrollo de la industria petrolera mexicana, y en lo particular, el desarrollo de más y mayores proyectos de exploración, extracción y explotación que nutriesen de recurso a la cadena productiva de los hidrocarburos.

Era impostergable para el Estado mexicano realizar la restructuración jurídica del área petrolera para detonar nuevos proyectos de inversión en el área de la exploración, extracción y producción de hidrocarburos. Establecer las bases legales mediante las cuales se buscaría dar alcance a los objetivos políticos y administrativos planteados para el sector energético era preponderante.

El siguiente paso sería establecer la actualización y desarrollo del marco normativo que orientaría la ambicionada renovación de la industria petrolera mexicana, esto es, instaurar el sistema de normas que ayudarían a mejorar las prácticas e inversión del sector. En razón de lo anterior, el 12 de agosto de 2013 se presentó la Iniciativa de Decreto por la que se proponía reformar los artículos 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Esa iniciativa de reforma constitucional esencialmente estuvo enmarcada dentro de la estrategia transversal *Democratizar la Productividad* y los objetivos de prosperidad, inclusión social y globalización, por lo que su contenido fue guiado para crear un entorno legal que posibilitara imprimir dinamismo a la economía nacional, mediante el aprovechamiento de los recursos energéticos hidrocarburíferos, a fin de generar inversión, empleo y abasto de energía en cantidades suficientes y a costos competitivos para la población de las distintas regiones del país.

Este contenido privatista de la iniciativa de reforma constitucional fue ceñido a los fines que un Estado liberal social como el de México persigue, los cuales consisten, de acuerdo con Roldán (2004), en la “consecución de un cierto estado de cosas, tales como una justa distribución de la riqueza, el mejoramiento de vida de la población, la soberanía e independencia económica de la nación” (p. 214), agrega el autor citado:

una política de privatización resultará más eficiente que una política intervencionista si logra una mayor justicia en la distribución del ingreso y la riqueza, y por lo tanto, el mejoramiento de las condiciones de vida de la población (...) una política pública que apuesta al mercado, apuesta a que el crecimiento económico, como meta inmediata, sea el factor desencadenante del desarrollo social como meta mediata (p. 218).

Bajo esa temática y para su concreción, la reforma constitucional se centró en dos aspectos sustanciales: *a)* exploración y extracción, y *b)* seguridad energética del país. En el caso del primer aspecto, lo que motivó a crear la iniciativa de decreto constitucional de los artículos 27 y 28 constitucionales fue la circunstancia principal de que el petróleo de fácil acceso o convencional se está acabando, por lo que los retos a superar serían: en la parte exploratoria y de extracción, reclasificar los recursos prospectivos que se encuentran localizados en yacimientos de gran complejidad; mientras que en la parte de producción, aumentar el factor de recuperación de los campos maduros. En ambos casos el uso intensivo de técnicas de recuperación mejorada sería la medida imprescindible para sobrepasarlos (Iniciativa de Decreto, 2013).

Para ejemplificar la efectividad y el costo que las técnicas mejoradas tienen en las áreas de exploración, extracción y recuperación de campos maduros, en la Iniciativa de Decreto del 12 de agosto de 2013 se señaló que nuestro mayor socio comercial, Estados Unidos de América, en 2012 otorgó 9 100 permisos a 170 empresas para perforar yacimientos de petróleo y gas de lutitas en su territorio, mientras que en México la actividad en ese mismo año sólo se confinó a tan sólo tres perforaciones (Iniciativa de Decreto, 2013).

Ese empuje que se ha dado a la actividad productiva de los hidrocarburos norteamericanos a través de las técnicas mejoradas de recuperación ha permitido que ese país aumente su producción de gas de lutitas hasta un 800% en los últimos 14 años. Lo que ha dado como resultado que el gas natural represente el 40% de la producción de hidrocarburos de nuestro socio comercial. En lo que a coste se refiere, la iniciativa de reforma precisa que la perforación mediante estas técnicas mejoradas es financieramente muy costosa y riesgosa, y sus probabilidades de éxito, en contraparte, son altamente reducidas.

El segundo aspecto que abordó la iniciativa de reforma constitucional apuntó que la producción insuficiente de petróleo y gas natural, aunado a las crecientes importaciones de gas natural, gasolinas, diésel y petroquímicos, ha provocado que México sea un país importador neto de hidrocarburos, dependencia que crea un entorno de incertidumbre energética para la nación. Sobre todo porque nuestro país ha sido uno de los principales productores de hidrocarburos a nivel mundial.

En los últimos 15 años las importaciones de gas natural crecieron cuantiosamente por la falta de exploración, extracción y explotación de éste, pero también por lo económico del precio del gas que se produce en Norteamérica, el cual, según se menciona, se debe a la alta producción que se ha generado por medio de las técnicas mejoradas de recuperación. Aunado a lo anterior, en las últimas dos décadas la extensión de la red nacional de gasoductos sólo se ha incrementado 18.3%, el equivalente a 1 789 km, lo que origina insuficiencia de transporte y por tanto problemas de abasto (Iniciativa de Decreto).

En materia de productos refinados y petroquímicos, México presenta otra gran dependencia que agrava aún más su inseguridad energética: la enorme importación que hace de combustibles e insumos petroquímicos, ya que no goza de suficiente capacidad de refinación y transformación, pues de la producción en México de barriles de petróleo sólo el 40% es refinado. Esto representa que la mitad de las gasolinas y una tercera parte del diésel que se consume en el país tienen su origen en las importaciones. Aunado a lo anterior, la falta de infraestructura de transporte suficiente eleva su costo, ya que el uso de carro-tanques y autotanques para el transporte de gasolinas lo aumenta de seis a 13.5 veces más que el uso de ductos. En tan sólo dos años, de 2011 a 2013, el total del volumen transportado fue de 9.3 a 11.2% (Iniciativa de Decreto).

Es evidente que la iniciativa destacó la necesidad de emplear técnicas de recuperación mejorada, como la herramienta tecnológica indispensable para potencializar las actividades de exploración, extracción y producción de hidrocarburos, pues basado en

ellas habría un mucho mayor número de proyectos y por tanto un aumento de recursos primarios que suministrasen el proceso productivo nacional de hidrocarburos. Pero también se subrayó que este tipo de técnicas exige, en la práctica mundial de este negocio, la participación conjunta de distintos actores de la industria petrolera para su ejecución, pues su alto coste requiere una concurrencia de socios que no sólo brinde la capacidad de ejecución e inversión requerida, sino que también distribuya las altas probabilidades de pérdidas.

De acuerdo con la propuesta de iniciativa de reforma, para hacer despegar las actividades de exploración, extracción y producción de hidrocarburos, petróleo crudo y gas natural de lutitas, sobre las cuales se generará el desarrollo económico y bienestar colectivo de la nación, el uso de las técnicas de recuperación mejorada resultan ser de vital importancia para su consecución. Sin embargo, por las peculiaridades financieras y de riesgos que esta tecnología acarrea, la modificación del entorno jurídico es una obligación irremplazable si se quiere obtener la seguridad energética que promueva el desarrollo económico y social de la nación.

La inconveniencia financiera de asumir por una sola empresa, estatal o privada, la totalidad de los riesgos contenidos en la exploración, extracción y explotación de hidrocarburos mediante las técnicas de recuperación mejoradas en áreas no convencionales, exigieron del Estado mexicano, primero, remover los impedimentos legales que no permiten la participación de particulares en las actividades de exploración, extracción y producción de hidrocarburos y, segundo, proponer los mecanismos y figuras legales que han de establecerse para favorecer y potencializar dichas actividades entre diversos actores económicos públicos o privados.

Esta reforma constitucional en materia energética permite apreciar las tres técnicas económicas que se emplean para el desarrollo de los modelos económicos derivados del liberalismo social, que en el caso del grueso del contenido de esta enmienda constitucional apunta más hacia una tendencia liberal que social. Las técnicas a las que se hace referencia son: la privatización, que se refiere al sujeto económico idóneo y los derechos de propiedad que lo habilitan para actuar como agente económico; la desregularización, la cual se refiere a la remoción de obstáculos para la elección del agente económico como condición de eficiencia, y la liberalización, referida a las condiciones idóneas en las que el agente económico llevará a cabo su elección y se coordinará con las elecciones de los demás componentes de la sociedad.

Sobre esto, Roldán (2004) nos menciona que en el ámbito jurídico cada una de las técnicas están referidas a diversos ámbitos:

La privatización a la persona jurídica particular, a su capacidad y a la titularidad de sus derechos; la desregularización o mejora regulatoria, al grado de autonomía de voluntad para crear actos o negocios jurídicos (libertades de empresa y de contratación entre las principales) y a la existencia de regulaciones que tiendan hacia la eficiencia; la liberalización, a la libertad de competencia y a la represión de monopolios (p. 79).

Esto le permite señalar al autor:

así pues, el derecho contiene normas que constituyen al mercado (titularidad de derechos y capacidad de los sujetos), normas que facilitan al mercado (autonomía de la voluntad para la creación de actos jurídicos de carácter patrimonial, normas de competencia), y normas que aseguran el mercado (represión de monopolios, responsabilidad extracontractual, principio de legalidad, acceso a la justicia) (p. 79).

Con motivo de lo anterior, la primera modificación legal que se propuso a través de la Iniciativa de Decreto del 13 de agosto de 2013 fue la relacionada con eliminar la prohibición constitucional que el artículo 27 de la carta magna le establecía al Estado mexicano para celebrar contratos de explotación de hidrocarburos con particulares; mientras que el otro cambio que se enunció para la Constitución fue el de reestructurar la parte del artículo 28 vinculada con la regulación y el aprovechamiento público exclusivo que el Estado mexicano ejerce sobre los hidrocarburos nacionales, pues con base en ésta, el Estado mexicano era el único autorizado de manera exclusiva para realizar todas y cada una de las actividades vinculadas con la cadena productiva de su explotación (Iniciativa de Decreto).

En el caso del impedimento jurídico establecido por el artículo 27 constitucional, encontramos que su origen se remonta a la reforma constitucional del 20 de enero de 1960. Mediante esa reforma se incorporó de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, del 29 de noviembre de 1958, la reglamentación de sus artículos 2º y 3º, preceptos que de su redacción jurídica se desprendía la imposibilidad legal de celebrar contratos de explotación de hidrocarburos en favor de particulares, pues sólo el Estado mexicano estaba autorizado para realizar dichas actividades productivas.

En los artículos 2º y 3º de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, del 29 de noviembre de 1958, se regulaba, en el artículo 2º, que sólo la nación podría llevar a cabo las distintas actividades relacionadas con la explotación de la industria petrolera; mientras que en el artículo 3º se especificaba a qué actividades de la industria de la producción petrolera se refería, entre todas éstas se describían la de exploración y explotación de hidrocarburos.

Los artículos 2º y 3º de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, del 29 de noviembre de 1958, literalmente regulaban que:

Artículo 2º. Solo la Nación podría llevar a cabo las distintas explotaciones de los Hidrocarburos, que constituyen la industria petrolera en los términos del artículo siguiente. En esta Ley se comprende con la palabra petróleo a todos los hidrocarburos naturales a que se refiere el artículo 1º.

Artículo 3º. La industria petrolera abarca: I. La exploración, la explotación, la refinación, el transporte, el almacenamiento, la distribución y las ventas de primera mano del petróleo, el gas y de todos los productos que se obtengan de la refinación de estos.

Esta redacción regulatoria de los artículos citados fue la que en esencia se incorporó al artículo 27 constitucional de 1960. En razón de lo anterior, la literalidad del artículo 27 constitucional derivada de la reforma constitucional de 20 de enero de 1960 fue la siguiente:

Artículo 27. Tratándose del petróleo y de los carburos de hidrogeno sólido, líquidos o gaseosos, no se otorgarán concesiones ni contratos, ni subsistirán los que se hayan otorgado y la nación llevará a cabo la explotación de esos productos, en los términos que señale la ley reglamentaria respectiva.

Lo cierto es que al paso de los años y a pesar de esta prohibición constitucional, se crearon los medios y figuras jurídicas que le permitirían al Ejecutivo federal contratar el servicio de exploración y extracción de hidrocarburos a particulares, sin que con esto se constituyera una infracción al precepto constitucional en comento.

La figura del monopolio que en el sector de los hidrocarburos se estableció a favor del Estado mexicano fue instaurada a través de la enmienda constitucional que diseñó el derecho constitucional económico mexicano: la reforma constitucional del 3 de febrero de 1983. Dentro de esa configuración normativa económica, fue el artículo 28 constitucional el encargado de excluir de las prácticas monopólicas las funciones que el Estado mexicano realizase en las áreas prioritarias para el desarrollo nacional, entre ellas las relacionadas con los hidrocarburos. Mediante la reforma constitucional del 3 de febrero de 1983 se otorgó de manera exclusiva el derecho de aprovechamiento de la cadena productiva del petróleo y el gas natural al Estado mexicano, pues se consideraba que al ser éste quien lo ejerciera se protegería la seguridad y la soberanía energética de la nación, situación que al paso de los años y como se puede advertir no resultó ser así.

La redacción del artículo 28 que se estableció mediante la reforma constitucional del 3 de febrero de 1983 fue la siguiente:

Artículo 28. En los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios, las prácticas monopólicas... No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas a las que refiere este precepto: (...) petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica...

La prohibición contractual y el aprovechamiento público exclusivo en el área de los hidrocarburos fueron los impedimentos legales que el gobierno federal identificó como los principales obstáculos que limitaban el dinamismo productivo que se le quería imprimir a la economía nacional mediante el aprovechamiento de los recursos energéticos. De acuerdo con la iniciativa de reforma, la regulación contemplada en los artículos 27 y 28 de la Constitución mexicana era la que limitaba la potencialización del sector energético de los hidrocarburos, la seguridad energética y el desarrollo económico y social del país.

De manera puntual, las enmiendas que esta iniciativa propuso fueron las siguientes: para el artículo 27 el proyecto de enmienda consistió en suprimir de su redacción la limitación jurídica que impedía al Estado la utilización de contratos en sus actividades de

explotación de hidrocarburos, incorporada a través de la reforma constitucional del 20 de enero de 1960. Pero sin dejar de prohibir con esta modificación el otorgamiento de concesiones a particulares, ya que éstas en su alcance jurídico pueden conferir derechos a los particulares sobre los hidrocarburos.

Este proyecto de reforma al artículo 27 constitucional en referencia fue considerado altamente conveniente para garantizar la obtención de los fines que el Estado mexicano se había planteado en materia energética hidrocarburífera, pues a través de esta modificación el gobierno federal tendría la capacidad legal de aprovechar las ventajas que los instrumentos jurídicos contractuales brindan, como son las aportaciones económicas y tecnológicas de terceros para la realización de actividades de exploración, extracción y explotación petrolera y de gas natural en México.

Con ese proyecto de modificación se removería del plano constitucional el escollo jurídico que incapacitaba al gobierno federal a contratar, en comunión con particulares para la realización de actividades comerciales, servicios en áreas relacionadas con la cadena productiva de los hidrocarburos. Circunstancia legal que, de acuerdo con el Ejecutivo federal, impide aprovechar en lo mejor posible los recursos hidrocarburíferos de la nación, ya que limita el ingreso de una importante e indispensable suma de inversión, recursos tecnológicos desarrollados y experiencia a la explotación de los hidrocarburos del país (Iniciativa de Decreto).

En el artículo 28 constitucional, la reforma que se propuso fue tendiente a redactar que las actividades relacionadas con la exploración y extracción del petróleo y el gas natural se realizarían acorde a lo dispuesto por el artículo 27 constitucional, es decir, que a pesar de ser actividades monopólicas del Estado, éstas podrían ser realizadas por entes públicos y privados a través de los contratos que para el efecto se celebrasen. Con esta concatenada redacción del artículo 28 con el artículo 27 constitucional, la participación de cualquier ente privado o público distinto al ámbito federal será permisible para realizar actividades relacionadas con la cadena productiva de los hidrocarburos, pues a pesar de que explícitamente la figura del monopolio sobre los hidrocarburos seguiría vigente a favor del Estado mexicano, ella perderá cierta eficacia, pues materialmente ya no será una función que realice de manera exclusiva el gobierno federal.

La propuesta de reforma del artículo 28 constitucional consistió en enlazar del catálogo de actividades exclusivas del Estado mexicano las áreas de los hidrocarburos que se encontraban bajo la custodia legal de la figura jurídica del monopolio público, para que se señalase literalmente en la redacción que tratándose de petróleo y demás hidrocarburos se estaría a lo dispuesto por el párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución, esto es, que se otorgaría al Estado la función de explotar los hidrocarburos del subsuelo en la forma que la Ley Reglamentaria determine, entre ellas, a través de diversas figuras contractuales de participación mancomunada (Iniciativa de Decreto).

Después del proceso legislativo correspondiente la Iniciativa de Decreto de reforma promovida por el Ejecutivo federal fue aprobada y finalmente publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el día 20 de diciembre de 2013. En esencia, la iniciativa

de reforma a la Constitución de México fue aprobada en los términos y alcances jurídicos que se había propuesto, ya que el marco constitucional mexicano fue modificado en el sentido de autorizar al Ejecutivo federal a suscribir contratos, a través de los cuales podrá explotar y extraer hidrocarburos nacionales en asociación con entes públicos y privados.

Desde luego, mediante esta aprobación de los proyectos de enmienda constitucional que se habían planteado para los artículos 27 y 28 de la carta magna el Estado mexicano goza hoy en día de la autorización constitucional para celebrar contratos de carácter mercantil que le permitan realizar en sociedad con otros agentes económicos, públicos o privados actividades destinadas a explorar y extraer hidrocarburos del país.

El artículo 27 constitucional, en particular, fue adicionado con un párrafo que establece dos supuestos jurídicos que permitirán celebrar contratos al Estado mexicano para realizar las actividades de exploración y extracción de los hidrocarburos. El primero de éstos es el que establece que el gobierno federal podrá celebrar con sus empresas productivas o con particulares contratos mercantiles para llevar a cabo la exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos; el segundo supuesto, por su parte, es el que regula la capacidad que tendrán las empresas productivas del Estado, para suscribir contratos mercantiles con otros entes públicos o privados para llevar a cabo las actividades de exploración y extracción que deriven de asignaciones o contratos que el Estado haya redactado. Acosta (2003) señala al respecto que esto es

una figura jurídica que ha surgido en la experiencia administrativa mexicana, cuya finalidad fundamental es diferenciar el régimen jurídico de la explotación de los bienes del Estado que se aplica a los particulares, de aquel que rige los organismos del sector público, gobiernos estatales y municipios (p. 23).

En el caso del artículo 28 constitucional, éste sufrió una modificación en la redacción legal de su párrafo cuarto, el encargado de regular la figura jurídica del monopolio estatal, para señalar que la planeación y el control de la exploración y extracción de los hidrocarburos nacionales se efectuaría de acuerdo con los términos del artículo séptimo, el adicionado, del artículo 27. Esto es, la planeación y el control de la exploración y extracción de los hidrocarburos nacionales se realizarían con base en los contratos mercantiles que se celebrasen con las empresas productivas del Estado mexicano o con los particulares, que el reformado artículo 27 ahora permitirá.

Cabe señalar que esta reforma constitucional mantiene vigente la figura jurídica de la concesión para evitar ceder algún tipo de derecho sobre los bienes de la nación a favor de terceros. Pero al igual que en otras áreas económicas de la nación que han sido privatizadas, la creación de mecanismos y figuras jurídicas que ayudan a eludir dicha figura y de paso el juicio popular de tinte nacionalista están presentes en el contexto legal de esta área productiva del Estado mexicano. Esta situación es detallada por Acosta (2003) al señalar que:

Hasta la expropiación de los bancos privados en 1982, que fue efímera y sólo duró ocho años, pues se derogó el párrafo quinto del artículo 28 de la Constitución en mayo de 1990 y se privatizaron 18 bancos múltiples, se exigía concesión para los bancos. Con el neoliberalismo salinista, se cambió el concepto a simple autorización (p. 24).

Con la reforma constitucional en comento, no se otorgará concesión alguna, pero sí contratos mercantiles que de igual forma otorgarán algún tipo de derecho sobre los bienes nacionales hidrocarburíferos.

La redacción constitucional que finalmente fue aprobada es la que literalmente se cita a continuación para su mejor apreciación:

Redacción legal previa a la reforma constitucional de 2013	Redacción legal posterior a la reforma constitucional de 2013
Artículo 27...	Artículo 27... (párrafo adicionado) Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria. Para cumplir con el objeto de dichas asignaciones o contratos las empresas productivas del Estado podrán contratar con particulares. En cualquier caso, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación y así deberá afirmarse en las asignaciones o contratos.

Redacción legal previa a la reforma constitucional de 2013	Redacción legal posterior a la reforma constitucional de 2013
<p>Artículo 28... No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radioactivos y generación de energía nuclear; electricidad y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y la soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia.</p>	<p>Artículo 28... No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; minerales radiactivos y generación de energía nuclear; la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, y la exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos, en los términos de los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución, respectivamente; así como las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión...</p>

Este renovado esquema constitucional ha desarticulado la estructura legal que había fundamentado la explotación pública de la cadena productiva de los hidrocarburos nacionales para pasar a establecer la participación privada en el sector energético hidrocarburiífero mexicano. A partir de estas modificaciones constitucionales, y de acuerdo con lo prospectado, de garantizar la seguridad energética nacional que servirá de plataforma para el impulso del desarrollo económico y social del país, se puede realizar. Los escollos legales que de acuerdo con la perspectiva oficial no permitían democratizar el acceso pleno de los mexicanos a aspectos relacionados con la productividad económica, particularmente los relacionados con los insumos energéticos, han sido removidos y sustituidos por condiciones legales que permitirán proveer a toda la población de insumos energéticos baratos y de calidad.

La valoración práctica de esta reforma debe empezar a realizarse no en la medida del desarrollo propio de la industria, esto es, en el establecimiento de más campos petroleros, refinerías o gasoductos, sino cuando se empiecen a multiplicar los primeros impactos sociales en la población. Después de todo, las reestructuraciones jurídica constitucional y estatal administrativa han detentado como inicio y finalidad primordial el alcance del mayor bien común de la sociedad mexicana.

Por último, estas coyunturas legales reclamadas por el gobierno federal para el desarrollo de la perspectiva del bien común público, basado en la exploración, extracción y explotación de los hidrocarburos nacionales, fueron avaladas por los gobiernos locales.

En el caso del estado de Tamaulipas, mediante el punto de acuerdo número LXII-17, de fecha 15 de diciembre de 2013, la LXIII Legislatura del Congreso del Estado de Tamaulipas aprobó en todos sus términos la Minuta de Proyecto de Decreto por el que se reformaron y adicionaron las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de energía, específicamente las propuestas para los artículos 27 y 28 de ese ordenamiento supremo.

Las expectativas de Tamaulipas con la reforma constitucional de los hidrocarburos

Los beneficios nacionales pronosticados que han de derivarse de la reforma constitucional en materia energética del 20 de diciembre de 2013 son el abasto nacional suficiente de gasolinas, gas metano y gas licuado de petróleo a precios competitivos; el crecimiento del producto interno bruto y del empleo, y en consecuencia el aumento de los recursos fiscales de carácter adicional, que vendrán a sufragar las actividades mediante las cuales se buscará dar cumplimiento al otorgamiento de los derechos humanos sociales y el impulso a la competitividad del país.

Esta predicción socioeconómica está basada en el aumento de la producción de petróleo y gas natural que ha de darse en los próximos años con motivo del incremento de las actividades de exploración y extracción hidrocarburífera. En el caso del petróleo crudo, la producción esperada es de 2.5 millones de barriles diarios a 3 millones en cinco años y 3.5 millones en 12 años; mientras que para el gas natural la expectativa de producción parte de los 5 700 millones de pies cúbicos diarios actuales a 8 000 millones en cinco años y 10 400 millones de pies cúbicos que se espera producir en el lapso de los próximos 10 años (Iniciativa de Decreto).

Éstas son las expectativas generales formuladas para el escenario nacional. Sin embargo, a nivel regional cada gobierno estatal ha realizado las propias en relación con los efectos económicos que esta reforma constitucional provocará en sus territorios, en su población y en sus gobiernos. Como ejemplo de lo anterior se observa que Tamaulipas, al contar con un alto volumen de recursos hidrocarburíferos en el subsuelo, ha visualizado un magnífico auge económico.

De hecho, en la actualidad, tanto en la producción nacional de petróleo crudo como de gas natural, el territorio del estado de Tamaulipas destaca como un gran suministrador de estos recursos a nivel nacional. En la producción de petróleo crudo el territorio de Tamaulipas contribuyó en 2013 con 19.18 mil barriles diarios, tendencia que ha ido en aumento con una tasa media de crecimiento anual de 1.59%.

En lo que a producción de gas natural se refiere, el territorio de Tamaulipas aportó en 2013 cerca de 825.5 millones de pies cúbicos diarios, con una tasa media de crecimiento anual de 7.22%. De esta producción total de gas natural que se genera en el estado de Tamaulipas, el gas natural no asociado representó el 85%, con

702.49 millones de pies cúbicos diarios y una tasa media de crecimiento anual de 6.65%; mientras que el gas natural asociado representó el 15% de esa producción global, esto es, 122.81 millones de pies cúbicos diarios, siendo su tasa media de crecimiento anual de 13.84.

Derivado de lo anterior, en Tamaulipas se espera, según lo señala la Agenda Energética de Tamaulipas del 10 de septiembre de 2014 (AET), del que como resultado de la reforma constitucional se genere una abundante prosperidad en su entorno económico, social y gubernamental, ya que ahí se encuentran dos de los yacimientos más grandes de hidrocarburos: el Activo Integral Burgos y el Activo de Producción Poza Rica-Altamira, los cuales están situados en gran parte de su territorio, el primero en su zona norte y el segundo en su zona sur.

De acuerdo con los datos nacionales prospectados hasta marzo de 2014 sobre los recursos hidrocarburíferos convencionales y no convencionales, Tamaulipas figura como una entidad de enorme riqueza de petróleo y gas natural. De hecho, de los 52.6 mil millones de barriles de petróleo crudo convencional prospectados hasta marzo de 2014, el 63.3% se ubica en las provincias petroleras de Burgos, Tampico-Misantla y el golfo de México profundo, frente a las costas del estado de Tamaulipas. Mientras que de los recursos no convencionales situados en el estado de Tamaulipas se estima producir 60.2 millones de barriles de petróleo crudo equivalente en el estado de Tamaulipas (AET, 2014).

Asimismo, el gas natural en el territorio de Tamaulipas es boyante, ya que en el año 2010 fueron identificadas cinco provincias geológicas con el más alto potencial para producir hidrocarburos contenidos en lutitas, dos de ellas ubicadas en ese estado: las ya mencionadas cuencas de Burgos y Tampico-Misantla, siendo la primera considerada como el yacimiento de gas más grande del país (AET, 2014).

Otra de las circunstancias geológicas que provoca una gran expectativa de beneficio económico y social en razón de la permisión constitucional que fomentará el aumento de la exploración y extracción de hidrocarburos, es el petróleo y el aceite terciario de la parte del golfo de México situado frente a las costas de Tamaulipas, específicamente la zona para el proyecto del Cinturón Plegado Perdido. Este yacimiento se ha estimado de gran valor estratégico para el país, pues se estima que contiene también abundante riqueza en hidrocarburos (AET, 2014).

Todas estas circunstancias naturales y jurídicas son las que han originado que Tamaulipas tenga altas expectativas económicas para su territorio, población y gobierno, al existir una gran presencia de hidrocarburos en su subsuelo y un nuevo esquema legal que permitirá su explotación masiva, y en consecuencia una derrama económica importante para los próximos años. Esto se constata al revisar las acciones que el gobierno estatal ha planeado en el documento oficial elaborado a fin de asimilar de la mejor manera posible los efectos que las actividades de exploración, extracción y producción de hidrocarburíferos ocasionarán en el entorno de su ámbito de gobierno: la Agenda Energética de Tamaulipas.

En ese documento el gobierno estatal contempla toda una serie de acciones dirigidas a potencializar las actividades directas e indirectas vinculadas con la cadena de valor de los hidrocarburos, las cuales, de acuerdo con las prospectivas elaboradas por el gobierno federal para los próximos 10 años, empezarán a sobrevenir de manera activa y abundante dentro de su competencia territorial. Este ente territorial de gobierno estatal indudablemente sólo espera captar un enorme desarrollo económico en las regiones donde se detonará la actividad energética, especialmente la derivada por la infraestructura y las actividades que se desarrollarán para facilitar la explotación relacionada con la cadena productiva de los hidrocarburos, como son: el desarrollo del transporte, suministro, servicios públicos, equipamiento urbano y vivienda.

En infraestructura de transporte, por ejemplo, el gobierno de Tamaulipas espera ampliar y modernizar su red de carreteras y caminos, sus puertos marítimos, aeropuertos y sus redes ferroviarias. Específicamente, el gobierno de Tamaulipas considera ampliar a cuatro carriles las carreteras Tampico-Monterrey, Victoria-Matamoros, Mier-Nuevo Laredo y Tampico-Matamoros.

Ha considerado también modernizar la carretera de acceso al Puerto de Matamoros con una longitud de 64 km; reconstruir y prolongar escolleras; desarrollar la infraestructura portuaria de Altamira; concluir el Aeropuerto de Carga de Nuevo Laredo; construir la red ferroviaria de acceso al Puerto de Matamoros; desarrollar el libramiento ferroviario de Tampico, y construir la red ferroviaria de Ciudad Victoria a Matamoros. En materia de transporte se desea mejorar y modernizar el transporte público de pasajeros en las zonas de influencia, especialmente en Matamoros, Reynosa-Río Bravo y la zona sur del estado. Ordenar y regular el transporte carretero de carga y especializado en las actividades energéticas (AET, 2014).

En infraestructura de suministro, por su parte, se espera desarrollar acueductos, presas, plantas de bombeo y de tratamiento de aguas residuales y tecnificación de sus distritos de riego para el aprovechamiento sustentable de su agua, infraestructura con la que se espera no sólo suministrar los requerimientos de la industria hidrocarburífera, sino también los requerimientos agrícolas y de las concentraciones urbanas con potencial energético.

Los proyectos que se ha planeado desarrollar son los acueductos Anzaldúas-Matamoros y Falcón-Matamoros, así como un par acueductos en el sur del estado, uno de los cuales conectaría el sistema de presas que se construiría en esa región con el área industrial de esa zona y otro más que vendría del centro sur a la frontera norte de Tamaulipas para incrementar la disponibilidad de agua en la zona de explotación hidrocarburífera del norte del estado. En la actualidad se estima posible, necesario y conveniente construir el tramo Anzaldúas-Matamoros para conducir y entregar 21.9 Mm³ anuales de agua de manera más eficiente a Reynosa, Río Bravo, Valle Hermoso y Matamoros, donde se asientan 1.2 millones de habitantes, espacio geográfico donde se espera una gran actividad petrolera; un sistema de presas en el norte y sur del estado. Las presas de almacenamiento que se desarrollarían serían: una en la confluencia del Río San Fernando y el Arroyo Chorreras en el municipio de San Fernando y

otras más, las cuales conformarían el sistema de presas del sur, en Comandante, Santa Clara, Tantoán y Ramiro Caballero; un planta de bombeo en el río Soto La Marina, específicamente en el poblado El Porvenir, municipio de Abasolo (AET, 2014).

Así mismo, en la zona fronteriza y Valle de San Fernando se espera utilizar e intercambiar aguas tratadas por aguas de primer uso para la realización de actividades agrícolas, petroleras e industriales. En la actualidad, se tratan en Nuevo Laredo y Reynosa 64.81 Mm³ anuales susceptibles de ser intercambiados con los agricultores y la industria para incrementar la oferta de aguas de primer uso para las demandas futuras. En consecuencia, se espera gestionar e impulsar la modernización y tecnificación de los distritos de riego, incluyendo la renivelación total de las superficies agrícolas para hacer más eficiente el uso del agua. Un programa de nivelación permitirá rescatar importantes volúmenes de agua (AET, 2014).

Se espera un fuerte impacto demográfico producto de la intensa actividad energética que sobrevendrá en los próximos años, y un elevado desarrollo de infraestructura y mejoramiento de los servicios de agua potable, drenaje sanitario y pluvial, electrificación y equipamiento de escuelas, clínicas y hospitales, seguridad, protección civil, deporte y recreación. Particularmente en los municipios donde la industria hidrocarburífera se verá involucrada.

Además, el gobierno de Tamaulipas espera un enorme flujo de negocios ligados con las actividades productivas de la energía hidrocarburífera y un impulso a las empresas locales para que crezcan a la par del desarrollo hidrocarburífero prospectado. En este rubro el gobierno estatal junto con los gobiernos municipales espera generar oferta de suelo para atender las necesidades habitacionales, de equipamiento e infraestructura y crear reservas territoriales, nuevos centros urbanos en zonas de desarrollo energético y para solventar las necesidades de vivienda, equipamiento, áreas verdes, vialidad e infraestructura; asimismo, espera construir vialidades urbanas regionales y primarias para mejorar la movilidad de bienes, personas, materiales y suministros en los municipios que recibirán los ingresos de la actividad energética (AET, 2014).

Pero además del impacto económico que la actividad hidrocarburífera provocará a través del desarrollo de la infraestructura complementaria y el auge de negocios, el gobierno estatal de Tamaulipas espera un impacto en su medio ambiente y en su población. Destaca que el gran potencial energético que Tamaulipas comparte con el país conlleva un incremento en la presión ambiental, deterioro de sus ecosistemas y riesgos entre su población.

En el plan sectorial del estado de Tamaulipas se subraya, en materia ambiental, la necesidad de ordenar el uso y destino del suelo de las regiones con énfasis energético, elaborar un estudio de demanda del recurso agua para los sectores productivos agrícolas e hidrocarburífero e identificar las regiones hidrológicas prioritarias para acciones de reforestación, conservación de recursos naturales, reversión de cambios de uso de suelo y remoción de vegetación para mitigar, remediar y recuperar zonas con impactos ambientales por las actividades energéticas.

En materia de riesgos y protección para la población el gobierno de Tamaulipas enfatiza la importancia de proteger a la población de los riesgos asociados a la actividad energética por medio de asegurar la participación del Estado en la vigilancia de las actividades energéticas con riesgo potencial de afectación a los bienes de su población y a la calidad de su medio ambiente. Propone establecer un diagnóstico de asentamientos humanos altamente vulnerables por su ubicación cercana a los derechos de vía e instalaciones donde se desarrollen las actividades relacionadas con la exploración, extracción y producción de hidrocarburos que pudieran verse afectados por derrames, fugas u otro tipo de contingencias (AET, 2014).

En el estado de Tamaulipas se ha previsto un conjunto de acciones direccionadas, por un lado, impulsar y potencializar los beneficios económicos que se esperan recibir en el territorio y población. Por otro lado, se espera confrontar las contingencias que pudiesen afectar al medio ambiente y la población. Sin embargo, se descuidan otros aspectos de vital importancia para el desenvolvimiento y logro del fin principal planteado por la reforma constitucional del 20 de diciembre de 2013.

El gobierno de Tamaulipas ha planeado una serie de acciones en el área económica, ambiental y civil para obtener el mayor beneficio de las actividades relacionadas directa e indirectamente con la cadena productiva de los hidrocarburos y recibir el menor daño posible en su medio ambiente y población. Sin embargo, no ha hecho lo propio con respecto al fortalecimiento, modernización o construcción de las instituciones jurídicas mediante las cuales afrontará las relaciones y contingencias legales que vendrán con las actividades del sector de los hidrocarburos.

La planeación de los gobiernos federal y estatal resulta insuficiente para garantizar la certidumbre jurídica de todos los actores jurídicos que participarán, directa o indirectamente, en las actividades productivas hidrocarburíferas futuras. En el plan de energía elaborado por el gobierno de Tamaulipas se constata la constreñida planeación legal con la que se hará frente a la dinámica jurídica que acompañará a la explotación de los hidrocarburos del subsuelo tamaulipeco, pues sólo se contempla la realización de adecuaciones legales en materias administrativa, municipal y fiscal del entorno del gobierno tamaulipeco.

Y es que los únicos aspectos que ha planeado el Estado en su área jurídica son adecuaciones a su marco normativo administrativo, municipal y fiscal. Entre éstas, propone modificar su Ley Orgánica de la Administración Pública Estatal, para definir el ente de su administración encargado de la materia; incluir en las leyes de ingresos municipales y en el Código Municipal la homologación de criterios regulatorios del uso de suelo, de licencias de construcción y otros permisos, buscando la simplificación administrativa, para definir conceptos jurídicos como los de ocupación temporal y de limitación de dominio; diseñar, elaborar y promulgar el paquete de instrumentos de fomento, especialmente fiscales, para la atracción de inversión en materia de energía, junto con subsidios y estímulos fiscales establecidos en su Código Fiscal del Estado y en su Ley para el Desarrollo Económico y la Competitividad.

El gobierno de Tamaulipas debe ampliar las medidas legales para dar certidumbre jurídica a las relaciones jurídicas y posibles controversias que surjan de la reforma constitucional, de lo contrario, la consecución del fin primero y último sobre el cual se fundamentó la enmienda constitucional, el bien común colectivo, se podría ver mermado. El bien común social no sólo se obtiene dando seguridad energética o desarrollo económico a la población, sino a través de un ejercicio pleno de sus derechos humanos.

El gobierno estatal ha vislumbrado ya algunas de las posibles controversias que se podrían suscitar en razón de la entrada en vigor de los efectos legales de la reforma constitucional del 20 de diciembre de 2013. En la Agenda Energética de Tamaulipas se mencionan ciertas circunstancias que podrían originar disputas o vulneraciones legales. Tales son los casos de la reubicación de los pescadores que resultarán afectados por el desarrollo del Puerto de Matamoros; el impacto físico, directo e indirecto, derivado de las actividades energéticas entre la población de los 14 municipios donde se concentrará la mayor parte de la actividad económica hidrocarburífera; el impacto ambiental asociado a la fragmentación de hábitats, generación de residuos, inyección de aguas congénitas, deforestación por el cambio de uso del suelo, pérdida de biodiversidad, generación de pasivos ambientales en ecosistemas como ríos y lagunas; la promoción del uso de terrenos urbanos baldíos y subutilizados en los municipios con actividad energética, y la competencia por la demanda de agua y suelo entre las actividades energéticas y las actividades agropecuarias.

Los derechos que corren riesgo de ser vulnerados durante el apogeo de las actividades relacionadas con la cadena de valor de los hidrocarburos son: el derecho al agua, el derecho a una vivienda digna, el derecho a un medio ambiente adecuado, el derecho a la salud y el derecho a la propiedad. Su naturaleza jurídica es la de derechos humanos; su otorgamiento y ejercicio garantizan el bien común individual y social a la vez, contingencias sociales que podrían derivar en contiendas legales ante los tribunales federales y locales (AET, 2014).

Stiglitz (2000) destaca que los mercados presentan muchas fallas, lo que en definitiva alienta la intervención de Estado, puesto que en muchos casos los actos de una persona o de una empresa afectan a otras personas, tal y como se está previendo que acontecerá en el estado de Tamaulipas con la apertura de la explotación de los hidrocarburos nacionales al mercado internacional y local. Esta circunstancia, señala el autor, implica que el Estado intervenga a través de una de sus principales funciones, ésta es, la de carácter jurídico, ya que la economía de mercado si se le deja sola no es óptima e incluso siéndolo requiere de la intervención del Estado a través de su función jurídica.

Delgadillo y Espinosa (2003) redondean lo expresado al señalar que la “concepción material de la función judicial, o jurisdiccional, tiene como origen la incertidumbre o el conflicto de intereses que el Estado debe resolver a fin de procurar la seguridad de sus habitantes”, esto en virtud de los fines del Estado, ya que “esta función sólo puede ser realizada por él, a través de la declaración que manifiesta en un acto concreto, generalmente la sentencia” (p. 33).

En el caso del derecho al agua, por ejemplo, para garantizarlo debe llevarse a cabo a través de la total disponibilidad para todas las personas, sin discriminación y económicamente accesible, ya que de acuerdo con la regulación que el artículo 4º constitucional establece, el derecho al agua potable se detenta como fundamental e indispensable para la realización, goce y disfrute de los demás derechos humanos. Este derecho se instaura como premisa para el acceso al bienestar de toda la población.

De acuerdo con la regulación del artículo 11 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, emitido por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas, el Tribunal Constitucional de México ha fijado que este derecho debe ser garantizado a los habitantes de los Estados miembros en forma segura, aceptable, accesible y asequible, tanto para uso personal como doméstico, pues éste es un beneficio colectivo basado en los criterios de solidaridad, cooperación mutua y equidad.

La Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) en su sentencia constitucional 740/2011, del 1 de marzo de 2012, determinó bajo el rubro “AGUA POTABLE. COMO DERECHO HUMANO, LA PREFERENCIA DE SU USO DOMÉSTICO Y PÚBLICO URBANO ES UNA CUESTIÓN DE SEGURIDAD NACIONAL”, que este derecho humano ha sido proclamado como de prioridad y seguridad nacional, dando la preferencia de su uso al servicio doméstico y público urbano, razón por la cual se excluye la posibilidad de que pueda ser concebido atendiendo a intereses particulares o de grupos minoritarios, pues de ser así, imperaría un régimen de aprovechamiento del agua sin visión humana y social, con lo cual se atentaría contra la dignidad humana.

Esta interpretación del Tribunal Constitucional se hace con referencia a lo establecido en el artículo 4º de la Constitución:

Artículo 4º. ... Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

Por otra parte, en relación con el derecho humano a una vivienda digna, el citado artículo 4º constitucional:

Artículo 4º establece ... Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La Ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo, entendido esto como el derecho que otorga como mínimo a las personas la accesibilidad en la adquisición de un inmueble, al agua potable, a la seguridad jurídica de la misma, a la habitabilidad y a la adecuación cultural de quienes habitan en ella.

El Tribunal Constitucional mexicano sobre este derecho humano señala, en su sentencia constitucional 251/2011, del 4 de noviembre de 2011, determinada bajo el título “DERECHOS HUMANOS. EL RELATIVO A UNA VIVIENDA DIGNA Y DECOROSA DEBE SER ANALIZADO A LA LUZ DE LOS PRINCIPIOS PLASMADOS EN LA CONSTITUCIÓN FEDERAL Y TRATADOS INTERNACIONALES, A PARTIR DE UNA INTERPRETACIÓN MÁS AMPLIA QUE FAVOREZCA EN TODO MOMENTO A LAS PERSONAS (APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 1º, PÁRRAFO SEGUNDO, CONSTITUCIONAL -PRINCIPIO PRO HOMINE”, que en atención al principio *pro homine* (que busca la interpretación jurídica que mayor beneficio brinde al hombre), al hablar de vivienda digna se debe brindar seguridad social y mejora continua de las condiciones de existencia, lo que se logra mediante la provisión de otros elementos adicionales que aseguren una vivienda libre de riesgos.

Se puede deducir, por tanto, que el derecho humano a una vivienda digna reside en brindar al ser humano un lugar fijo y habitable que cumpla con requisitos básicos como funcionalidad, seguridad, habitabilidad y accesibilidad, así como con los servicios indispensables para la salud, la seguridad, la comodidad y la nutrición, como lo son el agua potable, la energía para cocinar, electricidad e instalaciones sanitarias y de aseo.

Referente al derecho humano a un medio ambiente adecuado, la Constitución vigente en México ha establecido en el párrafo quinto del multicitado artículo 4º:

Artículo 4o. ... Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Derecho que debe garantizarse con el fin de que todas las personas gocen de desarrollo y bienestar personal.

La importancia de este derecho reside en que la ausencia de un medio ambiente sano va en detrimento de los derechos a la salud, a una vivienda digna, al derecho de agua suficiente, limpia y saludable para su uso personal y doméstico. La Suprema Corte de Justicia de la Nación, en su sentencia constitucional 192/2013 del 10 de julio de 2013, denominada bajo el epígrafe “PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. CONSTITUYE UN OBJETIVO LEGÍTIMO DEL ESTADO MEXICANO PARA ESTABLECER BARRERAS TÉCNICAS A LA IMPORTACIÓN”, señala que su salvaguarda es objetivo legítimo del Estado mexicano para que todas las personas gocen su derecho a un medio ambiente sano que les permita desarrollo y bienestar.

Este derecho humano, al igual que el del agua, está íntimamente ligado con la calidad de vida, estatus que se alberga en el derecho a la salud, ya que toda persona tiene derecho a disfrutar de un medio ambiente sano, equilibrado y seguro, a fin de estar en capacidad de ejercer y disfrutar todas las demás prerrogativas inherentes a la condición humana. Además, este derecho obliga a conservar el medio ambiente para que las futuras generaciones puedan disfrutar y ejercer su derecho al mismo.

Sobre el derecho humano a la salud, el Tribunal Constitucional en su sentencia 173/2008, del 30 de abril de 2008, nominada bajo el título “DERECHO A LA SALUD. SU REGULACIÓN EN EL ARTÍCULO 4º. DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y SU COMPLEMENTARIEDAD CON LOS TRATADOS INTERNACIONALES EN MATERIA DE DERECHOS HUMANOS”, emite su pronunciamiento jurídico encaminado a que toda persona tiene el derecho a disfrutar del más alto nivel posible de salud física y mental, por lo que es obligatorio que los Estados adopten las medidas necesarias para asegurar la plena efectividad de este derecho.

Estos derechos humanos, por mandato constitucional, deben hacerse respetar por el gobierno y los particulares, y hacerse cumplir por las instancias jurisdiccionales de los ámbitos federal y estatal. Los artículos 1º y 133 de la Constitución, la sentencia constitucional 912/2010 de 14 de julio de 2011 y la reforma constitucional en materia de derechos humanos de 10 de junio de 2011, obligan a toda autoridad a proteger y garantizar los derechos humanos reconocidos en el marco normativo constitucional y en los tratados internacionales reconocidos por el Estado mexicano.

En efecto, estos derechos humanos, junto a otros más, integran la parte sustantiva del sistema jurídico que promueve, respeta y garantiza el principio *pro personae* u *homine* que la Constitución estableció en su artículo 1º, segundo párrafo, a raíz de la reforma constitucional del 10 de junio de 2011. Y cuya premisa constitucional tiene como finalidad primordial, al momento de interpretarse las normas que regulan los derechos humanos, que se interpreten siempre con el ánimo de favorecer en la mayor extensión posible a la persona.

Es decir, este principio obliga a que toda autoridad analice el contenido y alcance de dichos derechos de manera amplia en favor de la persona humana. Así lo interpreta la Suprema Corte de Justicia de la Nación en su sentencia constitucional 2424/2011, del 18 de enero de 2011, determinada bajo el rubro “PRINCIPIO *PRO PERSONAE*. EL CONTENIDO Y ALCANCE DE LOS DERECHOS HUMANOS DEBEN ANALIZARSE A PARTIR DE AQUÉL”, y que señala que el principio *pro personae* implica acudir a la norma jurídica que consagre el derecho más extenso y, por el contrario, al precepto legal más restrictivo si se trata de conocer las limitaciones legítimas que pueden establecerse a su ejercicio.

Lo anterior quiere decir que el principio *pro personae* al momento de aplicarse al análisis de los derechos humanos debe emplearse como el estándar mínimo sobre el cual deben entenderse las obligaciones estatales en la materia, tal y como lo establece el artículo 1º, segundo párrafo, de la Constitución, que señala:

Artículo 1º. En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia.

Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley.

El Tribunal Constitucional de México en relación con este imperativo constitucional ha señalado en su resolución constitucional 47/2014, del 24 de abril de 2014, determinada bajo el título “DERECHOS HUMANOS. OBLIGACIÓN DE PROTEGERLOS EN TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 1º, PÁRRAFO TERCERO, DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS”, que de acuerdo con el párrafo tercero del artículo 1º de la Constitución, todos los órganos del Estado, dentro de la esfera de sus atribuciones, tienen el deber de respetar, proteger, garantizar y promover los derechos humanos para efecto de prevenir violaciones a los mismos por parte de una autoridad o de algún particular.

Esta regulación e interpretación constitucional está concatenada con lo reglado por el artículo 1º, numeral 1, de la Convención Americana sobre Derechos Humanos, y con los términos jurídicos de los referidos artículos 1º y 133 constitucionales, los cuales dicen que toda autoridad jurisdiccional nacional, independientemente de su competencia, tiene la obligación de respetar, proteger, garantizar y promover los derechos y libertades reconocidos en dicha Convención, siempre observando con ahínco el mayor beneficio a favor de la persona, sin importar su raza, color, sexo, credo, idioma, preferencia política o condición social o económica, pues en ella obra la obligación de ejercer de oficio o a petición de parte la interpretación de las normas.

El artículo 1º, numeral 1, de la Convención Americana sobre Derechos Humanos, Pacto San José del 7 al 22 de noviembre de 1969, a la letra establece:

Artículo 1º Obligación de Respetar los Derechos. 1. Los Estados Partes en esta Convención se comprometen a respetar los derechos y libertades reconocidos en ella y a garantizar su libre y pleno ejercicio a toda persona que esté sujeta a su jurisdicción, sin discriminación alguna por motivos de raza, color, sexo, idioma, religión, opiniones políticas o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición social.

Cuando México ratificó el pacto internacional derivado de la Convención Americana sobre Derechos Humanos aceptó proteger sus efectos jurídicos y no menoscabarlos con la aplicación de leyes domésticas contrarias a su fin. Es ésta la razón jurídica principal por la que los jueces que integran los sistemas jurisdiccionales del país tienen un papel preponderante en el cumplimiento de dicha obligación contraída por el Estado mexicano, y que no puede ser interpretada de otra forma, más que como una obligación ineludible para éstos.

No realizar su deber de respetar, proteger, garantizar y promover, con base en los principios de control de constitucionalidad y convencionalidad de los derechos humanos que se presentan ante su competencia mediante los procedimientos jurisdiccionales

les correspondientes, no sólo expone la responsabilidad nacional del Estado mexicano de salvaguardar dichos derechos, sino también su deber internacional contraído. En la sentencia constitucional emitida dentro de la contradicción de tesis 293/2011, de septiembre de 2013, determinada bajo el epígrafe “JURISPRUDENCIA EMITIDA POR LA CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS. ES VINCULANTE PARA LOS JUECES MEXICANOS SIEMPRE QUE SEA MÁS FAVORABLE A LA PERSONA”, se puede apreciar este alcance jurídico protector que el imperativo internacional establece.

Lo anterior quiere decir que cuando un funcionario judicial de cualquier esfera de gobierno tiene conocimiento en el ámbito de sus competencias y facultades asuntos que involucren el ejercicio de un derecho humano, él nunca debe rehuir a su análisis sino que debe abordarlo con puntualidad, responsabilidad y eficacia, procurando que el derecho humano que se le plantea sea respetado, protegido, garantizado y promovido en el mayor beneficio posible para la persona. De lo contrario, evitar su estudio en las condiciones y alcances prescritos originaría un incumplimiento del orden constitucional interno y del derecho internacional que los consagra.

El Tribunal Constitucional de México, en su fallo constitucional 641/2011, del 12 de enero de 2012, determinado bajo el rubro “CONTROL DIFUSO DE LA CONSTITUCIONALIDAD DE NORMAS. LOS JUECES DEL ESTADO MEXICANO, COMO ÓRGANOS AUTORIZADOS PARA EFECTUARLO, AL INAPLICAR LAS NORMAS CONTRARIAS A LOS DERECHOS HUMANOS NO PUEDEN HACER UNA DECLARACIÓN DE INVALIDEZ DE DICHAS DISPOSICIONES”, destaca categóricamente este deber que tienen los jueces del Estado mexicano para que en los asuntos de su competencia no apliquen las normas que sean opuestas a los derechos humanos que la Constitución de México y los tratados internacionales consagran, ya que son órganos autorizados para efectuar el control difuso de la constitucionalidad de normas generales.

Esta obligación es una enorme responsabilidad para los poderes judiciales locales, pues han recibido facultades para interpretar directamente la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y las normas internacionales sobre derechos humanos. Esta competencia y capacidad legal anteriormente sólo le correspondía al Poder Judicial de la Federación. El contexto constitucional actual habilita a los jueces de las entidades federativas a interpretar y aplicar directamente, en los asuntos que conozcan dentro de sus atribuciones, las normas de la Constitución mexicana y de los tratados internacionales que consagran los derechos humanos.

Independientemente de la obligación que se instruye a los agentes jurídicos de los órganos jurisdiccionales locales de respetar, proteger, garantizar y promover los derechos humanos que se presenten ante su competencia, ese entorno legal les faculta para interpretar y aplicar directamente las normas de la Constitución y los tratados internacionales que protegen los derechos humanos, lo que la convierte en la herramienta idónea para hacer frente, en el caso del estado de Tamaulipas, a todo el cúmulo de relaciones y posibles contingencias jurídicas que sobrevendrán dentro de su competencia territorial de gobierno, en razón de la reforma constitucional en materia de hidrocarburos.

Esta capacidad legal derivada del artículo 1º, numeral 1 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos, de los preceptos 1º y 133 constitucionales y de los efectos jurídicos dimanados de la sentencia constitucional 912/2010, del 14 de julio de 2011, la de interpretar y aplicar directamente las normas de la Constitución y los tratados internacionales que protegen los derechos humanos en los asuntos litigiosos de su competencia, puede convertirse para el gobierno de Tamaulipas en el instrumento idóneo para hacer frente eficaz y competentemente al cúmulo de relaciones y posibles contingencias jurídicas que acaecerán en su territorio a raíz de la explotación de hidrocarburos situados en su subsuelo.

La acción que en primera instancia podría adoptar el gobierno de Tamaulipas para afrontar los desafíos legales que se originarán con la aplicación de la reforma constitucional de los hidrocarburos, adicionales a las ya propuestas para sus marcos normativos administrativo, municipal y fiscal, sería especializar a sus órganos jurisdiccionales en derecho constitucional e internacional de los derechos humanos, así como en las ramas jurídicas involucradas con la explotación de hidrocarburos.

Lo anterior permitiría que sus agentes jurídicos, secretarios, jueces y magistrados, cuenten con la capacidad técnica jurídica absoluta para identificar, conocer e interpretar adecuadamente los alcances jurídicos más convenientes para el respeto, protección, garantía y promoción de los derechos humanos que se vean implicados en asuntos litigiosos que involucren actividades productivas de los hidrocarburos y que sean de su competencia.

La reforma constitucional en materia energética abrió nuevos horizontes de beneficio y desarrollo económico y social para el estado de Tamaulipas, también abrió compromisos con su sociedad, en este caso, de orden legal. Éstos deberán ser afrontados por el gobierno de Tamaulipas con la firme prerrogativa de salvaguardar los derechos humanos de todos aquellos que se vean incididos negativamente por los efectos legales de la reforma constitucional.

Es de suma importancia social involucrar al Poder Judicial del Estado mexicano en cada una de sus manifestaciones, nacional o regional, ya que a pesar de que la privatización de la industria energética nacional de los hidrocarburos ha sido enmarcada dentro del principio de democracia, ésta no escapará a la naturaleza de interés particular que caracteriza al sector privado y que es contraria inminentemente al interés social, por lo que estos aparatos del Estado deben asumirse como un contrapeso a la tendencia egoísta característica de la iniciativa privada.

Roldán (2004) nos señala que el “contraste de la privatización con el principio democrático en su faceta de la democracia económica muestra, respecto a los controles, una desregulación que desde la perspectiva de la gestión privada eliminaba obstáculos que, para la explotación de un bien del Estado o un servicio público, representaría la presencia del órgano legislativo. Sin embargo, el costo correlativo es el de que un bien del Estado o un servicio público de posible interés prioritario para la nación es explotado bajo las reglas del mercado y del interés racional y egoísta del *homo economicus*” (p. 214).

Complementa lo anterior Díaz (2003) al señalar:

en la empresa la dimensión individual del derecho del propietario prevalece a tal punto que hace a estas unidades de la organización económica verdaderos modelos de anti-democracia. Si no hay y no puede haber democracia al interior de esas empresas, ¿por qué ellas mismas habrían de propiciarla o favorecerla hacia el exterior? (p. 85).

Sin duda, la correcta observancia de estos derechos resultará de gran relevancia no sólo para el entorno económico que se ha prospectado por los gobiernos federal y estatal, sino para que prevalezca un clima social de armonía entre la población, con tranquilidad, seguridad y orden, aspectos que son igual o más importantes que la solvencia económica. Su inobservancia podría generar un contexto negativo hacia el interior y exterior de la comunidad y afectaría el logro de los objetivos planteados en la modificación constitucional del 20 de diciembre de 2013.

Porrúa (2004) anota diversos puntos respecto al papel que el Estado tiene frente a la interacción que se da en un mismo plano entre los derechos humanos, la economía y la iniciativa privada, en el sentido de que el Estado debe reconocer y garantizar una esfera de derechos inviolables de la persona humana; debe respetar su libertad y su dignidad, tiene que permitirle de manera inexorable una libre orientación hacia su perfeccionamiento material y espiritual, creando y manteniendo el orden necesario para ese objeto. En consecuencia, el Estado no debe permanecer impassible ante el libre juego de las fuerzas económicas, sino que su tarea estará enfocada hacia la armonización y concordancia de los mismos. Deberá jugar el libre juego de la iniciativa privada como sano motor de la economía, en tanto no interfiera los intereses generales, pues cuando esto suceda habrá de sacrificar el bien particular por el bien general.

Conclusiones

La reforma constitucional del 20 de diciembre de 2013 en materia energética fue concebida bajo el modelo económico liberal social, pues a través de ella el gobierno mexicano ha establecido constitucionalmente la apertura del mercado nacional de los hidrocarburos a la iniciativa privada. Este acto jurídico muestra cómo es permeada la doctrina dual del modelo económico que el Estado mexicano ostenta en su sistema jurídico constitucional, ya que, por un lado, enfoca su marco normativo supremo hacia la permisibilidad de la explotación hidrocarburífera nacional por parte de la iniciativa privada nacional y extranjera y, por el otro, organiza esa misma reglamentación para que el ingreso pecuniario que se produzca para el Estado, en razón de dicha apertura, sea destinado a obtener el bien común social de la población.

Esta apertura económica que el Estado mexicano hace de sus recursos naturales hidrocarburíferos demuestra cómo éste nuevamente deposita su confianza en el mer-

cado para fomentar cierto desarrollo económico que le auxilie a abatir el rezago social que aqueja a la mayor parte de su colectividad. Situación que de nueva cuenta resulta preocupante, pues de acuerdo con experiencias anteriores, el mercado ha presentado fallos que han repercutido en las áreas sociales más vulnerables. La liberalización jurídico-económica de sectores prioritarios del Estado mexicano, aun con fines sociales, lejos de favorecer el desarrollo social y económico de la población mayoritaria ha repercutido negativamente en el tejido social mexicano más vulnerable.

El mercado por su propia naturaleza ubica sus intereses particulares por encima de los intereses comunes. De acuerdo con la experiencia que la sociedad mexicana ha tenido con las privatizaciones realizadas en las últimas décadas, éstas resultan ser más adversas que benéficas para el común de la población mexicana. Son más notorias las desventajas que las aperturas de mercado provocan entre la población que los beneficios económicos y sociales en su economía doméstica y sus derechos. Los principios jurídicos albergados en los derechos humanos son el instrumento jurídico, político y social que está dispuesto para el que el gobierno estatal de Tamaulipas modere los impactos que el mercado hidrocarburífero ejercerá en su entorno económico, ambiental y social.

El gobierno de Tamaulipas tiene la mayor incidencia y responsabilidad en la explotación de hidrocarburos. Por eso debe estar preparado para controlar y moderar los efectos jurídicos desfavorables para la comunidad, la economía o el medio ambiente. Debe ampliar la planeación legal para asumir esa responsabilidad, procurando el fortalecimiento jurisdiccional en materia de los derechos humanos que se encuentren íntimamente ligados a las actividades productivas hidrocarburíferas.

Referencias

- Acosta Romero, M. (2003). *Compendio de derecho administrativo*. México: Porrúa.
- AET, (2014). 10 de septiembre.
- Álvarez Ledezma, M. I. (1998). *Acerca del concepto de derechos humanos*. México: McGraw-Hill.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, del 5 de febrero de 1917.
- Convención Americana sobre Derechos Humanos, Pacto San José, del 7 al 22 de noviembre de 1969.
- Delgadillo Gutiérrez, L. H., y Lucero Espinoza M. (2003). *Compendio de derecho administrativo*. México: Porrúa.
- Díaz Muller, L. T. (2003). *Globalización y derechos humanos*. México: UNAM.
- DOF (2013). 20 de diciembre.
- Galindo Camacho, M. (2003). *Teoría del Estado*. México: Porrúa.
- Gobierno del Estado de Tamaulipas (2014). Agenda Energética del Estado de Tamaulipas.
- Gobierno de la República (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
- Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, del 29 de noviembre de 1958.
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) (2013). 20 de mayo.
- Porrúa Pérez, F. (2004). *Teoría del Estado*. México: Porrúa.
- Programa Sectorial de Energía 2013-2018 (2013). 13 de diciembre.
- Reinhold, Z. (2002). *Teoría general del Estado. Ciencia de la política*. México: Porrúa.
- Roldán Xopa, J. (2004). *Constitución y mercado*. México: Porrúa.
- Stiglitz, J. (2000). *La economía del sector público*. Barcelona, España: Antoni Bosch.

Tesis y jurisprudencia

- Acuerdo número LXII-17, de fecha 15 de diciembre de 2013, la Sexagésima Segunda Legislatura del Congreso del estado de Tamaulipas aprobó en todos sus términos la Minuta de Proyecto de Decreto por el que se reformaron y adicionaron diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de energía.
- Iniciativa de Decreto por el que se reforman los artículos 27 y 28 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, del 12 de agosto de 2013.

- STC 173/2008, del 30 de abril de 2008, nominada bajo el título “DERECHO A LA SALUD. SU REGULACIÓN EN EL ARTÍCULO 4º DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y SU COMPLEMENTARIEDAD CON LOS TRATADOS INTERNACIONALES EN MATERIA DE DERECHOS HUMANOS”.
- STC 251/2011, del 4 de noviembre de 2011, determinada bajo el título “DERECHOS HUMANOS. EL RELATIVO A UNA VIVIENDA DIGNA Y DECOROSA DEBE SER ANALIZADO A LA LUZ DE LOS PRINCIPIOS PLASMADOS EN LA CONSTITUCIÓN FEDERAL Y TRATADOS INTERNACIONALES, A PARTIR DE UNA INTERPRETACIÓN MÁS AMPLIA QUE FAVOREZCA EN TODO MOMENTO A LAS PERSONAS (APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 1º, PÁRRAFO SEGUNDO, CONSTITUCIONAL —PRINCIPIO PRO HOMINE—”.
- STC 2424/2011, del 18 de enero de 2011, determinada bajo el rubro “PRINCIPIO PRO PERSONAE. EL CONTENIDO Y ALCANCE DE LOS DERECHOS HUMANOS DEBEN ANALIZARSE A PARTIR DE AQUEL”.
- STC 641/2011, del 12 de enero de 2012, determinada bajo el rubro “CONTROL DIFUSO DE LA CONSTITUCIONALIDAD DE NORMAS. LOS JUECES DEL ESTADO MEXICANO, COMO ÓRGANOS AUTORIZADOS PARA EFECTUARLO, AL INAPLICAR LAS NORMAS CONTRARIAS A LOS DERECHOS HUMANOS NO PUEDEN HACER UNA DECLARACIÓN DE INVALIDEZ DE DICHAS DISPOSICIONES”.
- STC 740/2011, del 1 de marzo de 2012, determinada bajo el rubro “AGUA POTABLE. COMO DERECHO HUMANO, LA PREFERENCIA DE SU USO DOMÉSTICO Y PÚBLICO URBANO ES UNA CUESTIÓN DE SEGURIDAD NACIONAL”.
- STC 192/2013, del 10 de julio de 2013, determinada bajo el rubro “PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. CONSTITUYE UN OBJETIVO LEGÍTIMO DEL ESTADO MEXICANO PARA ESTABLECER BARRERAS TÉCNICAS A LA IMPORTACIÓN”.
- STC 293/2011, del 3 de septiembre de 2013, determinada bajo el epígrafe “JURISPRUDENCIA EMITIDA POR LA CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS. ES VINCULANTE PARA LOS JUECES MEXICANOS SIEMPRE QUE SEA MÁS FAVORABLE A LA PERSONA”.
- STC 19/2013, del 6 de diciembre de 2013, emitido por el Tribunal Constitucional de México bajo el rubro “CONTROL DE CONVENCIONALIDAD. ES UNA OBLIGACIÓN INELUDIBLE DE LA AUTORIDAD JURISDICCIONAL EJERCERLO, AUN DE OFICIO, CUYO INCUMPLIMIENTO VULNERA EL MANDATO CONSTITUCIONAL DE PROTEGER Y GARANTIZAR LOS DERECHOS HUMANOS Y COMPROMETE LA RESPONSABILIDAD INTERNACIONAL DEL ESTADO MEXICANO EN SU CONJUNTO”.
- STC 47/2014, del 24 de abril de 2014, determinada bajo el título “DERECHOS HUMANOS. OBLIGACIÓN DE PROTEGERLOS EN TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 1º, PÁRRAFO TERCERO, DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS”.

II. LA SUBREGIÓN TAMAULIPAS DE LA CUENCA DE BURGOS: PERSPECTIVAS SOBRE LA INSERCIÓN DE LA POBLACIÓN LOCAL EN LOS CICLOS DE DERRAMA ECONÓMICA A PARTIR DE LA REFORMA ENERGÉTICA

María Guadalupe Ortiz Gómez

Introducción

La década de los setenta marcó el inicio de una profunda transformación cuyos alcances repercutieron en los diferentes ámbitos de la vida social a nivel mundial. Harvey (2009) sostiene que ese periodo puede ser considerado como el punto de partida de una revolución histórica. Entre los acontecimientos más significativos está la aceleración de los intercambios económicos, en gran parte debido a la llamada Revolución de las Comunicaciones. La mundialización de la economía ha sido orientada por un conjunto de principios e ideas basadas en el paradigma de libre mercado o neoliberal. Tal paradigma plantea una reformulación de los roles del Estado, el mercado y la sociedad, y sostiene que para que la dinámica económica funcione correctamente deben desaparecer todas las restricciones que limitan el libre intercambio.

La perspectiva neoliberal ha alcanzado una gran influencia a nivel global, se ha convertido en una visión hegemónica que se plantea como la única opción para la gestión de las recurrentes crisis financieras y para lograr niveles de desarrollo deseables (Harvey, 2009). La serie de reformas constitucionales que han sido promovidas y consolidadas recientemente en México pueden explicarse desde esa perspectiva. Aunque la asunción del paradigma neoliberal data de las administraciones de Miguel de la Madrid (1982-1988) y Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), es hasta la administración de Enrique Peña Nieto cuando se logra complementar el paquete de reformas neoliberales que habían sido planteadas en décadas anteriores. Sin lugar a dudas, se trata de una transformación radical de la vida jurídica e institucional en el país que tendrá importantes repercusiones en la vida de los ciudadanos, tema que debe ser motivo de amplias reflexiones.

Una de las reformas cuyo análisis resulta de especial importancia es la que hace posible la participación de la iniciativa privada en la industria de los hidrocarburos, la llamada reforma energética. El tema del petróleo es significativo en México, ya que la expropiación petrolera realizada por Lázaro Cárdenas, el 18 de marzo de 1938, formó parte de la identidad nacional hasta hace relativamente poco tiempo. Asimismo, la aportación al gasto fiscal que realiza Petróleos Mexicanos —Pemex, antes empresa paraestatal, ahora “empresa productiva del Estado”— es uno de los pilares del gasto público, situación que pretende ser modificada por las nuevas condiciones que plantea la reforma energética.

A pesar de que diferentes sectores de la sociedad mexicana se manifestaron inconformes (el Movimiento de Regeneración Nacional y el Partido de la Revolución Democrática promovieron el recurso de consultas populares, mismas que no tuvieron efecto), la apertura a la inversión privada en el sector energético es un hecho. Se espera que tal acontecimiento acarree consigo una serie de cambios importantes para el país, principalmente para las regiones donde se encuentran los hidrocarburos. Éste es el caso del estado de Tamaulipas, en el noreste del país.

Este trabajo presenta un análisis de las características socioeconómicas de los 14 municipios de Tamaulipas que se encuentran dentro de lo que Pemex denomina Activo Integral de Burgos y que en este trabajo se presenta como la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos. El objetivo es construir un panorama general de la posición que ocupan tales municipios ante la serie de cambios que se prevén a partir de la implementación de esta reforma energética. Las reflexiones giran principalmente en torno a uno de los argumentos sostenidos por los promotores de la reforma, a saber: que generará una importante derrama económica que traería grandes beneficios económicos a la población en general, especialmente a los habitantes de las localidades en las que se impulse la industria de hidrocarburos.¹ Se vislumbra que la derrama económica se materializará mediante dos mecanismos principales: *a*) la generación de empleos (directos e indirectos) y *b*) oportunidades para los emprendimientos de servicios. La interrogante a resolver es: ¿qué posibilidades hay de que los pobladores locales de los sectores empobrecidos se inserten en los ciclos de derrama económica derivados de la intensificación de la industria de hidrocarburos? Destaca el hecho de que en los 14 municipios del área se presentan cifras que sugieren que un importante número de pobladores locales no están en condiciones de aprovechar los beneficios económicos que se prevén.

El análisis se elaboró con base en la consulta de fuentes oficiales de información, principalmente del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). Se reconoce que los datos pueden considerarse limitados en relación con el abordaje de fenómenos complejos (por ejemplo el de los cambios en la identidad), sin embargo, proporcionan un punto de partida que nos permite dar una respuesta preliminar a la pregunta de investigación planteada, que es el objetivo del trabajo.

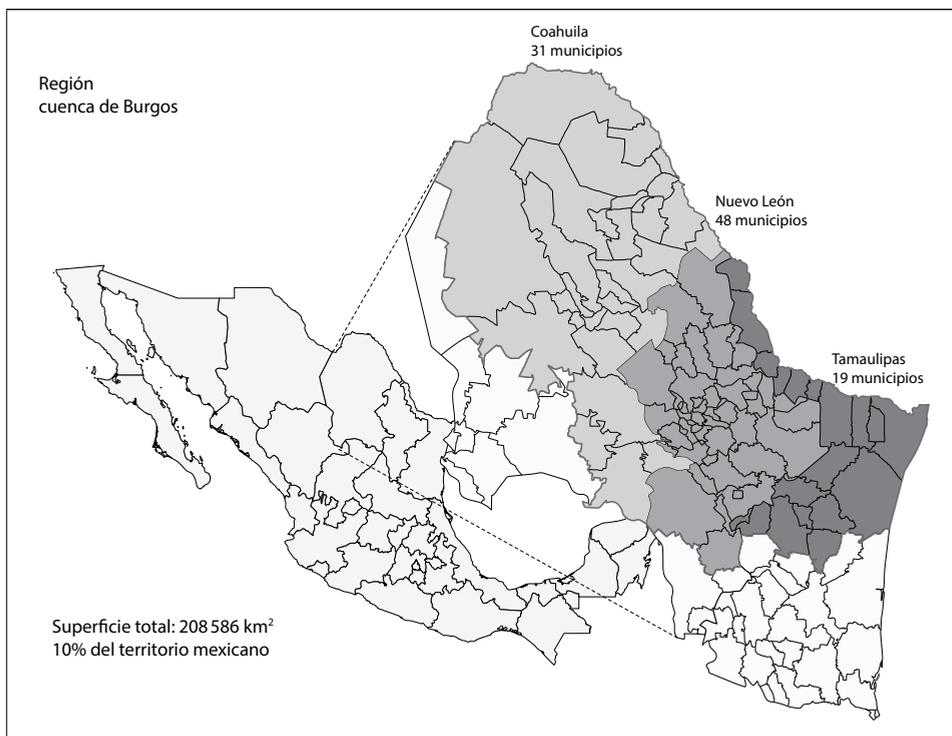
El capítulo se divide en tres apartados. En el primero se presentan las características generales de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos. El segundo se enfoca en el análisis de las perspectivas sobre la inserción de la población local en los ciclos de derrama económica derivados de la implementación de la reforma energética. Finalmente, en el tercer apartado, se presentan las conclusiones, que incluyen una serie de reflexiones que deberían ser tomadas en cuenta en el diseño de las políticas de desarrollo social para la subregión.

¹ Se invirtió una fuerte cantidad de recursos en la campaña para promover la aceptación de la reforma energética. Para abundar sobre este tema se puede leer la nota de Rafael Cabrera, “Infografía: ¿Cuánto ha costado promover las reformas de Peña Nieto?”, *Animal Político*, 19 de noviembre, 2013.

Localización geográfica y superficie territorial

La cuenca de Burgos es una región de la República Mexicana ubicada en el noreste del país, abarca los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Su superficie representa el 10% del territorio nacional, con un total de 208 586 km² (véase el mapa II.1). La delimitación de la región responde al criterio de cuenca hidrológica y, de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua, involucra siete cuencas: Presa Falcón-Río Salado, Río Bravo-Matamoros-Reynosa, Río Bravo-Nuevo Laredo, Río Bravo-San Juan, Río Bravo-Sosa, Río San Fernando y Laguna Madre. La componen 31 municipios del estado de Coahuila, 48 de Nuevo León y 19 de Tamaulipas (OERCB, 2008). Según datos del Censo General de Población y Vivienda de 2010 del INEGI, la población de los tres estados sumaba en ese año un total de 10 670 403 personas, lo que representa el 9.5% aproximadamente del total de la población del país (112 336 538 habitantes).

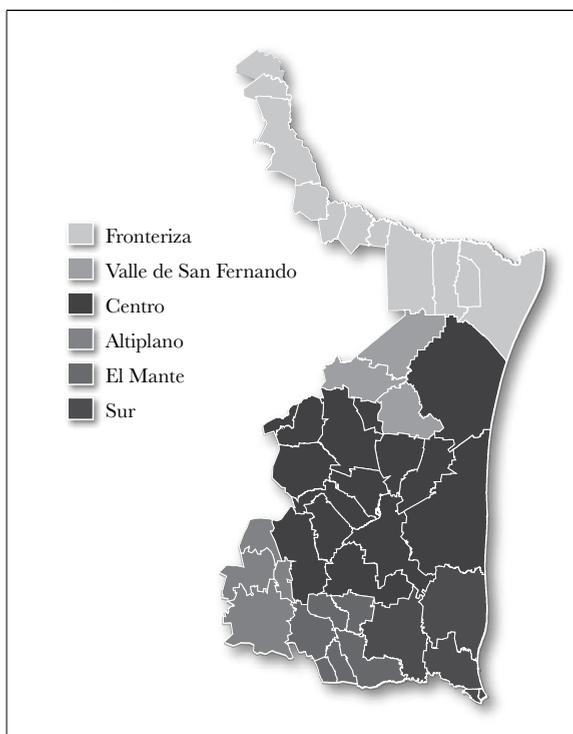
Mapa II.1. Localización geográfica de la región cuenca de Burgos



Fuente: Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, 2008.

El interés por esta región responde al hecho de que se considera una de las áreas con mayor potencial para la inversión privada en la industria de los hidrocarburos. Se contempla que existe una gran cantidad de recursos explotables, específicamente de gas no asociado, también conocido como gas de lutitas, *shale gas* o gas de esquisto (OERCB, 2008). Los 14 municipios en los que se enfoca este trabajo conforman la Región Fronteriza y la Región Valle de San Fernando en el estado. Se trata de Burgos, Camargo, Cruillas, Guerrero, Gustavo Díaz Ordaz, Matamoros, Méndez, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo, Reynosa, Río Bravo, San Fernando y Valle Hermoso (véase el mapa II.2).

Mapa II.2. *Regiones del estado de Tamaulipas*

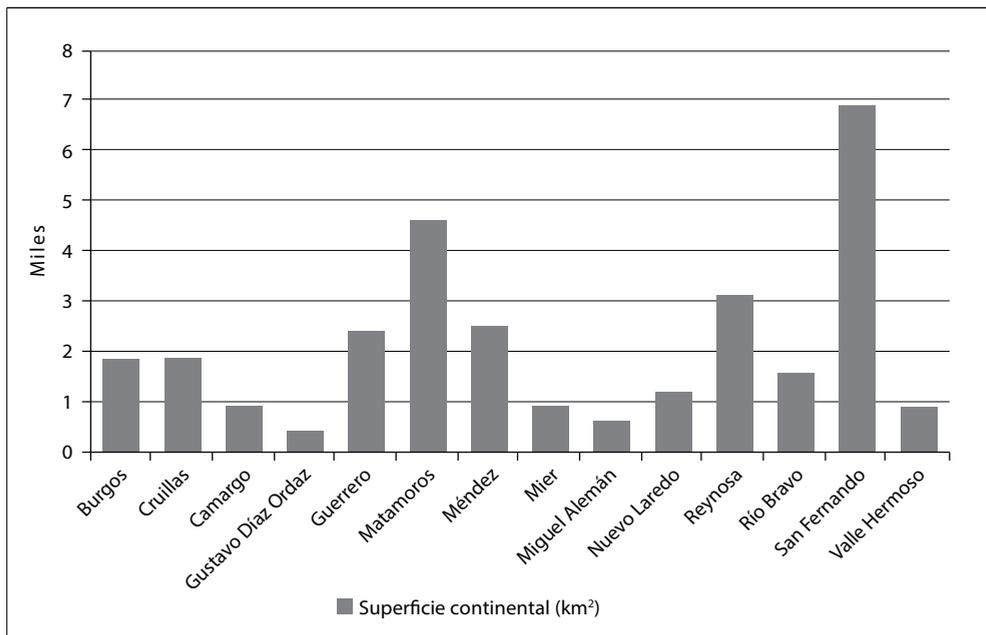


Fuente: Gobierno del Estado de Tamaulipas. Disponible en <http://tamaulipas.gob.mx/tamaulipas/municipios/>.

La subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos comprende un territorio continental de 30008.74 km², lo que representa el 37.42% de la superficie total del estado de Tamaulipas y el 0.15% de la superficie continental total del país (1959248 km²). Como se observa en el mapa II.2 y en la gráfica II.1, el municipio que cuenta con la más amplia extensión de territorio continental es San Fernando (6922.78 km²), seguido de Matamoros

(4634 km²) y Reynosa (3 138.97 km²); mientras que el de menor superficie es Gustavo Díaz Ordaz (431.12 km²), seguido de Mier (928.6 km²), Valle Hermoso (899.98 km²) y Miguel Alemán (636.47 km²).

Gráfica II.1. Superficie territorial continental de los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos

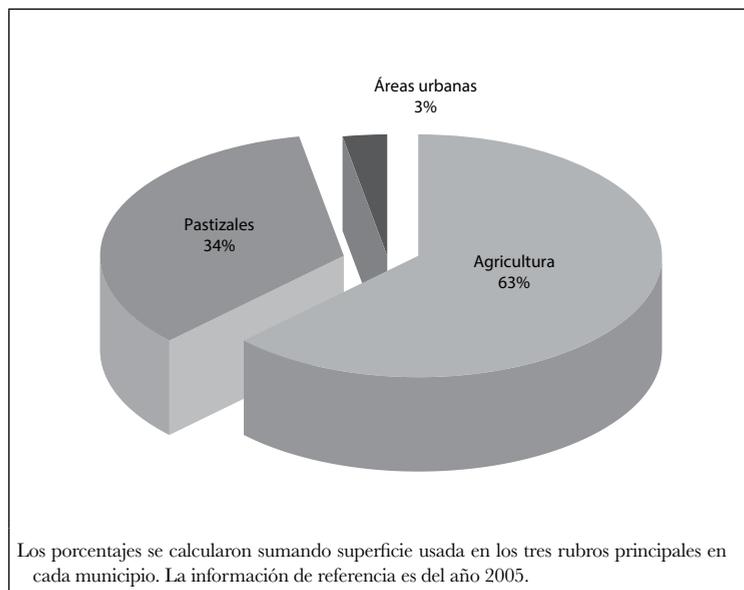


Fuente: INEGI, Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos.

Uso de suelo

La superficie dedicada a actividades agrícolas es de 10 892.58 km², que representan 63.3% de la superficie total de los 14 municipios. Por otro lado, la superficie destinada a pastizales es de 5 960.81 km², es decir, cerca del 19.9% de la superficie total del área; mientras que la superficie que ocupan las zonas urbanas es de 511.96 km², que es el 1.7% del total de la superficie de los 14 municipios (véase la gráfica II.2).

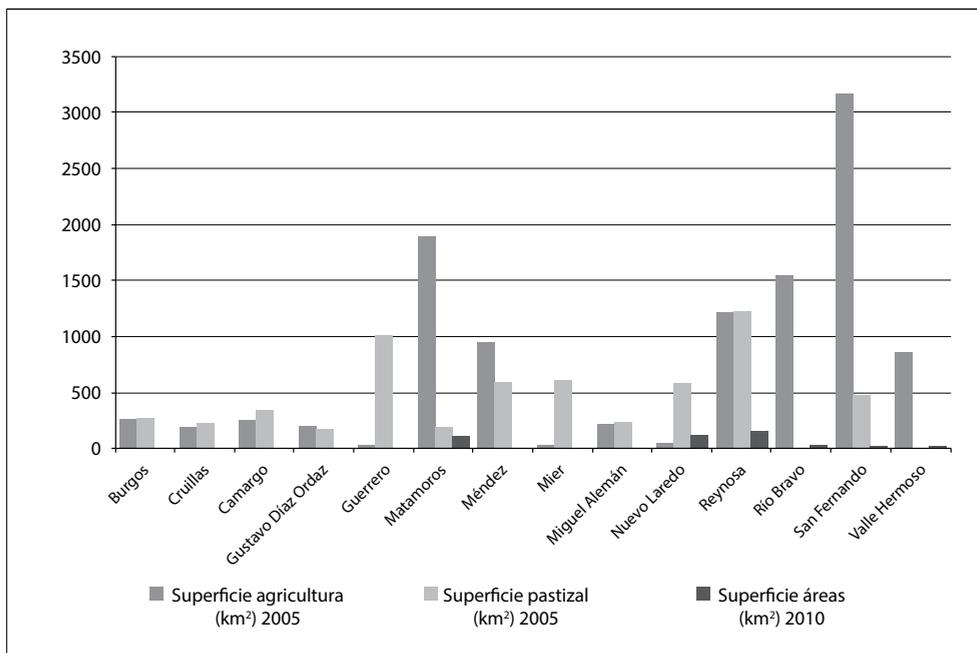
Gráfica II.2. *Uso de suelo en la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos*



Fuente: INEGI, Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos.

Una perspectiva más detallada del uso de suelo en el área de nuestro interés permite observar que existe heterogeneidad en las localidades, lo que evidencia la desigualdad en sus dinámicas socioeconómicas y culturales. Destaca el hecho de que existen tres núcleos urbanos importantes: Reynosa, Nuevo Laredo y Matamoros, que contrastan con la ruralidad que presentan los 11 municipios restantes (véase la gráfica II.3). Por otro lado, se observa que la superficie dedicada a los pastizales, en la mayoría de los municipios, es significativa. En algunos de ellos, como en Camargo, Guerrero, Mier y Nuevo Laredo, representa una superficie superior a la que se destina para las actividades agrícolas. Por su parte, en los municipios de Burgos, Gustavo Díaz Ordaz, Miguel Alemán y Reynosa, se aprecia un relativo equilibrio entre la superficie de tierra destinada a pastizales y a actividades agrícolas. En cambio, sólo en los municipios de Matamoros, Méndez, Río Bravo, San Fernando y Valle Hermoso, se privilegian las actividades agrícolas sobre los pastizales.

Gráfica II.3. *Uso de suelo en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos*



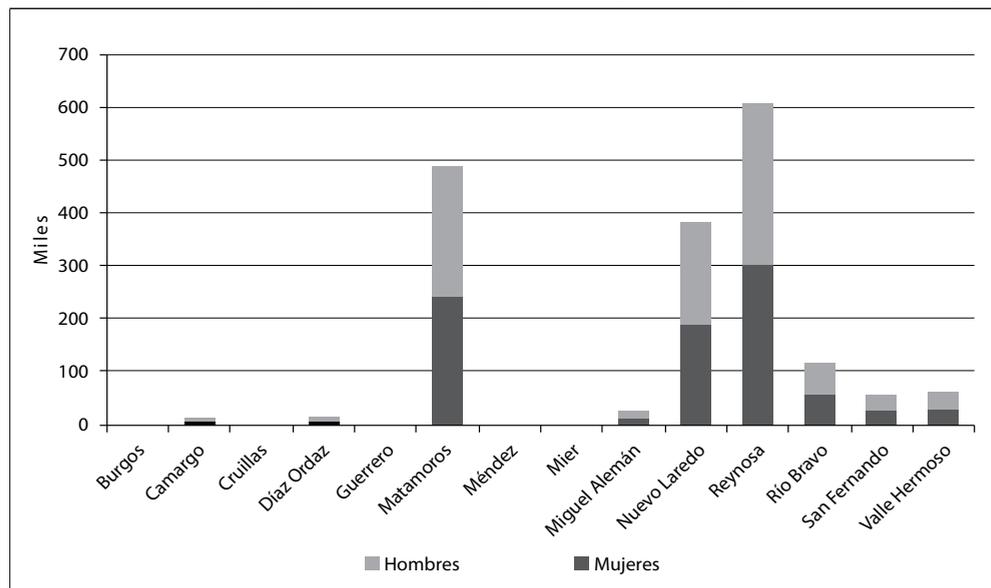
Fuente: INEGI, Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos.

Población

De acuerdo con los datos del Censo General de Población y Vivienda 2010 del INEGI, la población total de esta subregión ascendía a 1 798 858 habitantes, de los cuales 903 297 eran mujeres, mientras que 895 561 hombres. Como se puede observar en la gráfica II.4, la población está concentrada principalmente en los tres núcleos urbanos ya mencionados, todos ellos colindantes con localidades del estado de Texas (Laredo, McAllen, Edinburg, Hidalgo, Brownsville). La aceleración del crecimiento de estos centros urbanos se debió, en parte, a la intensificación de los intercambios comerciales acontecida a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio (TLC). La rapidez con que sucedieron estos procesos tuvo como consecuencia una falta de planeación generando diversas problemáticas, como el déficit en el abastecimiento de servicios en las diferentes poblaciones del área (OERCB, 2008). Dicha concentración poblacional plantea una profunda diferencia con respecto a las características demográficas de otros municipios como Cruillas, Guerrero, Burgos, Méndez y Mier, eminentemente rurales, ya que no rebasan los 5 000 habitantes.

Por otro lado, en cuanto al género, observamos que existe una diferencia de 7736 entre la cantidad de mujeres y hombres en la subregión, siendo mayor el número de las primeras. Sin embargo, dicha cifra no parece representar una inequidad significativa, ya que existe un relativo equilibrio entre el número de hombres y mujeres en los municipios.

Gráfica II.4. Población por género en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos



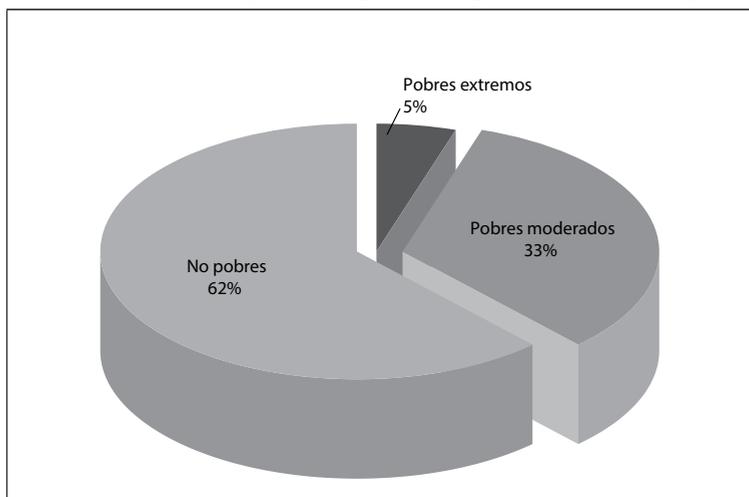
Fuente: INEGI, Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos.

Pobreza

Uno de los campos de observación más importante es el de las cifras sobre pobreza. De acuerdo con los datos que presenta el Coneval (2010a) sobre pobreza a nivel municipal, se estima que existen alrededor de 1 315 600 tamaulipecos pobres, mientras que en los 14 municipios de la subregión la cifra es de 678 175.² Esto significa que alrededor del 52% de personas pobres en el estado se encuentran en la subregión estudiada. Del total de pobladores de la zona, el 5% viven en condiciones de pobreza extrema, mientras que el 33% en pobreza moderada, como se aprecia en la gráfica II.5.

² Los datos deben tomarse con cautela, autores como Gabriela Fuentes Reyes, sostienen que la metodología para medir la pobreza ha sido diseñada para obtener cifras engañosas, con la finalidad de que parezcan menos negativas (“Política social: ¿una proyección del bienestar o del malestar de una nación?”, Uribe (coord.) *Estado, sociedad y derecho*, Universidad Autónoma del Estado de México-Miguel Ángel Porrúa, 2012, pp. 41-63).

Gráfica II.5. Pobreza en la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos

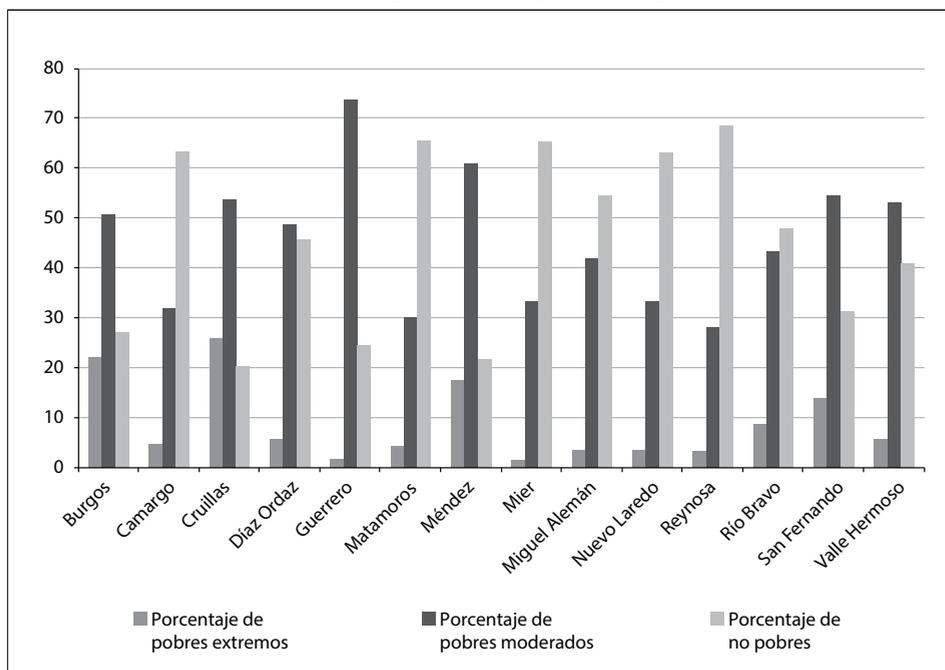


Fuente: INEGI, Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos; Coneval, Resultados de pobreza por municipio 2010. Disponible en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Anexo-estad%C3%ADstico-municipal-2010.aspx>.

Si hacemos una revisión más detallada de las cifras sobre pobreza por municipio, encontramos que los tres núcleos urbanos más importantes (Reynosa, Matamoros y Nuevo Laredo) tienen los más altos porcentajes de personas no pobres, seguidos de municipios como Camargo, Miguel Alemán y Río Bravo. Por otro lado, la población que presenta mayores porcentajes de personas que viven en condiciones de pobreza moderada son Guerrero, con más del 70%, seguido de los municipios de Méndez, San Fernando, Cruillas y Valle Hermoso, que de igual forma presentan un alto porcentaje, ya que rebasan el 50 por ciento.

Por su parte, la pobreza extrema alcanza una cifra significativa en los municipios de Burgos, Cruillas, Méndez y San Fernando. En estos municipios se rebasa el 10%, siendo Cruillas el que alcanza el mayor porcentaje, al ser éste mayor al 25%. Destaca que sólo la mitad de los municipios del área (Camargo, Matamoros, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo, Reynosa y Río Bravo) presentan un porcentaje mayor de personas no pobres, en relación con las personas que viven en condiciones de pobreza moderada y pobreza extrema. Entre ellos resaltan Camargo, Matamoros, Mier, Reynosa y Nuevo Laredo, cuya diferencia entre el porcentaje de no pobres y el porcentaje de pobres extremos y pobres moderados es mayor. De igual forma es notorio que el municipio de Guerrero presenta el mayor porcentaje de pobres moderados, lo que contrasta con el porcentaje de pobres extremos, que es mínimo.

Gráfica II.6. Pobreza en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos

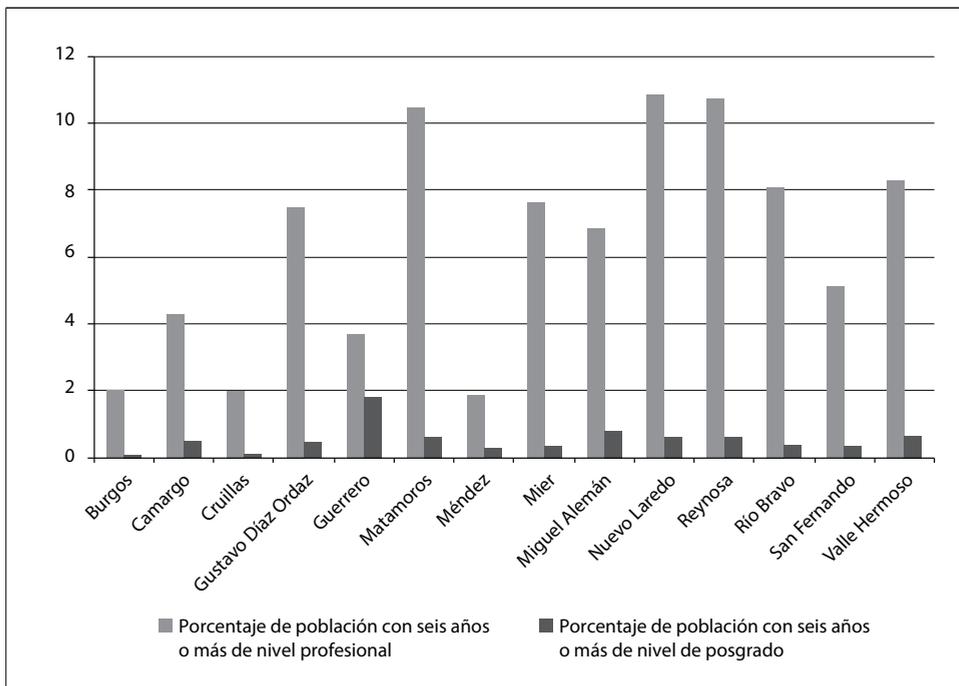


Fuente: INEGI, Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos. Coneval, Resultados de pobreza por municipio 2010. Disponible en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Anexo-estad%C3%ADstico-municipal-2010.aspx>.

Educación profesional

Las cifras relativas a la pobreza reflejan el alto grado de complejidad en el área de nuestro interés. Ello se constata cuando analizamos otro tipo de datos relativos al desarrollo, como es el caso de la educación. En la gráfica II.7 se puede observar que el porcentaje de personas que estudian a nivel profesional es muy pequeño en relación con el número total de habitantes de seis años o más. En ningún municipio se alcanza el 12%. Por otro lado, el porcentaje de personas que estudian un posgrado es notablemente inferior, no llega al 2%. Como es de suponerse, los profesionistas se concentran en Matamoros, Nuevo Laredo y Reynosa. Asimismo, se observa que los datos sobre personas con estudios de posgrado presentan una distribución interesante, ya que los municipios de Guerrero y Miguel Alemán tienen porcentajes superiores a los de los tres núcleos urbanos más importantes.

Gráfica II.7. Población con seis años o más de estudios profesionales y de posgrado en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos



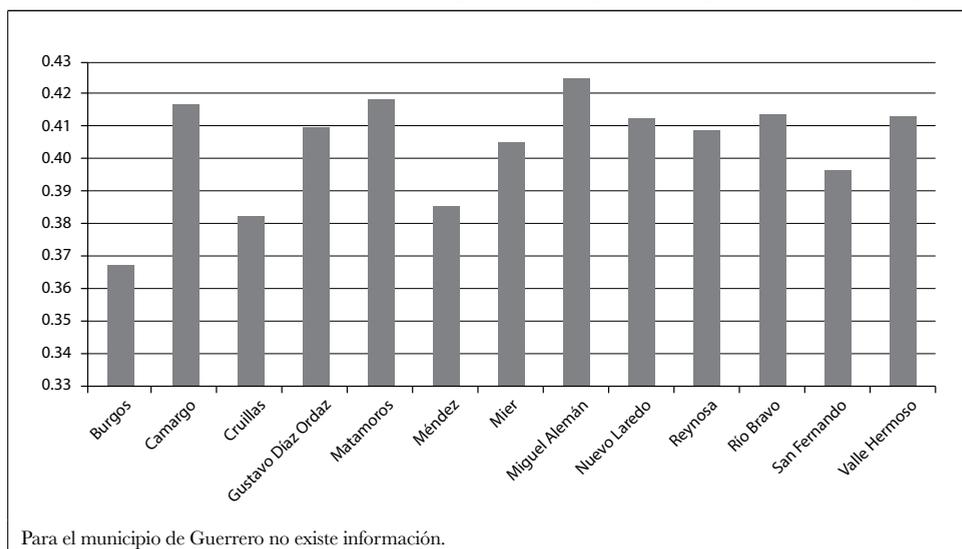
Fuente: INEGI, Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos; Censo General de Población y Vivienda, 2010, ,

Las cifras nos orientan acerca de las escasas oportunidades de formación de capital humano, así como de la baja potencialidad que pueden tener en relación con los cambios derivados de la inversión en la industria de hidrocarburos. Lo que se deduce de los datos presentados nos advierte de la existencia de un déficit de capital humano importante, que es más notoria en lo que se refiere a personas con estudios de posgrado. Esta situación representa una seria desventaja para las poblaciones locales en relación con el aprovechamiento de las oportunidades de empleo que se espera sean generados a partir de las inversiones en la industria energética. Al no contar con las calificaciones necesarias, la mayoría de los pobladores del área estarán excluidos de la posibilidad de obtener los empleos mejor remunerados. Lo que, sin duda, representa una enorme desventaja en términos de desarrollo y calidad de vida.

Desigualdad en la distribución del ingreso

Otra fuente de información que puede enriquecer nuestro panorama acerca de la dinámica socioeconómica de la subregión es el relativo al coeficiente de Gini, que mide el nivel de desigualdad en la distribución del ingreso (donde 0 equivale a la igualdad total, es decir que todos reciben la misma cantidad de ingresos; mientras que 1 representa el mayor índice de desigualdad, que significa que una sola persona recibe todos los ingresos). En la gráfica II.8 observamos que la mayoría de los municipios se encuentra por encima de la línea del 0.4, mientras que sólo Burgos, Cruillas, Méndez y San Fernando presentan un número inferior, pero que no baja de 0.36. Éste es un dato curioso, ya que los municipios que presentan un menor índice de desigualdad también son los que presentan los más altos niveles de pobreza (véase la gráfica II.6). Por otro lado, la brecha entre quienes perciben más ingresos y los que menos perciben es mayor en los municipios de Miguel Alemán, Matamoros y Camargo, seguidos por los municipios de Nuevo Laredo, Río Bravo, Valle Hermoso y Gustavo Díaz Ordaz. En este conjunto de municipios encontramos a los tres núcleos urbanos más importantes, que también presentan los más bajos niveles de pobreza de la subregión. Ello es un indicio de que la desigualdad tiende a ser mayor en los municipios con menor porcentaje de personas pobres, mientras que los municipios que presentaron cifras altas en relación con la pobreza tienen un índice de desigualdad menor.

Gráfica II.8. Coeficiente de Gini en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos

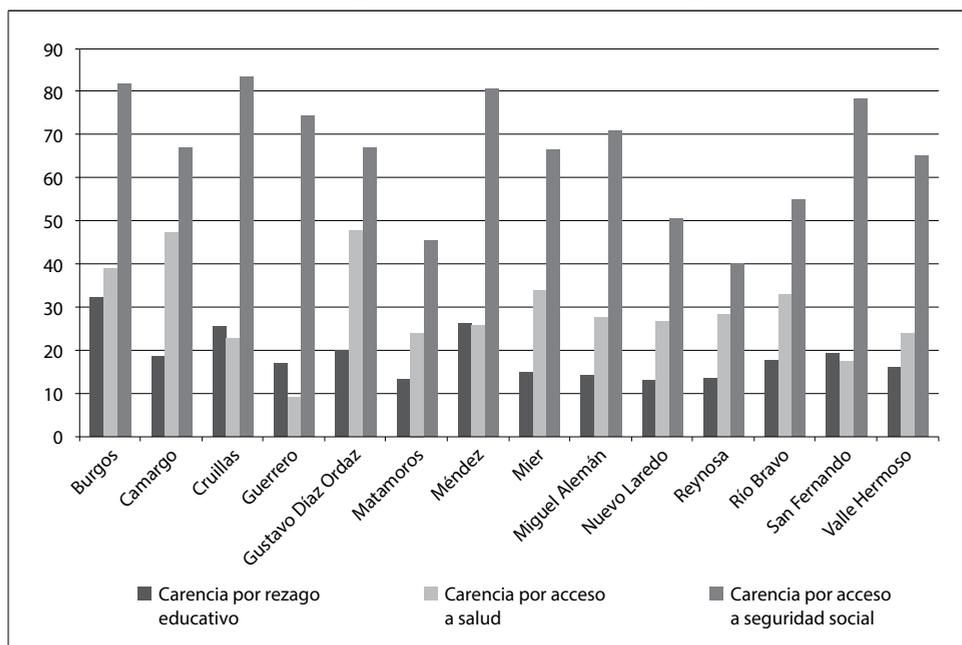


Fuente: Coneval, Resultados de pobreza por municipio 2010. Disponible en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Anexo-estad%C3%ADstico-municipal-2010.aspx>.

Carencias en el acceso a educación, salud y seguridad social

Los problemas de pobreza en los municipios de nuestro interés implican la existencia de un déficit relacionado con el acceso a educación, salud y seguridad social, que son tres componentes importantes de lo que Marshall clasifica como derechos sociales (Assies, Calderón y Salman, 2002; Marshall, 1950). Los derechos sociales parten de la consideración de que para que los ciudadanos puedan ejercer los derechos civiles y los políticos deben estar habilitados mediante la garantía de condiciones mínimas de soporte social. Por su parte, el desarrollo humano también contempla el acceso a educación, salud, seguridad social y vivienda como indicadores básicos. La gráfica II.9 muestra que el problema más serio es el de las carencias en el acceso a la seguridad social, ya que todos los municipios presentan un patrón donde dicha carencia alcanza el más alto porcentaje con respecto a las de acceso a la educación y a la salud. Las cifras son altas, rebasan incluso el 80% en los casos de los municipios de Burgos, Cruillas y Méndez. Por otro lado, los municipios que presentan los porcentajes menores (lo cual no significa que sean cifras positivas) son Reynosa, Matamoros y Nuevo Laredo, los núcleos urbanos más importantes.

Gráfica II.9. *Carencias en educación, salud y seguridad social en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos*



Fuente: Coneval, Resultados de pobreza por municipio 2010. Disponible en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Anexo-estad%C3%ADstico-municipal-2010.aspx>.

El fenómeno de alto índice de la carencia de acceso a seguridad social podría estar relacionado con la aplicación de los principios neoliberales, ya que ésta es una de las áreas que ha sido sujeta a la privatización.

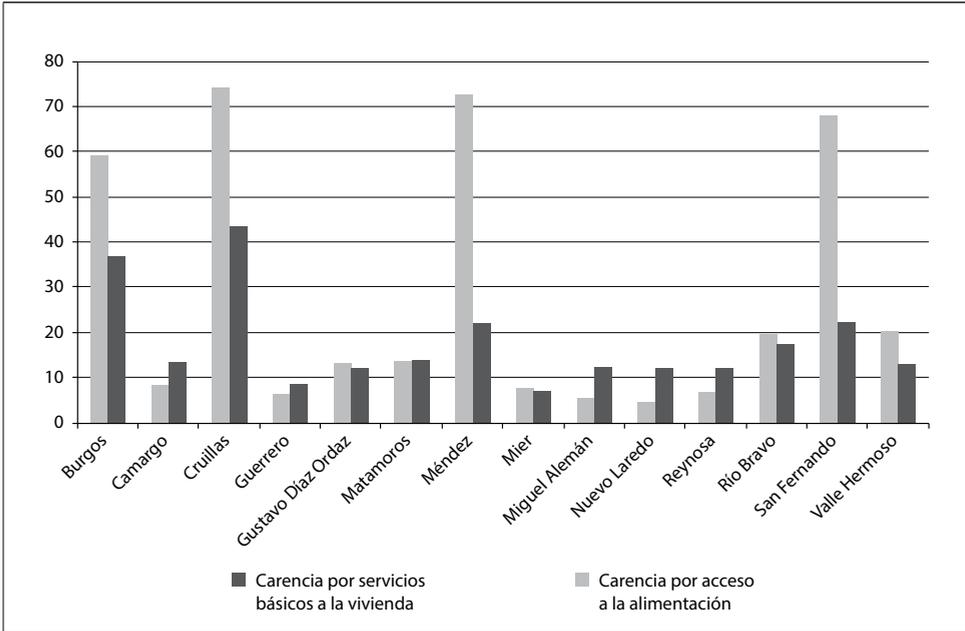
El siguiente problema más importante es el de las carencias en el acceso a la salud. En los casos de Camargo y Gustavo Díaz Ordaz se presentan porcentajes cercanos al 50%, mientras que los municipios de Burgos, Mier y Río Bravo rebasan el 30%. Por otro lado, el municipio con el menor porcentaje es Guerrero, que se encuentra por debajo del 10%, San Fernando no llega al 20%, mientras que los restantes municipios se encuentran entre el 20 y el 30 por ciento.

En cuanto a las carencias en el acceso a educación, encontramos que en algunos municipios el porcentaje es mayor en relación con las carencias en salud, como en los casos de Cruillas, Guerrero, Méndez y San Fernando. Ello contrasta con las cifras de los municipios restantes, que presentan porcentajes inferiores. El mayor porcentaje lo alcanza Burgos, que rebasa el 30%, seguido de los municipios de Méndez, Díaz Ordaz y San Fernando. Estas cifras nos indican que existe un panorama problemático que plantea enormes desafíos en materia de políticas de desarrollo social, ya que los altos porcentajes de personas con carencias al acceso a seguridad social, salud y educación, nos hablan de poblaciones que no cuentan con las condiciones mínimas de vida para poder aprovechar y generar oportunidades de desarrollo, pero también para ejercer su ciudadanía, lo que las convierte en poblaciones altamente vulnerables.

Carencias en el acceso a servicios básicos en la vivienda y a la alimentación

En relación con las condiciones básicas de vida de los pobladores (vivienda y alimentación) de los municipios del área, son cuatro los que presentan una mayor problemática en el acceso a servicios básicos en la vivienda, éstos son: Cruillas, Méndez, San Fernando y Burgos. Los porcentajes son de entre el 60 y 75%, lo cual representa a la mayoría de la población. También es grave la situación en cuanto al acceso a alimentación, sobre todo en el municipio de Cruillas, en donde cerca del 45% de la población la padece, seguido de Burgos, cercano al 40%. También tienen cifras problemáticas los municipios de Méndez, San Fernando y Río Bravo, mientras que los porcentajes menores se presentan en los municipios de Guerrero y Mier. Asimismo, observamos que las cifras en los núcleos urbanos más importantes (Matamoros, Nuevo Laredo y Reynosa) son similares a las de los municipios de Miguel Alemán y Gustavo Díaz Ordaz, que se encuentran apenas por encima del 10 por ciento.

Gráfica II.10. Carencias por servicios básicos a la vivienda y por acceso a la alimentación en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos



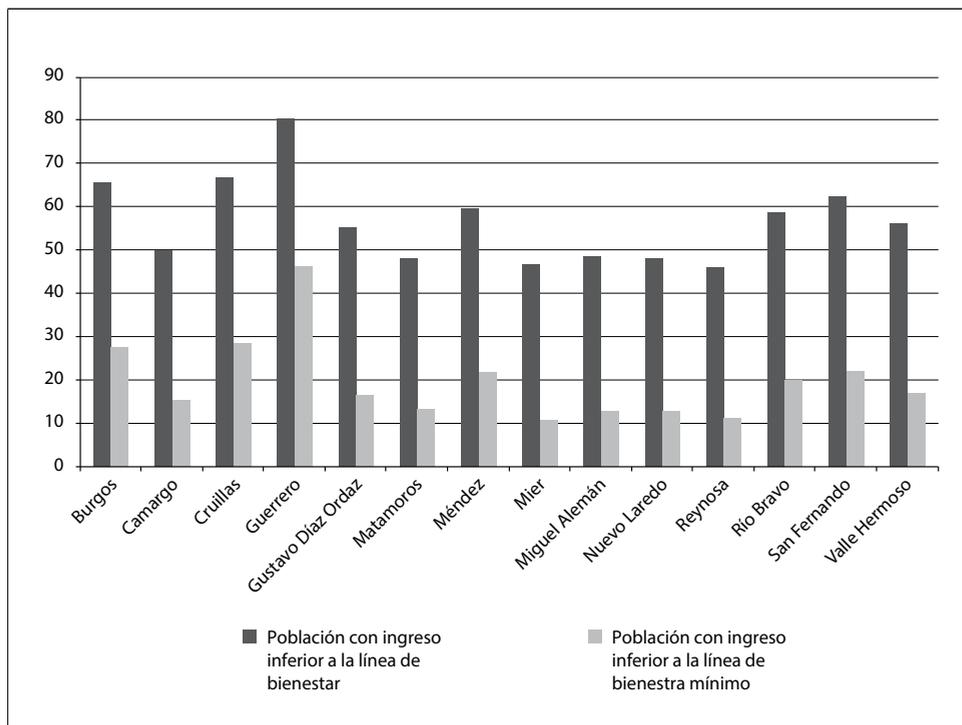
Fuente: Coneval, Resultados de pobreza por municipio 2010. Disponible en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Anexo-estad%C3%ADstico-municipal-2010.aspx>.

El panorama que configuran estos datos definitivamente es preocupante, ya que la alimentación es una de las condiciones más básicas para la vida, por lo que ningún ciudadano debería tener carencias al respecto. Ello, sin lugar a dudas, plantea otro de los retos más importantes en materia de política de desarrollo social.

Ingresos en relación con la línea de bienestar

Respecto a los ingresos de la población de los municipios de nuestro interés, encontramos que Guerrero presenta grandes deficiencias. El 80% de su población tiene ingresos inferiores a la línea de bienestar, de los cuales cerca del 50% perciben ingresos inferiores a la línea de bienestar mínimo. Burgos y Cruillas, por su parte, tienen el 70% de la población con ingresos inferiores a la línea de bienestar, seguidos de San Fernando, que rebasa el 70%; así como Méndez, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo, Reynosa, Río Bravo y Valle Hermoso, que se encuentran por encima del 50 por ciento.

Gráfica II.11. *Porcentaje de personas con ingresos inferiores a la línea de bienestar y a la línea de bienestar mínimo en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos*



Fuente: Coneval, Resultados de pobreza por municipio 2010. Disponible en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Anexo-estad%C3%ADstico-municipal-2010.aspx>.

Los porcentajes de población que percibe ingresos inferiores a la línea de bienestar mínimo también son altos, lo que refuerza la condición de vulnerabilidad de la población marginada en la zona. Como ya se mencionó, Guerrero es el municipio que presenta la cifra mayor, con el 46.4%, pero también hay otros que están cercanos al 30%, como Burgos y Cruillas, seguidos por Méndez, San Fernando, Río Bravo y Valle Hermoso, que presentan datos cercanos al 20 por ciento.

Las cifras hasta aquí presentadas dibujan un panorama complejo en el que parecen converger diferentes problemáticas, en su mayoría relacionadas con la falta de condiciones que pudieran dar acceso a los pobladores del área a los recursos económicos y culturales propicios para alcanzar un nivel aceptable de desarrollo y de calidad de vida. Destacan las diferencias entre la concentración de la población en las ciudades de Reynosa, Matamoros y Nuevo Laredo, en contraste con el resto de los municipios del área, que presentan características rurales. Ello supone una heterogeneidad en las dinámicas socioeconómicas y culturales de los municipios. Tal heterogeneidad puede implicar in-

equidades, ya que los recursos y las oportunidades de desarrollo también se concentran en los núcleos urbanos. Lo anterior no significa que los núcleos urbanos estén libres de problemáticas. Como se mencionó arriba, presentan un déficit en servicios públicos, así como niveles significativos de desigualdad en la distribución de la riqueza, carencias en el acceso a seguridad social y salud, porcentajes alrededor del 30% de población que vive en condiciones de pobreza, entre otros.

Los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos, en conjunto, presentan serias carencias que plantean enormes desafíos para los diseñadores y operadores de la política pública, específicamente la relacionada con el desarrollo social. En el apartado siguiente se reflexiona al respecto.

Perspectivas sobre la inserción de la población local en los ciclos de derrama económica a partir de la reforma energética

El análisis que se realiza en este apartado presenta primero un panorama general sobre los potenciales escenarios para el área a partir del incremento de la inversión privada en la industria de los hidrocarburos. Posteriormente, se retoma una de las ideas principales que se promovió en la campaña a favor de la reforma energética, a saber: que se generará una importante derrama económica que beneficiará la economía de la población donde se desarrolle la industria de los hidrocarburos.

Uno de los primeros temas que emergen a la luz de la coyuntura que se analiza es el relacionado con el uso de suelo. Como se muestra en la gráfica II.2, la proporción mayor de superficie territorial es la dedicada a actividades agrícolas (63%), seguida de la que se dedica a pastizales (34%), siendo mínimas las áreas urbanas (3%). Ya que la exploración y explotación de los hidrocarburos implica el uso de determinadas superficies territoriales, un acontecimiento altamente factible al que nos enfrentamos es el cambio de uso de suelo. Ello encuentra relación directa con tres fenómenos principales: *a)* potenciales conflictos con los poseedores de la tierra, *b)* desequilibrios en relación con la seguridad alimentaria, así como posibles daños a la fertilidad de la tierra y *c)* pérdida de identidad y de cohesión social.

El cambio de uso de suelo podría tener diferentes efectos, como la pérdida de identidad y, con ello, el debilitamiento de la cohesión social. Al trastocar las actividades a las que se dedican los pobladores, sus referentes identitarios tenderán a diluirse. El cambio en las actividades en el territorio implica que se reconfigurará la dinámica sociocultural general de las localidades. Si bien la identidad es una categoría en constante transformación, cuando los cambios se dan de una manera abrupta pueden surgir problemas de adaptación a nuevos valores y situaciones, entre otros.

Otro fenómeno relacionado con el cambio de uso de suelo es el de la vulneración de la seguridad alimentaria. No se percibe que los gobiernos de los tres niveles hayan

diseñado una estrategia basada en una visión de largo plazo. Por otro lado, se prevé que se desarrollen procesos de migración acelerada. Como arriba se menciona, en los principales núcleos urbanos del área los gobiernos municipales presentan déficit en la prestación de servicios. Tampoco se percibe una visión a largo plazo que tienda a sustituir los terrenos utilizados en la explotación petrolera por nuevos terrenos donde se cultiven alimentos. De no tomarse las medidas adecuadas este problema podría agudizarse, lo cual podría, incluso, entorpecer el desarrollo de la industria de los hidrocarburos.

Sobre la expectativa de la generación de empleos, en la Agenda Energética de Tamaulipas se plantea una serie de acciones encaminadas a fortalecer el capital humano. Se prevé hacer una reorientación de la oferta académica que dé prioridad a los programas enfocados en el sector energético. Con ello se espera que los empleos que se crearían a partir de las inversiones privadas puedan ser aprovechados por los pobladores locales. En este contexto uno de los primeros y más importantes problemas con el que nos encontramos es el relativo a la sustentabilidad de tales empleos. La industria basada en la explotación de hidrocarburos tiene una caducidad determinada, ya que los recursos son finitos. La pregunta obligada es: ¿hasta qué punto las personas que se capaciten en temas de energía podrán tener certeza sobre la demanda en su campo de especialidad en el largo plazo? La formación de capital humano requiere de tiempo, sobre todo cuando se trata de personal altamente calificado. Si una persona con doctorado invierte alrededor de nueve años en su formación de nivel superior, preguntémonos en qué condiciones se encontrará la industria de los hidrocarburos dentro de nueve años, ¿cuánto tiempo le quedará de vida? Éstas son cuestiones que no pueden evadirse y que los planificadores del desarrollo deben considerar con cierta precisión.

Por otro lado, si tomamos en cuenta las cifras de personas con estudios profesionales en los municipios de nuestro interés, nos encontramos con un panorama muy desalentador. Como se muestra en la gráfica II.7, el porcentaje de profesionistas no alcanza el 12%, mientras que las personas con estudios de posgrado no llegan al 2%. Esta situación nos indica que existen nulas posibilidades de que la población local ocupe los empleos directos mejor remunerados que se generarán mediante la inversión en la industria energética. Si a esto sumamos el hecho de que el porcentaje de personas que presentan carencia por rezago educativo llega a rebasar el 30%, la situación se vuelve aún más compleja. Debido a que la demanda de personal calificado se presentará en el corto plazo, no podemos esperar que las limitaciones que presenta el área en dicha materia sean subsanadas al mismo ritmo. Para ello, se requiere de acciones contundentes mediante políticas públicas basadas en una visión de largo plazo. Todo parece apuntar a que los empleos directos mejor remunerados serán aprovechados por personas ajenas a la región, lo que puede tener como consecuencia un aumento de la desigualdad en la distribución de la riqueza, que de por sí es alta (véase la gráfica II.8).

Finalmente, sobre las expectativas en la dinamización de la economía local, encontramos que el panorama tampoco es halagador. Se habla de que se generarán oportunidades para empresas de servicios y que con ello la derrama económica llegará a los

pobladores locales. Sin embargo, cuando observamos que, además de las carencias en educación, existe un alto porcentaje de personas que reciben ingresos inferiores a la línea de bienestar, alcanzando incluso la cifra del 80% en Guerrero (véase la gráfica II.11), debemos preguntarnos ¿con qué capital (económico y humano) podrían aprovechar los sectores marginados de la población local estas oportunidades para hacer negocios? Todo apunta, nuevamente, a que tales inversiones vendrán de fuera. Lo único que les queda a los pobladores locales pobres es insertarse en los empleos generados por estas inversiones, que suelen ser los de menor remuneración.

Conclusiones

Sin lugar a dudas, las reformas estructurales tienen efectos directos y palpables en las condiciones de vida de los ciudadanos cuyos gobiernos han adoptado dichos programas. A nivel global se habla de una marcada tendencia a la concentración de la riqueza en una élite mundial (Harvey, 2009). Ello es explicable, ya que las oportunidades generadas por las economías abiertas, como se muestra en el caso de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos, pueden ser mejor aprovechadas por quienes cuentan con los capitales necesarios, no así por quienes carecen de ellos. Bourdieu (2011) ofrece un marco analítico que nos permite entender cómo funcionan los mecanismos de reproducción de la riqueza y la pobreza mediante su teoría de los capitales. En ella explica que los poseedores de mayores capitales (económico, cultural y social) se encuentran en una mejor posición para aumentarlos. Por el contrario, los que poseen menores capitales se encuentran en una desventaja notoria respecto de quienes sí los poseen (Ortiz, 2014a). De esta forma se generan círculos virtuosos y viciosos que tienden a acrecentar las desigualdades sociales. Aunque no tenemos la certeza, por las condiciones aquí expuestas, éste podría ser el caso de los municipios aquí analizados.

La coyuntura actual plantea grandes desafíos para los diferentes actores sociales (gobierno, sociedad y sector privado). Aunque la corresponsabilidad entre los actores es un elemento indispensable para el desarrollo, las acciones de algunos de ellos pueden ser más influyentes que las de otros. Como arriba se explica, algunos cuentan con diferentes cantidades y calidades de capital; en el caso que nos ocupa podemos decir que el sector gubernamental posee recursos que inciden para que sus acciones tengan mayor alcance. Por ello, se debe reconocer que la mayor responsabilidad en la gestión de esta coyuntura recae en dicha esfera. En este sentido, sus acciones son fundamentales para orientar los procesos de desarrollo.

En este trabajo se hizo el análisis de las condiciones de vida de los sectores marginados de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos con la intención de que se contemplen las profundas problemáticas de estos sectores en el diseño de políticas públicas y que se puedan contrarrestar las tendencias negativas arriba planteadas. Para ello se presenta enseguida una serie de sugerencias.

En primer lugar, existe una fuerte necesidad de reenfocar la mirada sobre las causas de la pobreza. Hay una clara tendencia a responsabilizar a los pobres de sus propias condiciones (Ortiz, 2014 y 2014a). Tal concepción parte de ideas como las de Levy (en Acosta, 2010), que se enfocan en la falta de capacidades de los ciudadanos empobrecidos para aprovechar y generar oportunidades de desarrollo. Sin embargo, tal enfoque carece de un elemento fundamental: el análisis de las condiciones estructurales, que tienden a favorecer a determinados actores a la vez que desfavorecen a otros en su desempeño en la dinámica de mercado. Esta visión es propia del paradigma neoliberal (para profundizar en este tema, véase Ortiz, 2014), y es identificable en los programas de la Sedesol. Si no se corrige tal visión, el problema de la pobreza seguirá tan latente como hasta ahora, o incluso se incrementará.

Las condiciones estructurales que podemos señalar como perjudiciales están íntimamente relacionadas con la distribución de la riqueza y las precarias condiciones laborales, propias del modelo neoliberal (Ezcurra, 1998). La desvalorización del trabajo implica un proceso creciente de precarización de las condiciones de vida, ya que los ingresos que se perciben no son suficientes. Más allá de ello, observamos también un alto nivel de desempleo, lo que agrava la situación. Empleos mal pagados y desempleo no son un buen ingrediente para las aspiraciones al desarrollo. Por tanto, los gobiernos de los tres niveles deben plantearse una reorientación de sus prioridades. La lógica que lleva a favorecer la inversión privada y desatender los derechos sociales no ha traído buenos resultados. Al grado de que existe una ola creciente de abandono del modelo neoliberal a favor de adoptar de nuevo la ética social del Estado en varios países sudamericanos como Uruguay, Bolivia, Venezuela, entre otros (lo que se ha llamado posneoliberalismo, Sader, 2008). De seguir en esta misma lógica los resultados que podemos prever no son buenos para el conjunto social en general, pues en todo sistema los desequilibrios extremos provocan colapsos.

La tendencia a favorecer los intereses del mercado por encima de los derechos ciudadanos se percibe claramente en el caso que aquí se presenta. Ya pudimos observar que los empleos mejor remunerados no podrán ser aprovechados por los pobladores locales. Por tanto, las acciones gubernamentales deben enfocarse en el diseño de políticas públicas que contribuyan a la generación de condiciones de equidad para que los ciudadanos puedan contar con posibilidades para aprovechar los beneficios económicos que se prevén para la subregión.

Por otro lado, si enmarcamos el análisis en la propia lógica del modelo de desarrollo neoliberal, es necesario llevar a cabo acciones que minimicen los efectos negativos de la reforma energética. Un primer aspecto que se debe tomar en cuenta es el relativo a la difusión de información relevante para los ciudadanos. Esto es importante, sobre todo para quienes viven en las zonas donde existen altas posibilidades de encontrar yacimientos de hidrocarburos. Es imprescindible que los propietarios de tierras conozcan los mecanismos jurídicos que les conciernen, siendo prioritario el conocimiento sobre los mecanismos para el ejercicio de sus derechos. Para ello, se deben destinar

recursos tanto a la difusión informativa como a la prestación de asesoría jurídica mediante la creación de programas específicos para estos fines.

Otro aspecto relevante se encuentra en el ámbito de la educación y la participación ciudadana. No se trata sólo de formar “capital humano”, sino de fortalecer las capacidades para el ejercicio de la ciudadanía. Como sugiere Marshall (1950), se deben resguardar cabalmente los derechos sociales que proporcionan las condiciones de equidad necesarias para el ejercicio de los derechos civiles y políticos (actualmente enmarcados en el paradigma de los derechos humanos). De esta forma se puede aspirar a asegurar la inclusión de los ciudadanos en la toma de decisiones, así como aumentar sus posibilidades de inserción en el mercado. Ello también contribuiría a la conservación y el fortalecimiento del capital social, que es uno de los ingredientes directamente relacionados con la prosperidad de un grupo social (Putnam y otros, 1993).

Finalmente, debemos agregar el hecho de que en el estado de Tamaulipas persisten condiciones de inseguridad muy relevantes. Aunque en este trabajo no se aborda el tema debido a su complejidad, debemos reconocer que es un factor importante para entender las dinámicas socioeconómicas y culturales de la subregión, así como las potencialidades de desarrollo. Massés y Lovera (2012) sostienen que en México se está dando un proceso de “desinstitucionalización”, que implica el debilitamiento de las estructuras del Estado y, con ello, el fortalecimiento de la impunidad. Éste no es un tema menor; los acontecimientos relacionados con la desaparición forzada de 43 estudiantes de la Normal Rural Isidro Burgos de Ayotzinapa (en Iguala, Guerrero, el 26 de septiembre de 2014) y las ejecuciones de 15 civiles en Tlatlaya, Estado de México, el 30 de julio de 2014 (aunque en el acto murieron 22, se consideraron sólo 15) revelan con suma crudeza la gravedad del problema. Este proceso de desinstitucionalización no sólo es perjudicial para los ciudadanos que tienen que sortear los peligros que provienen de diferentes frentes, sino que también representa un peligro para las posibilidades de inversión privada. Ello, sin lugar a dudas, es un tema que debe ocupar un lugar destacado en la agenda de los tres niveles de gobierno.

Referencias

- Acosta, F. (2010). “La evaluación de la política social en México: avances recientes, tareas pendientes y dilemas persistentes”. *Papeles de población*, 64, 155-188.
- Assies, W., M. A. Calderón y T. Salman, (2002). “Ciudadanía, cultura política y reforma del Estado”. En *Ciudadanía, cultura política y reforma del Estado en América Latina*, W. Assies, M. A. Calderón y T. Salman (eds.), pp. 17-51. Zamora: El Colegio de Michoacán, Instituto Federal Electoral-Michoacán.
- Bourdieu, P. (2011). *Las estrategias de la reproducción social*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Cabrera, Rafael (2013). “Infografía: ¿Cuánto ha costado promover las reformas de Peña Nieto?” *Animal Político*, 19 de noviembre. Disponible en <http://www.animalpolitico.com/2013/11/cuanto-ha-costado-promover-las-reformas-de-pena-nieto/>. [Consultado el 5 de octubre de 2014.]
- Coneval (2010). *Inventario Coneval de Programas y Acciones Estatales de Desarrollo Social 2010*.
- Coneval (2010a). Medición de la pobreza. Resultados de pobreza por municipio. Disponible en <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Anexo-estad%C3%ADstico-municipal-2010.aspx>.
- Ezcurra, A. M. (1998). “¿Qué es el neoliberalismo? Evolución y límites de un modelo excluyente”. Buenos Aires: IDEAS.
- Fuentes, G. (2012). “Política social: ¿una proyección del bienestar o del malestar de una nación?” En E. Uribe (coord.), *Estado, sociedad y derecho*, pp. 41-63. México: Universidad Autónoma del Estado de México-Miguel Ángel Porrúa.
- Gobierno del Estado de Tamaulipas (2014). Agenda energética. Disponible en <http://energia.tamaulipas.gob.mx/wp-content/themes/energia/energetica.pdf>.
- Harvey, D. (2009). *Breve historia del neoliberalismo*. Madrid: Ediciones Akal.
- INEGI (2010). Censo General de Población y Vivienda 2010.
- INEGI (2010b). Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Marshall, T. H. (1950). “Citizenship and Social Class”. En T. H. Marshall, *Citizenship and Social Class and other Essays*, pp. 1-85. Cambridge: Cambridge University Press.
- Massés, C. E., y S. B. Lovera (2012). “El Estado mexicano: contexto e incertidumbre en el tercer milenio”. En E. Uribe (coord.), *Estado, sociedad y derecho*, pp. 15-40. México: Universidad Autónoma del Estado de México-Porrúa.
- Ordenamiento Ecológico Región Cuenca de Burgos (ORCB) (2008). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Petróleos Mexicanos, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Instituto Tecnológico y de

-
- Estudios Superiores de Monterrey, Universidad Agraria Antonio Narro, Pronatura Noreste, BioConservación.
- Ortiz Gómez, M. G. (2014). “El neoliberalismo como proyecto cultural global”. *Revista Internacional de Economía y Gestión de las Organizaciones*, 3(1), 29-42.
- Ortiz Gómez, M. G. (2014a), “Capital social, neoliberalismo y cultura de autogestión para el desarrollo”. *Estudios Críticos del Desarrollo*, 6, 31-56.
- Putnam, R., R. Leonardi y R. Y. Nanneti (1993). *Making Democracy Work, Civic Traditions in Modern Italy*. Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Sader, E. (2008). *Refundar el Estado. Posneoliberalismo en América Latina*. Buenos Aires: Ediciones cta, CLACSO.
- Sedesol (2014). Padrón de Beneficiarios de la Secretaría de Desarrollo Social.

III. UNA VISIÓN DESDE LA ECONOMÍA ECOLÓGICA DE LAS CONSECUENCIAS DE LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL GAS DE LUTITAS EN TAMAULIPAS

Edith Miriam García Salazar

Introducción

El acelerado crecimiento de las economías mundiales dentro del modelo de reproducción capitalista y la continua depredación de los recursos naturales para dar sostenimiento al modelo han provocado la disminución de éstos, los cuales son parte fundamental para el desarrollo de las actividades productivas y de consumo. Los hidrocarburos en este sentido se presentan como un recurso natural a la baja en las reservas mundiales por su utilización a ritmos acelerados. Con base en esto, en los últimos años se intensificó la búsqueda de nuevos yacimientos petroleros, así como de alternativas energéticas. La exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos convencionales y no convencionales son fundamentales para mantener e incrementar las reservas. A diferencia de los yacimientos convencionales, en los no convencionales se requiere de técnicas más complejas que implican costos elevados. La fracturación hidráulica es una técnica usada para la extracción en yacimientos no convencionales, se considera altamente contaminante y provoca impactos negativos en los ámbitos social y ambiental de las localidades.

El descubrimiento de grandes reservas de recursos recuperables de hidrocarburos contenidos en gas de lutitas (*shale gas*) en yacimientos no convencionales y la llegada de las mejoras tecnológicas abrieron la oportunidad de mostrarlo competitivamente en el mercado. En este sentido y de acuerdo con datos de la Agencia de Información de Energía se identificó a México con potencial para la explotación y exploración de este tipo de gas, ocupando el sexto lugar en el *ranking* mundial con una posible explotación de 545 billones de pies cúbicos, siendo el estado de Tamaulipas el que mayores reservas recuperables presenta en el país. Y es de esta manera como surge el interés por investigar los impactos sociales, ambientales y económicos que esta actividad pueda traer al estado. Por tanto, más allá de enumerar los aparentes beneficios económicos que traerá la apertura de la industria petrolera en el país, en especial en Tamaulipas, se plantea generar una primera visión integral de las posibles consecuencias de la explotación y extracción del gas de lutitas.

El gas de lutitas se clasifica dentro de los recursos no convencionales de gas natural. Los yacimientos no convencionales incluyen *tight oil/gas sands*, capas de gas grisú y aceite y gas en lutitas. El National Petroleum Council (NPC) de Estados Unidos define el gas no

convencional en términos económicos como “aquel gas que no puede ser producido con rentabilidad, a menos que el yacimiento sea estimulado mediante fracturación hidráulica masiva o recurriendo a la perforación de pozos multilaterales desde un pozo principal” (NPC, 2007, p. 5). En términos técnicos, el gas de lutitas es un gas natural que se gesta dentro de finos granos color negro que al acumularse forman rocas orgánicas o lutitas (Estrada, 2013). Los yacimientos de aceite y gas en lutitas se definen como un sistema petrolero de rocas arcillosas orgánicamente ricas y de muy baja permeabilidad que actúan a la vez como generadoras, almacenadoras, trampa y sello, Secretaría de Energía (Sener, 2014).

El estado de Tamaulipas, localizado al noreste del país, tuvo una aportación del 3.2% al PIB de la economía nacional en el año 2012. Del cual el 3.3% corresponde al desarrollo de actividades primarias (agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza), el 38.9% a actividades secundarias (minería; construcción y electricidad; agua y gas, e industrias manufactureras), y el 57.8% a actividades terciarias (comercio, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, transportes e información en medios masivos, servicios financieros e inmobiliarios, servicios educativos y médicos, actividades del gobierno y otros servicios).

La población total del estado es de 3 268 554 personas; de la población mayor de 14 años el 60.1% fue económicamente activa en el segundo trimestre del año 2014. Del total de ellos 429 196 corresponden a la industria extractiva y de electricidad. El índice de desarrollo humano en salud es de 0.867, en educación de 0.698, y en ingreso de 0.726, mientras que el global del estado fue de 0.760 para 2010, que es comparable con el nivel de desarrollo de países como Trinidad y Tobago y Antigua y Barbuda, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2014.

Los indicadores económicos y sociales enunciados dan la pauta para cuestionar si el estado de Tamaulipas está preparado para recibir la apertura de la industria extractiva y amortiguar los múltiples impactos sociales, ambientales y económicos que traerá consigo esta actividad industrial. Por lo que es preponderante la realización de estudios de impacto social y ambiental que permitan identificarlos y generar respuesta a esta cuestión, así como posibles indicadores a tomar en consideración para minimizar los impactos negativos.

El capítulo se divide en dos apartados, el primero contiene la descripción teórica de economía ecológica, la cual sienta las bases teóricas sobre las cuales sigue la realización de una visión integral que incorpora los ámbitos social, ambiental, económico y político. Todo ello bajo los principios éticos de equidad intergeneracional, justicia social y sustentabilidad. Y por su parte, los fundamentos metodológicos multidisciplinarios, apertura histórica y pluralismo metodológico son los rectores fundamentales para analizar este caso de estudio. El segundo apartado muestra los diferentes aspectos económicos, políticos, sociales y ambientales implicados en la actividad de exploración y explotación del gas de lutitas en Tamaulipas, generando una primera visión integral de los impactos de la apertura de la industria de hidrocarburos. Finalmente, se presentan las conclusiones que derivan de este primer acercamiento al estudio de la explotación y exploración de gas de lutitas en el estado.

Martínez Alier y Schlüpmann (1991), en un estudio histórico, encuentran a los predecesores de la escuela de la EE, los cuales datan del siglo XIX y principios del XX; entre ellos destacan Podolinsky, quien estudió a la economía humana como un sistema de conversión de energía; Clausius, quien estudió las reservas energéticas y su aprovechamiento para el beneficio del hombre; Geddes estudió los principios del uso de la energía de plantas y animales, así como estudios urbanísticos; Pfaunder hizo estudios realistas de la capacidad sustentadora de la tierra para proporcionar alimentos a la humanidad; Soddy estudió el uso vital y el uso laboral de la energía; Josef Popper, partiendo de la contabilidad energética, desarrolló una utopía social progresista e igualitaria; Ballod se inclinó por una solución planificadora científico-elitista, y Otswald propuso sustituir la interpretación mecanicista de los fenómenos naturales por una interpretación energética. Todos ellos se caracterizaron por su interdisciplinariedad y por sus planteamientos sobre la relación entre el sistema económico y los flujos de energía en la sociedad humana.

A lo largo del desarrollo de esta disciplina económica también se encuentran las aportaciones de economistas y ecologistas, como Boulding, quien destaca la necesidad de ver la tierra como un sistema económico cerrado, en el que la economía y el ambiente no se caracterizan por tener relaciones lineales, sino por una relación circular. Daly propuso la idea del “estado estacionario de la economía”, que tiene por objetivo minimizar el uso de materias y energía en la economía. Holling desarrolló la idea de que los ecosistemas terrestres no siguen necesariamente los patrones de sucesión, pero que pueden ser la repetición de un ciclo, y Odum expuso un análisis emergente en el cual todos los productos ambientales y los servicios están sustentados por la energía solar, la cual constituye la fuente de energía básica de los procesos y funciones ecosistémicas.

Martínez-Alier (1994) expone que la EE estudia las condiciones para que la economía encaje en los ecosistemas, incorpora la valoración de los servicios prestados por el ecosistema al subsistema económico y ve al planeta Tierra como un sistema abierto a la entrada de energía solar. Por su parte, D. Barkin (2008) resalta la idea de buscar alternativas que conlleven a una nueva relación humanidad-naturaleza-producción donde la asignación de recursos sea equitativa y sustentable. Menciona que la construcción de alternativas debe restar recursos naturales a la acumulación capitalista, generar nuevos patrones para el bienestar y rechazar el concepto de pago de servicios ambientales.

Las aportaciones de estos autores enmarcan la base teórica de la cual parte el planteamiento de un análisis integral que permite explicar y generar soluciones alternativas a la problemática socioambiental con tendencia a generar ciencia para el bienestar social y ambiental (García, 2013). Para el caso de la exploración y explotación de gas de lutitas en Tamaulipas, éste es un primer acercamiento para crear una visión integral que incluye los aspectos sociales, ambientales, económicos y políticos para obtener una panorámica de la situación actual de esta actividad industrial.

Economía ecológica: una visión integral alternativa

Una visión integral conlleva a la incorporación de principios éticos y metodológicos, los cuales permiten incluir diversos conceptos y metodologías para la construcción de un planteamiento que involucre la creación de sinergias entre los ámbitos social, ambiental, económico, político, entre otros. De tal manera que es factible generar análisis alternativos a la problemática socioambiental latente que conlleven a un bienestar social.

Principios éticos y metodológicos

Los principios éticos y metodológicos enmarcados en la EE se plantean en Barkin (2008, p. 7), quien da una primera descripción y explicación de éstos, los cuales contribuyen a la construcción teórica de esta disciplina. En términos de Barkin la *justicia social*:

Implica examinar cuidadosamente las acciones y propuestas a la luz de sus impactos distributivos y, principalmente, en términos de sus aportaciones para revertir la desafortunada tendencia de decenios recientes a multiplicar y agravar la pobreza en muchas partes del mundo, acrecentando las brechas entre grupos sociales y entre naciones (2008, p. 8).

Siguiendo a Barkin, el principio de *equidad intergeneracional*:

Implica no sólo un respeto por los procesos sociales y naturales que afectarán la supervivencia de la humanidad y la calidad de vida de futuras generaciones sino también por la incorporación de las herencias de civilizaciones y generaciones pasadas que tanto han contribuido a asegurar el bienestar actual y la capacidad del planeta de seguir acomodándonos (2008, p. 8).

Con esto se pretende hacer el menor daño posible al planeta para que las generaciones futuras puedan disfrutar de las mismas bondades otorgadas por la naturaleza. Barkin expone que el principio de *gestión sustentable de recursos*:

Implica un compromiso de rehabilitar y conservar los ecosistemas en que vivimos. Ésta es quizás la expresión más precisa de la EE: la necesidad no sólo de asegurar una gestión mesurada de los recursos a nuestra disposición, sino también de responder de manera responsable por los siglos de desentendimiento o de abierta rapiña que han contribuido a aumentar nuestra riqueza colectiva pero que nos han dejado con un planeta en franco deterioro, hostigado por ecosistemas destruidos, sociedades exterminadas y crisis sociales (2008, p. 9).

La idea de acelerar la producción como la base para una mayor acumulación de capital trae consigo un continuo deterioro ambiental. No obstante, bajo la perspectiva de la EE se busca producir amigablemente sin agravar el creciente deterioro que se ha generado a lo largo de la historia de la humanidad.

Los fundamentos metodológicos bajo los cuales se construye la EE generan la base para el cumplimiento de los principios éticos. Barkin (2008, p. 9) “plantea la idea de trascender las limitaciones disciplinarias y los patrones dominantes del individualismo, para lo cual define tres principios metodológicos que deben nutrir el trabajo en este campo”. Estos principios son: multidisciplinarietàad, apertura histórica y pluralismo metodológico, los cuales requieren de una reorganización de la producción para que sea realizada bajo un manejo justo, tomando en cuenta las necesidades de las generaciones futuras y una parsimonia en el aprovechamiento del conjunto de los recursos naturales de los que depende el actual sistema de producción.

El *pluralismo metodológico* exige hacer uso de diversas metodologías y herramientas, así como de diversos conceptos con diferentes enfoques para formalizar un análisis integral alternativo a través del cual se pueden generar soluciones para el entendimiento o mitigación de los problemas ambientales. La inclusión del principio de *apertura histórica* implica el análisis de cuestiones históricas que permiten un mayor entendimiento del comportamiento actual del individuo, la sociedad y la industria, entre otros actores, con el ambiente —entiéndase la diversidad de actores existentes que participan e influyen en el análisis del fenómeno a estudiar—. La *multidisciplinarietàad* permite incorporar múltiples disciplinas para analizar un problema de estudio desde diferentes ángulos, que bajo la perspectiva de un solo ángulo no es posible visualizar el todo, ya sea porque no forman parte del fenómeno a estudiar o no son de interés para un enfoque en particular.

Bajo estos principios es factible identificar los diversos problemas de índole social, ambiental, económica, política, entre otros, para generar un análisis integral que permita un entendimiento alternativo a los diversos problemas socioambientales.

Visión integral de la exploración y explotación del gas de lutitas en Tamaulipas

El planteamiento para la construcción de una visión integral alternativa de las posibles consecuencias de la exploración y explotación del gas de lutitas en el estado de Tamaulipas, basado en las experiencias en otros países, conlleva una revisión de los diferentes aspectos y conceptos implicados en los ámbitos social, ambiental, económico y político.

El aspecto *económico* es sin duda unos de los principales argumentos bajo los cuales se sustentan los beneficios de la apertura de la industria de los hidrocarburos en México, y en el caso particular de la explotación del gas de lutitas queda plasmado en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) de la siguiente forma:

La capacidad del Estado mexicano para detonar nuevos proyectos de inversión en campos no convencionales, como los de aguas profundas y los de lutita (*shale*, por su nombre en inglés), ha sido limitada y por tanto se requiere un nuevo marco institucional que permita al Estado aumentar su capacidad para producir energía más barata y de manera más eficiente, a fin de asegurar el abasto para la economía (p. 78).

Los estudios de exploración realizados por Petróleos Mexicanos (Pemex) en el año 2010 pareciera que son la base que dan sustento a las líneas plasmadas en el PND, debido a que se identificaron cinco provincias geológicas con potencial para producir hidrocarburos contenidos en gas de lutitas. Éstas son: 1) Chihuahua, 2) Sabinas-Burro-Picachos, 3) Burgos, 4) Tampico-Misantla, y 5) Veracruz. Esto se complementa con los estudios realizados en 2011 y 2013 por la Agencia de Información de Energía de Estados Unidos (EIA, por sus siglas en inglés), en los cuales México se presentó con potencial para explotación del gas de lutitas, ocupando el sexto lugar en el *ranking* mundial en el año 2013 con una posible explotación de 545 billones de pies cúbicos. Se destaca que con respecto a las estimaciones hechas en el año 2011 se observa una caída en la estimación, ya que presentaba reservas recuperables de 681 billones de pies cúbicos. El cuadro III.1 muestra los países con mayores reservas recuperables de gas de lutitas en el mundo, siendo China y Argentina los principales. En estos estudios, de manera general las reservas recuperables de este gas presentaron un aumento del 9.17 por ciento.

Cuadro III.1. *Los 10 países con recursos de gas de lutitas técnicamente recuperables*

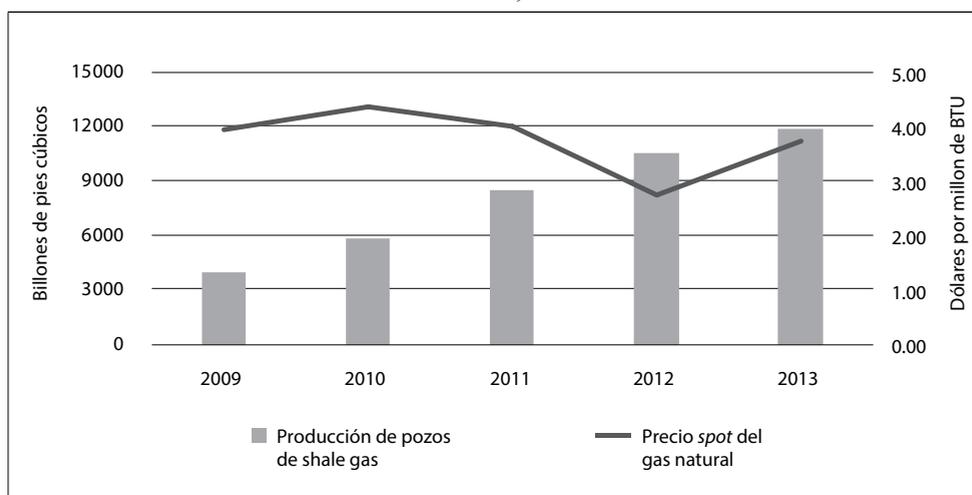
Lugar	País	Gas de lutitas 2011 (billones de pies cúbicos)	Gas de lutitas 2013 (billones de pies cúbicos)
1	China	1 225	1 115
2	Argentina	774	802
3	Algeria	203	702
4	Estados Unidos	--	662
5	Canadá	388	572
6	México	681	545
7	Australia	396	432
8	Sudáfrica	485	390
9	Rusia	--	282
10	Brasil	226	242
Total mundial		6 622	7 292

Fuente: Energy Information Administration, 2013.

La experiencia de los Estados Unidos con respecto a la exploración y explotación del gas de lutitas se fundamenta por los altos beneficios económicos y el incremento de sus reservas en hidrocarburos, que han influido de manera directa en las decisiones tomadas en los últimos años en el país. Actualmente es el mayor productor de gas natural, pionero y principal productor de gas de lutitas. En el año 2013 concentró el 20.6% de la producción total mundial, misma que ha mostrado crecimiento en los últimos años.

El auge en la producción del gas de lutitas en Estados Unidos se destaca a partir del año 2009, cuando la producción era de 3 958 billones de pies cúbicos, mientras que para el año 2013 fue de 11 896 billones de pies cúbicos, mostrando un crecimiento de más de un 200%, en tanto que el precio en ese periodo ha oscilado entre los tres y cuatro dólares por millón de BTU (véase la gráfica III.1). Se destaca que el precio para el año 2008 fue de 8.86 dólares por millón de BTU, mientras que para el año 2009 fue de 3.94 dólares por millón de BTU, cayendo en más de un 50%, como consecuencia del incremento en la producción.

Gráfica III.1. *Producción de gas shale vs. precio spot del gas natural (Henry Hub) en Estados Unidos, 2009-2013*

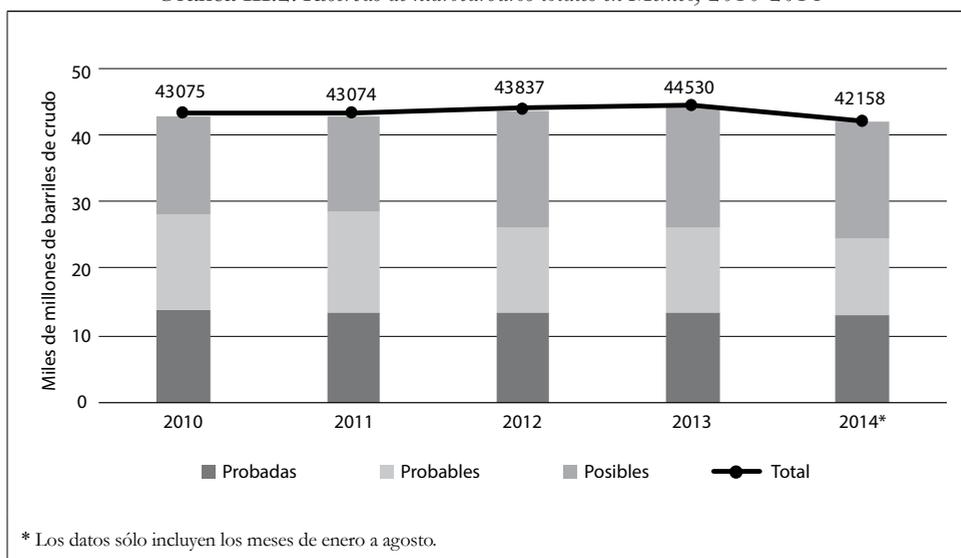


Fuente: Energy Information Administration, Independent Statistics & Analysis, 2013.

La experiencia de Estados Unidos pareciera ser el eje rector que marca la tendencia para la apertura del mercado del gas de lutitas a nivel mundial por los crecientes beneficios económicos que éste representa. Es bajo esta premisa que el auge de la exploración y explotación del gas de lutitas en el estado de Tamaulipas se vislumbra dentro del discurso político como una actividad económica preponderante para el crecimiento económico del Estado.

La industria petrolera en México se considera una de las más importantes en el mundo; en el año 2012 ocupó el décimo lugar a nivel mundial con una producción de 2913 miles de barriles por día, lo cual representó el 3.4% a nivel mundial. Para el año 2013 tuvo una producción de 2875 miles de barriles por día (estas cifras incluyen petróleo crudo, aceite de lutitas, arenas petroleras y condensados de gas natural —líquidos contenidos en el gas natural que se recuperan por separado—, excluye en combustibles líquidos de otras fuentes como la biomasa y los derivados del carbón y el gas natural, BP Statistical Review of World Energy, 2014), teniendo una caída del 1.3 % con respecto al año anterior; el precio *spot* del crudo para ese mismo año fue 97.99 dólares por barril (West Texas Intermediate Price). De acuerdo con datos de la Secretaría de Energía (Sener, 2014); las reservas de hidrocarburos totales (en éstas se incluyen las reservas probadas, probables y posibles: las reservas probadas son acumulaciones de hidrocarburos cuya rentabilidad ha sido establecida bajo condiciones económicas a la fecha de evaluación; en tanto las reservas probables y posibles pueden estar basadas en futuras condiciones económicas, Pemex, 2013) en el año 2014, representaron 42 158 millones de barriles equivalentes de crudo (véase la gráfica III.2).

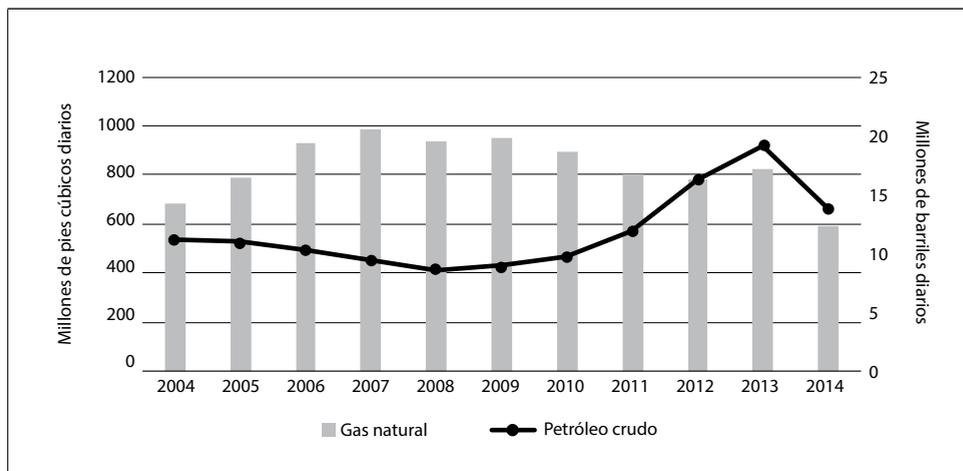
Gráfica III.2. Reservas de hidrocarburos totales en México, 2010-2014



Fuente: Pemex, Sistema de Información Energética, 2014.

Con respecto a la producción de hidrocarburos, en Tamaulipas la producción de crudo representa el 0.76% de la producción total del país, mientras que la producción de gas natural representa el 12.96% del total. En la gráfica III.3 se muestra la tendencia de la producción de ambos productos en los últimos 10 años.

Grafica III.3. Producción de petróleo crudo y gas natural en Tamaulipas, 2004-2014



Fuente: Pemex, Base de Datos Institucional.

Tamaulipas forma parte de dos activos de explotación y exploración de hidrocarburos, uno es el Activo Integral Burgos, localizado en el noreste de México (comprende parte de los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila), y otro es el Activo de Producción Poza Rica-Altamira, en la provincia Tampico-Misantla, (comprende la parte sur del estado de Tamaulipas y parte del territorio de Veracruz). Dentro de los objetivos de estos activos está el de incrementar la oferta nacional, mediante la explotación de campos con probadas reservas de gas no asociado al petróleo más importante del país.

En estudios realizados por Pemex estos activos tienen potencial para el desarrollo de energías renovables, así como el aprovechamiento de yacimientos no convencionales contenidos de gas de lutitas. En el estado de Tamaulipas son 14 los municipios con potencial para la explotación y extracción de este tipo de gas —San Fernando, Reynosa, Guerrero, Miguel Alemán, Mier, Camargo, Díaz Ordaz, Río Bravo, Méndez, Valle Hermoso, Nuevo Laredo, Matamoros, Cruillas y Burgos—, todos localizados en el Activo Integral Burgos.

Actualmente, la producción de gas asociado del Activo Integral Burgos, en lo que va del año 2014, representa el 1.86% del total del país, mientras que la producción de gas no asociado representa el 66.56% del total. En este sentido la entrada de la inversión privada en la industria petrolera en México permitirá la explotación de hidrocarburos en este activo de manera intensiva, y de acuerdo con las estimaciones realizadas por Pemex y la EIA el gas de lutitas es el hidrocarburo con mayor presencia. No obstante, éste se encuentra en yacimientos no convencionales que requieren de la técnica de fracturación hidráulica para su extracción, misma que ha sido catalogada

como altamente contaminante y con repercusiones en el ambiente y la población alejada a los sitios de extracción.

En el aspecto político la aprobación de reforma energética conlleva a la apertura de la industria petrolera en México, la cual desde la expropiación petrolera en 1938 realizada por Lazaro Cárdenas estaba bajo la administración de Pemex, y trae consigo la posibilidad de inversión extranjera en la exploración y explotación de hidrocarburos. Esta reforma facilita la transición de privatización del recurso propiedad de la nación, que si bien se comenzaba a gestar en el periodo salinista se reformuló y aprobó recientemente bajo el actual régimen gubernamental. Mediante esta reforma se abrirá la participación a empresas privadas (nacionales y extranjeras) para la exploración y explotación de los hidrocarburos.

Las principales modificaciones realizadas a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de energía quedaron estipuladas en el *Diario Oficial de la Federación*, publicado el viernes 20 de diciembre de 2013, quedando modificados los artículos 25, 27 y 28 (véase el artículo de García Rivera). Sin duda estas modificaciones son el instrumento que facilita la transición de la industria petrolera en el país. Sin embargo, más allá de los diversos beneficios que ha enunciado el gobierno en sus diversos discursos que involucran el desarrollo para el país, los beneficios en términos sociales no son explícitos ni se enfatiza sobre ellos.

Para atender con prioridad la reforma energética, el gobierno estatal de Tamaulipas formuló la Agenda Energética de Tamaulipas que tiene como objetivo “prever acciones, conjuntar esfuerzos y asegurar que las inversiones que se realicen en este sector respeten criterios de sustentabilidad y se vean reflejados en un incremento en la calidad de vida de los habitantes del estado”. Está estructurada en tres grupos: 1) capital humano, desarrollo económico e integración social; 2) infraestructura, ordenamiento territorial, sustentabilidad y administración de riesgos, y 3) marco institucional. Además, busca reafirmar la congruencia entre las actividades relacionadas del sector energético del estado y la política energética del gobierno federal. De ésta se espera que el auge energético en el estado produzca un incremento poblacional, principalmente migratorio, que demandará más y mejores servicios públicos e infraestructura urbana planeada. Sin embargo, dentro de su estructuración surgen diversas interrogantes sobre los beneficios tangibles que obtendrán los habitantes de la entidad.

En el aspecto social son varios los indicadores que se contraponen a los beneficios que se enuncian con la entrada de la inversión privada para los habitantes del estado. Poco se habla de si el estado de Tamaulipas cuenta con la infraestructura adecuada para recibir el flujo de población que posiblemente llegue. Un aspecto urgente a atender será el agua, ya que una mayor migración de población implica un mayor consumo de agua en calidad y cantidades necesarias, en especial cuando la parte norte del país es la que menor disponibilidad tiene de agua.

La explotación de yacimientos no convencionales del gas de lutitas implica ocupación temporal de suelo, es decir, las tierras dedicadas a la producción agrícola se con-

vierten en tierras que producirán hidrocarburos, atentando con esto a la seguridad alimentaria de la población. Por su parte, las condiciones en las que sean devueltas las tierras después de extraer el gas de lutitas tienen una alta posibilidad de que sean infértiles. Además, esta ocupación temporal implica el desplazamiento de la población que habita en los lugares donde se hará la extracción.

En materia de salud en el estado se contabilizan 606 unidades médicas y 100 médicos por cada 100 000 habitantes, en caso de que los problemas de salud se incrementen debido a los diferentes tipos de contaminación que surjan y al aumento de la población que traerá consigo esta actividad industrial. En la agenda no se menciona de qué manera se atenderán estas eventualidades, y si existe el suficiente capital humano para prestar servicios médicos a la población, así como de infraestructura hospitalaria para atenderlos.

La tasa de desocupación en el segundo trimestre del año 2014 es de 5.83%, la cual aumentó en los últimos años. En la agenda se prevé que se generen empleos; cabe destacar que el empleo generado de manera directa por la industria requerirá de capital humano especializado, de tal manera que los beneficiados directos con la generación de empleos no necesariamente serán los habitantes del estado. Se destaca la posibilidad del incremento del sector servicios, pero ello no es garantía de que se eleve el nivel de vida de los habitantes.

En materia de seguridad, en la agenda no se contempla de qué manera se hará frente a la inseguridad que se vive en la entidad. De acuerdo con datos de la Encuesta Nacional sobre Inseguridad 2010, elaborada por el INEGI, el 69.4% del total de la población mayor a 18 años en el estado se siente inseguro. Los principales problemas relacionados con esta inseguridad son: ausencia de vigilancia (56.3%); vigilancia policiaca deficiente (30.6%); narcotráfico (29.3%), y existencia de pandillas o bandas que cometen ilícitos (19.6%). Cabe destacar que parte de las reservas del gas de lutitas se localizan en las zonas más inseguras del estado, estos datos de inseguridad están ausentes en la agenda y por tanto también la manera en que pueden afectar el desarrollo de la actividad extractiva que promueve el gobierno estatal, o de qué manera se podría beneficiar la población.

En el aspecto ambiental el factor que más destaca es el consumo de agua. A diferencia de los yacimientos convencionales, en el yacimiento no convencional resulta más caro extraer aceite y gas (en los yacimientos convencionales los hidrocarburos se forman en lo que se conoce como roca generadora, compuesta por una acumulación de material orgánico y rocas que se almacenaron durante largos periodos. Conforme se acumula una mayor cantidad de sedimentos y rocas, a través de los años se generan ciertas condiciones de presión y temperatura que hacen que la materia orgánica se transforme y descomponga, obteniendo así los hidrocarburos. Posteriormente éstos migran a través de las diferentes formaciones geológicas, hasta encontrar una roca impermeable que impida su paso, conocida como sello. El yacimiento no convencional es aquel donde el hidrocarburo, gas y aceite permanece en la roca generadora, es decir, no migra a una roca almacenadora, a diferencia de los yacimientos convencionales, Sener, 2014).

La extracción del gas de lutitas requiere la técnica fracturación hidráulica (*fracking*). Esta técnica se comenzó a utilizar desde los años cincuenta en los Estados Unidos, pero varias décadas después se utilizó de manera intensiva, debido a la complejidad de la innovación tecnológica requerida y a los altos costos que implicaba la extracción de hidrocarburos en yacimientos no convencionales. Actualmente, el avance de la tecnología ha facilitado la explotación de hidrocarburos en este tipo de yacimientos en grandes volúmenes, de tal manera que se ha vuelto competitiva.

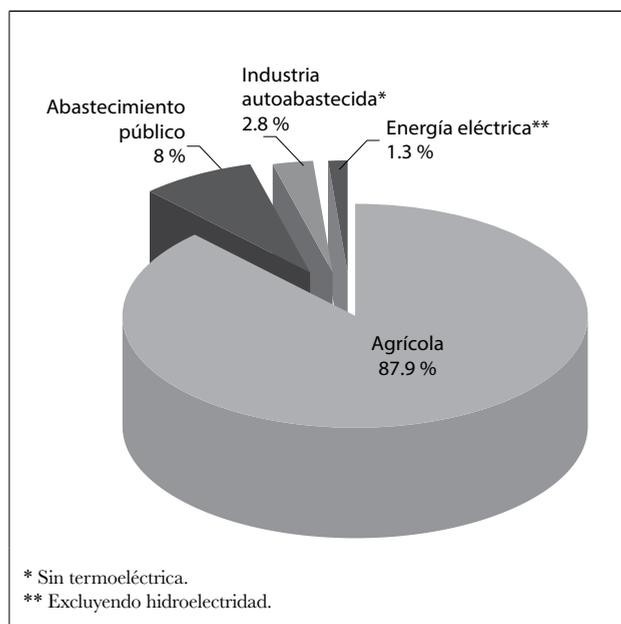
La técnica de fractura hidráulica implica hacer una perforación vertical, debido a que los yacimientos se encuentran a una mayor profundidad en comparación con los yacimiento convencionales, y después una perforación horizontal para tener una mayor cobertura en la explotación de gas de esquisto. Esta técnica requiere que se inyecten grandes volúmenes de agua, de arena y de otros agentes químicos a alta presión para extraer el gas contenido en las rocas.

La aplicación de esta técnica, de acuerdo con la experiencia internacional, requiere de grandes volúmenes de agua. En Estados Unidos la Agencia de Protección Ambiental estima que se utilizan 70-140 billones de galones de agua para fracturar 35 000 pozos cada año. Esto es aproximadamente el consumo anual de agua de 40 a 80 ciudades, cada una con una población de 50 000 (*Earthworks, Hydraulic Fracturing* 101). En España se estima un consumo de entre 9 000 y 29 000 m³ en un pozo (CSCO y SMA, 2014, p. 14). Estrada J. (2013) menciona que la explotación en yacimientos no convencionales en comparación con la perforación convencional requiere grandes volúmenes de agua — alrededor de 10 veces más agua—. Campero (2014) menciona:

el consumo de agua puede ser de 9 a 29 millones de litros por pozo (...) apunta que si abriéramos 20 mil pozos, estaríamos requiriendo el agua necesaria para uso doméstico y de uso personal anual, el que utilizan entre 5 y 15.9 millones de personas (p. 42).

El norte del país se caracteriza por su baja disponibilidad de agua; en Tamaulipas existe la posibilidad de sequía extrema (Conagua, 2013). El volumen de agua concesionado para el estado en el año 2012 fue de 4 007.6 millones de metros cúbicos, lo cual representa el 4.8% del total del país. Los usos del agua en el estado corresponden en mayor medida al uso agrícola con un 87.9% y al abastecimiento público con un 8% (véase la gráfica III.4).

Gráfica III.4. Usos del agua en Tamaulipas, 2012



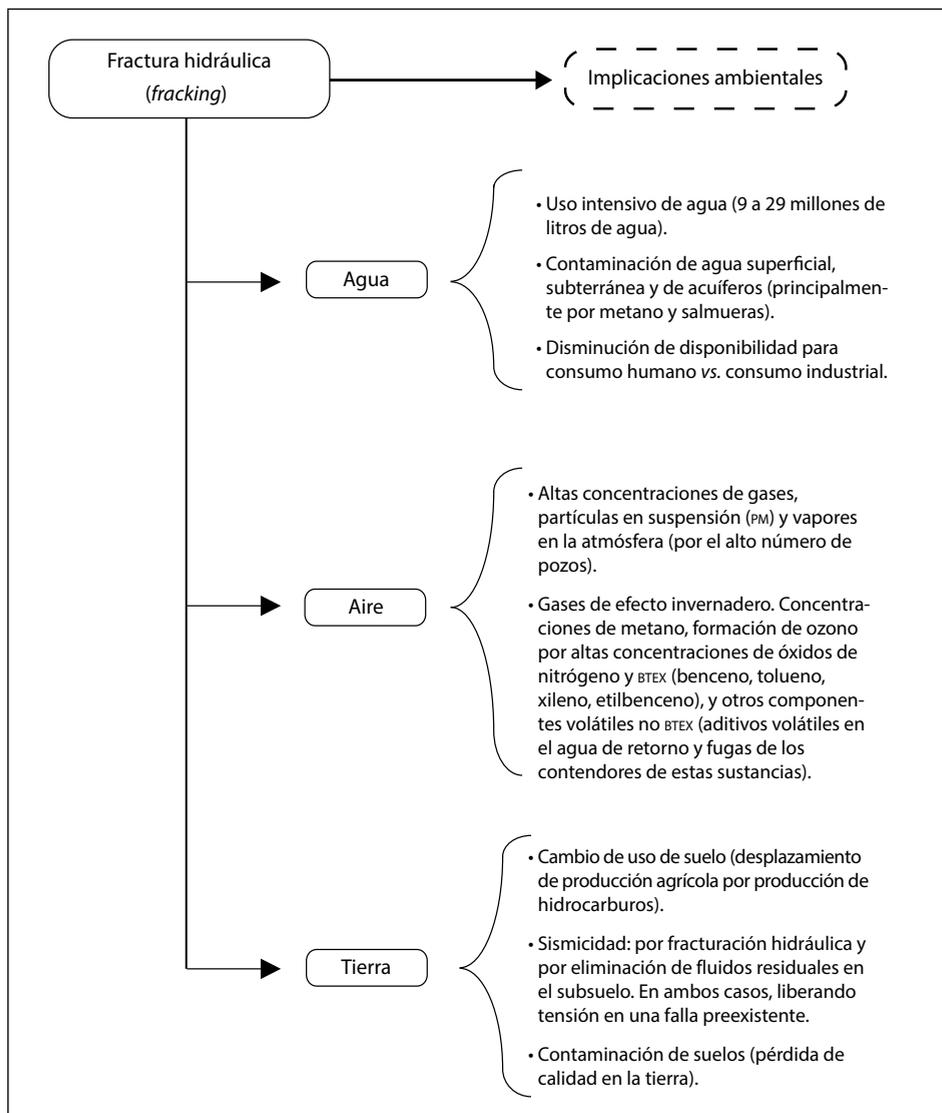
Fuente: Semarnat-Conagua, *Estadísticas del Agua en México*, 2013.

Ante la baja disponibilidad de agua y debido a que la mayor parte es utilizada por el sector agrícola, resultan alarmantes los grandes volúmenes de agua requerida por esta técnica, como también evadir la responsabilidad de las futuras implicaciones que se tendrá con respecto a la disponibilidad de agua para el consumo humano y del ecosistema, aunado a la baja calidad del recurso agua que se regresará. Por ello es preponderante preguntarse en este punto: ¿de dónde saldrá el agua requerida para la aplicación de la técnica de fracturación hidráulica en el estado de Tamaulipas?

Otros problemas ambientales que se derivan del uso de esta técnica corresponden a la contaminación del aire y la tierra. Y no menos importantes los correspondientes a los efectos en la salud de la población aledaña a los sitios de extracción de hidrocarburos. La figura II.2 presenta algunas de las diversas implicaciones ambientales en el agua, el aire y la tierra.

Los impactos negativos que produce el uso de la técnica de fracturación hidráulica, como se menciona de forma breve en la figura III.2, son múltiples, y la literatura que los documenta es amplia. Por ejemplo, Estados Unidos, uno de los principales productores del gas de lutitas en el mundo, ha presentado diversos problemas socioambientales derivados de la aplicación de la técnica. Wright y otros (2012) señalan que el agua subterránea cerca de Wyoming contenía sustancias químicas asociadas con esta técnica. Menciona que en el acuífero se detectaron productos químicos sintéticos, como glicoles y alcoholes, compatibles con la producción de gas y fluidos de fractura hidráulica.

Figura III.2. Implicaciones ambientales de la fractura hidráulica



Fuente: Jorge Daniel Taillant y otros, *Fracking Argentina. Informe técnico y legal sobre la fracturación hidráulica en Argentina*. Argentina: Centro de Derechos Humanos-Ambiente-Ecojure, 2013; Alianza Mexicana contra el Fracking, *Principales problemas identificados con la explotación de gas de esquisto por fractura hidráulica en México* (fracking). México: Fundar, 2013; Alfredo García de Domingo, Diana Ponce de León Gil y Lucas Vadillo Fernández, *Recomendaciones ambientales en relación con las medidas preventivas y correctoras a considerar en proyectos relacionados con la exploración y explotación de hidrocarburos mediante técnicas de fractura hidráulica*. España: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-Ministerios de Economía y Competitividad-Instituto Geológico y Minero, 2014; Claudia Campero Arena, "Impactos socioambientales en los procesos de fractura hidráulica". En *Impacto social y ambiental del fracking*, Benjamín Robles Montoya (coord.). México: Senado de la República LXII Legislatura-Instituto Belisario Domínguez-Alianza Mexicana contra el Fracking, 2014.

En otros casos se han encontrado diferentes sustancias en el agua, como benceno (Di Giulio y otros, 2011), bromuros, materiales radiactivos como uranio, radio y radón (Resnikoff y otros, 2010) y filtraciones de metano (Osborn y otros, 2011), todos ellos provenientes del proceso de extracción del gas de lutitas.

En Argentina, tercer lugar a nivel mundial con reservas recuperables de gas de lutitas, la extracción ha sido acompañada por acciones públicas y comunitarias en contra de la aplicación de esta técnica, incluyendo acciones legales orientadas a frenar su uso. Por ejemplo, la firma de contratos entre el gobierno nacional y la empresa Chevron, y entre Chevron y la recientemente estatizada YPF, generaron manifestaciones y situaciones de conflicto público, incluyendo represión policial en diversas zonas de Neuquén. En este lugar se ubica el mayor depósito de gas de lutitas en el país, y por tanto hay un gran interés público y privado para su explotación, particularmente en la reserva que lleva el nombre de Vaca Muerta (Taillant y otros, 2013).

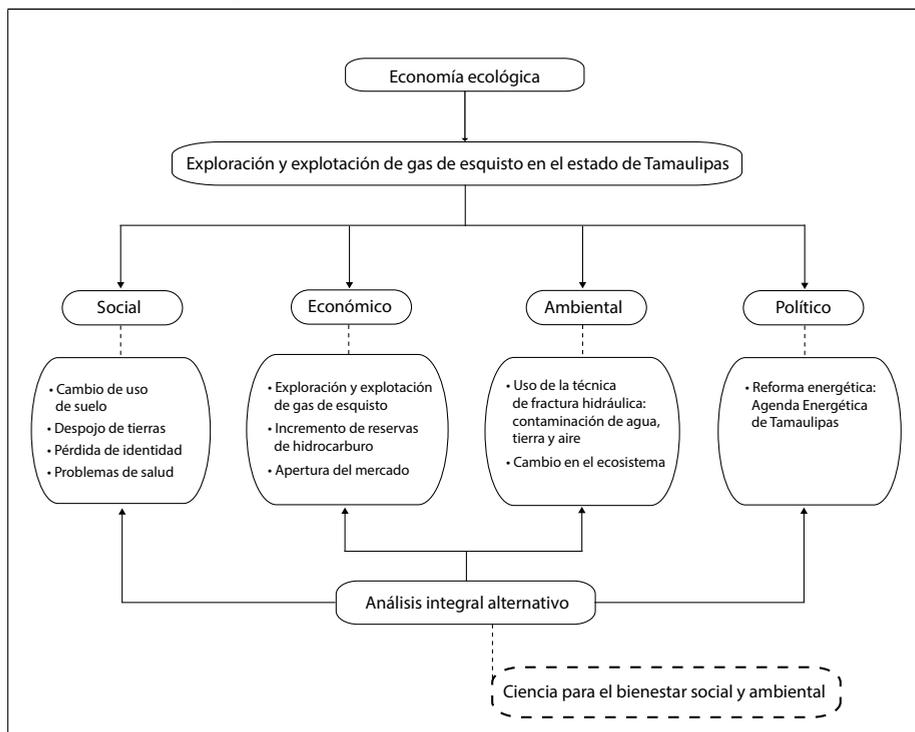
En España no hay ninguna normativa nacional que regule el uso de la fractura hidráulica, y el gobierno ha rechazado prohibirlo a nivel estatal; son las comunidades autónomas las que están publicando sus propias regulaciones. En países como Francia, Bulgaria, Suiza, Australia, Canadá, Italia, Nueva Zelanda, Reino Unido, Rumanía, Sudáfrica, Alemania, Republica Checa, Irlanda del Norte e Irlanda se han establecido prohibiciones y moratorias con respecto al uso de la técnica de fractura hidráulica para la explotación del gas de lutitas.

La experiencia internacional da indicios de que los posibles beneficios económicos esperados con la extracción del gas de lutitas, más que favorecer a la población, traerá consigo serios problemas socioambientales, en donde los únicos beneficiados serán las empresas transnacionales que inviertan en el país, mientras que la población sólo recibirá los impactos negativos de esta actividad industrial.

Con base en la información existente sobre el estado de Tamaulipas es necesario cuestionar los alcances que tendrá la Agenda Energética de Tamaulipas en términos de los posibles impactos sociales y ambientales que recaerán de manera directa en la población, una vez que inicien los trabajos de extracción de hidrocarburos, debido a que éstos hasta este momento quedan en el aire.

La formulación de una visión integral de la exploración y explotación del gas de lutitas en el estado de Tamaulipas al incorporar los ámbitos social, ambiental, económico y político abre un panorama más amplio de lo que implica esta actividad. La gráfica III.3 muestra sólo algunos de los múltiples factores derivados de una primera investigación, se prevé que una vez que se comience con el proceso de apertura de la industria extractiva, se identificarán de manera más puntual estos y otros factores, así como los impactos sociales y ambientales que deriven de esta práctica.

Figura III.3. *Visión integral de la exploración y explotación del gas de esquisto en el estado de Tamaulipas*



Finalmente, después de esta visión integral es posible apuntar a la generación del análisis integral desde estos ámbitos, que implica identificar los diferentes impactos que puede producir esta actividad para prevenir a la población de los efectos negativos que pudieran afectar su vida, así como el ambiente. Una investigación más profunda se orienta en el cumplimiento de los principios éticos de la EE —justicia social, equidad intergeneracional y gestión sustentable de los recursos—. Además, reorientar las actividades económicas acordes a las necesidades de la sociedad (principio de precaución) con la menor degradación posible del planeta, y generar las condiciones idóneas para el bienestar del trabajador, la sociedad y el ambiente en conjunto. Esto significa no sobreexplotar y despojar a la sociedad del disfrute de los recursos naturales dispuestos por la naturaleza, para disminuir la deuda ecológica que hasta este momento se ha acumulado por la creciente actividad productiva. Pero sobre todo se plantea la idea de la construcción paulatina de una ciencia para el bienestar social y ambiental.

Conclusiones

El marcado crecimiento en los últimos años en la producción de gas de lutitas en Estados Unidos ha llevado a realizar estudios sobre la disponibilidad de reservas recuperables en el mundo, en los cuales figura de manera preponderante México. Las reformas estructurales en los últimos años, de manera específica la referente a materia energética, dan la pauta a la apertura de la inversión privada para la extracción de este recurso natural. Misma que presenta ambigüedad con respecto al proceso en el que hará la transición y sobre las herramientas y métodos con que se hará frente a los diversos problemas sociales y ambientales que deriven de esta actividad industrial.

De manera general, se concluye que más allá de visualizar los múltiples beneficios económicos solamente desde la esfera económica de la apertura de la industria de hidrocarburos en el país, es necesario enfocarse y profundizar en los impactos sociales y ambientales que traerá consigo. Es necesario exponer de manera clara qué medidas tomará el gobierno del estado de Tamaulipas para hacer frente a los problemas de disponibilidad y contaminación de agua, suelo y tierra, de salud, de inseguridad, de profundización del rezago social, de despojo temporal de las tierras, de la falta de infraestructura y de los servicios en general, entre otros todavía no vislumbrados.

Se destaca que la apertura a la inversión privada será partícipe en empeorar la deuda ecológica que la actividad económica ha provocado a la naturaleza por el uso indiscriminado y la explotación de los recursos naturales para el desarrollo del modelo capitalista de libre mercado. Finalmente, es necesario exponer alternativas de análisis para estudiar los diferentes impactos sociales y ambientales que derivarán de esta actividad industrial, siendo preponderante la inclusión de la participación social para un diseño adecuado de propuestas de soluciones que conlleven a un beneficio social y ambiental más que económico.

Referencias

- Agenda Energética de Tamaulipas. Disponible en <http://energia.tamaulipas.gob.mx/>.
- Alianza Mexicana contra el Fracking (2013). *Principales problemas identificados con la explotación de gas de esquisto por fractura hidráulica en México* (fracking). México: Fundar. Disponible en <http://fundar.org.mx/mexico/pdf/DocumentoFrackingMexico.pdf>.
- Barkin, David (1998). *Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable*. México: Editorial Jus-Centro de Ecología y Desarrollo.
- (2008). “Presentación”. *Argumentos. Estudios críticos de la sociedad*, 56, 7-15.
- Barkin, David, Mario E. Fuente Carrasco y Daniel Tagle Zamora (2012). “La significación de una economía ecológica radical”. *Revibec, Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 19, 1-14.
- BP Statistical Review of World Energy (2014, junio). Disponible en <http://bp.com/statisticalreview>.
- Campero, Arena C. (2014). “Impactos socioambientales en los procesos de fractura hidráulica”. En Benjamín Robles Montoya (coord.), *Impacto social y ambiental del fracking*, pp. 41-47. México: Senado de la República LXII Legislatura-Instituto Belisario Domínguez-Alianza Mexicana contra el Fracking.
- Conagua (2013). *Atlas del agua en México 2013*.
- Confederación Sindical de Comisiones Obreras-Secretaría de Medio Ambiente (2014), 19 de enero. Impacto ambiental del sistema de fracturación hidráulica para la extracción de gas no convencional. Madrid. Disponible en https://info.nodo50.org/IMG/pdf/informe_fracking.pdf.
- Di Giulio, Dominic C., Richard T. Wilking, Carlyle Miller y Gregory Oberley (2011). *Investigation on Ground Water Contamination near Pavillion, Wyoming, Ada: Environmental Protection Agency*. Disponible en http://www2.epa.gov/sites/production/files/documents/EPA_ReportOnPavillion_Dec-8-2011.pdf.
- Dof (2013). 20 de diciembre. Disponible en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5327463&fecha=20/12/2013.
- Earthworks (2014). 19 de enero. “Hydraulic Fracturing 101, Hydraulic fracturing-What it is”. Disponible en http://www.earthworksaction.org/issues/detail/hydraulic_fracturing_101#.UkwHMtLIbK0.
- EIA (2013). Junio. “Technically recoverable shale oil and shale gas resources: An assessment of 137 shale formations in 41 countries outside the United States”. Disponible en <http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>.
- (2014). Disponible en <http://www.eia.gov/>.

- Estrada, Javier (2013). *Desarrollo del gas lutita (shale gas) y su impacto en el mercado energético de México: reflexiones para Centroamérica*. México: CEPAL.
- García de Domingo, A., D. Ponce de León Gil y L. Vadillo Fernández (2014). *Recomendaciones ambientales en relación con las medidas preventivas y correctoras a considerar en proyectos relacionados con la exploración y explotación de hidrocarburos mediante técnicas de fractura hidráulica*. España: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-Ministerios de Economía y Competitividad-Instituto Geológico y Minero de España.
- García, Salazar, Edith M. (2013). “Economía ecológica: Un análisis integral alternativo. El caso de la industria de la curtiduría en León Guanajuato, México”. Tesis de Doctorado en Ciencias Económicas, UAM.
- Georgescu Roegen, Nicholas (1971). *The Economy Law and the Economy Process*. Inglaterra: Harvard University Press.
- INEGI (2014, octubre). Disponible en <http://www.inegi.org.mx/>.
- (2010). Encuesta Nacional sobre Inseguridad. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/Encuestas/Hogares/especiales/ensi/ensi2010/default.aspx>.
- Martínez Alier, Joan, y Klaus Schüpman (1991). *La ecología y la economía*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Martínez Alier, Joan (1994). *De la economía ecológica al ecologismo popular*. Barcelona: Icaria.
- Osborn, Stephe G., Avner Vengosh, Nathaniel R. Warner, y Robert Jackson (2011). “Methanecontamination of drinking water accompanying gas-well drilling and hydraulic fracturing”. Disponible en <http://www.pnas.org/content/early/2011/05/02/1100682108.full.pdf+html>.
- Pemex (2013). *Anuario Estadístico Pemex 2013*. México: Pemex, Dirección Corporativa de Finanzas.
- (2014). Octubre Base de Datos Institucional. Disponible en <http://ebdi.pemex.com/bdi/bdiController.do?action=temas&fromCuadros=true>.
- PNUD (2014). *Índice de desarrollo humano municipal en México: Nueva metodología*.
- Resnikoff, Marlin, Ekaterina Alexandrova y Jackie Travers (2010). “Radioactivity in Marcellus Shale”. Nueva York: Radioactive Waste Management Associates. Disponible en <http://energy.wilkes.edu/PDFFiles/Library/Marcellus%20Shale%20Radioactivity%20Report%205-18-2010.pdf>.
- Semarnat-Conagua (2013). *Estadísticas del agua en México*.
- Sener (2014). Octubre. Sistema de Información Energética. Disponible en <http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=temas>.

- Subsecretaría de Empleo y Productividad Laboral de Tamaulipas (2014). Información laboral. Disponible en http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas_atencion/areas_atencion/web/pdf/perfiles/perfil%20tamaulipas.pdf.
- Taillant, Jorge Daniel, Mariana Valls, María Eugenia D'Angelo, Candace Headen y Anna Roeloffs (2013). *Fracking Argentina. Informe técnico y legal sobre la fracturación hidráulica en Argentina*. Córdoba, Argentina: Centro de Derechos Humanos y Ambiente-Ecojure.
- NPC (2007). *Unconventional gas*. (col.) *Working Document of the NPC Global Oil & Gas*, 29.
- (2011). *Hydraulic fracturing: Technology and practices Addressing hydraulic Fracturing and completions*. (col.) *Working Document of the NPC Global Oil & Gas*, 2-29.
- Wright, Peter R., Peter B. McMahon, David K. Mueller y Melanie L. Clark (2012). Groundwater-quality and quality control data for two monitoring wells near Pavillion, Geological Survey Data Series 718, 26, abril y mayo. U.S: Wyoming. Recuperado de <http://pubs.usgs.gov/ds/718/>.

IV. EL USO DE SUELO PARA ACTIVIDADES DE DESARROLLO ENERGÉTICO EN TAMAULIPAS: ASPECTOS PSICOSOCIALES DEL *FRACKING*

José Juan Villanueva Sierra

Introducción

El tema energético es de cardinal importancia en la agenda pública de cualquier país en el mundo en virtud de que su aprovechamiento se encuentra ligado al desarrollo y crecimiento económico de la sociedad. Las limitantes en torno a su utilización han dependido históricamente del tipo y disponibilidad de las fuentes de energía, así como de la tecnología utilizada para su explotación. Como fenómeno de mercado, el interés por usufructuar determinada fuente de energía se rige tanto por el rendimiento energético favorable como por las condiciones geopolíticas entre los países poseedores de recursos energéticos y los que dependen de ellos para su abastecimiento. Esta compleja dinámica suscita diversos dilemas que giran en torno al modo en que una sociedad se define por el perfil de su producción y consumo energético. Entre tales disyuntivas se encuentra el problema de cómo lograr formas de aprovisionamiento energético que garanticen la sustentabilidad del planeta, y medidas para asegurar una mayor equidad en la distribución de los beneficios, o la mayor atenuación de los perjuicios provenientes del aprovechamiento energético.

En un mundo globalizado donde los cambios suceden a un ritmo vertiginoso, México, país que tradicionalmente ha tenido un puesto destacado como productor y exportador de hidrocarburos, ha respondido ante un mercado del petróleo cambiante y a su oficialmente declarada baja productividad de hidrocarburos, con una ambiciosa reforma energética aprobada por el gobierno en el año 2014. Esa iniciativa ha estimulado diversas inquietudes porque al dejar abierta la puerta a la participación de la iniciativa privada en actividades casi exclusivas de la otrora empresa paraestatal Petróleos Mexicanos (Pemex), también se han ampliado las perspectivas de prospección y explotación de yacimientos de hidrocarburos actualmente catalogados como no convencionales, como es el caso del aceite y gas de lutitas.

Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas han sido recientemente el centro de atención desde que fue descubierto su potencial en materia de hidrocarburos no convencionales. Diversos estudios de agencias de energía internacionales destacan que estas tres entidades federativas poseen vastas reservas de hidrocarburos no convencionales. Específicamente el estado de Tamaulipas cuenta con dos puertos marítimos y comparte 15 cruces fronterizos con los Estados Unidos de América, particularmente con el estado de Texas, lugar donde se ha llevado a cabo de forma exitosa la extracción del gas de

lutitas mediante la técnica de la fracturación hidráulica. En gran parte por los recursos de Tamaulipas, México es considerado como uno de los países con mayores reservas de gas natural en el mundo. No obstante, poco se sabe sobre los impactos sociales de las técnicas para la extracción de ese recurso.

Este trabajo aborda el tema energético en México a raíz de la reforma energética y la necesidad de considerar los impactos psicosociales de la actividad extractiva. El capítulo tiene cuatro apartados. En el primer apartado se aborda la importancia que tiene la energía para el desarrollo de la sociedad. El segundo examina la demanda futura de energéticos y las posibles repercusiones. El tercer apartado analiza las circunstancias que dan lugar a la reforma energética cuya promesa es el desarrollo económico de México. En el cuarto apartado se destaca la necesidad de que los estudios de impacto social de los proyectos extractivos, que implican un cambio en el uso de suelo, integren aspectos psicosociales.

Importancia de los hidrocarburos en el desarrollo de la sociedad

Cualquier empeño por conocer la naturaleza del ser humano pasa necesariamente por el estudio de sus necesidades y motivaciones. Una de las aproximaciones a este estudio es la teoría de la jerarquía de necesidades de Maslow (1943), la cual señala que en toda motivación del género humano subyacen necesidades básicas (agua, comida, refugio) y otras más complejas (afiliación, reconocimiento), que reflejan la composición de una sociedad en una época determinada. Para satisfacer esas necesidades, la humanidad ha requerido de energía, concepto que por su ubicuidad pasa desapercibido hasta que una falta en su suministro nos recuerda lo íntimamente ligado que se encuentra en la civilización actual. Imaginemos por un momento un día en la vida de las personas cuando hipotéticamente se produjese una repentina —y después prolongada— interrupción del suministro de combustibles y fluido eléctrico en un país: la seguridad alimentaria quedaría comprometida al no poder ser transportados y/o conservados en refrigeración diversos productos de consumo, la distribución de agua se detendría al paralizarse las máquinas de bombeo, la actividad comercial quedaría suspendida al detenerse el flujo de bienes y servicios tanto por la dificultad de su transporte a los puntos de venta como por no poder concretar transacciones por medios electrónicos, los servicios de salud se verían seriamente afectados al no poder realizar pruebas diagnósticas con aparatos que requieren electricidad, habría caos documental debido a la interrupción de los sistemas informáticos, los medios de mantenimiento vital dejarían de funcionar, las medicinas que requieren refrigeración caducarían. Esto sin contar las afectaciones de todas las actividades humanas que son altamente dependientes de las tecnologías de la información y comunicación. El anterior caso hipotético ilustra la importancia de la energía para la satisfacción de las necesidades, tanto las consideradas imprescindibles para el sustento humano como aquellas que han sido creadas a tono con la actual sociedad de consumo.

Esta búsqueda incesante por satisfacer un creciente y diverso cúmulo de necesidades se ha traducido en un progresivo aumento en la actividad comercial entre naciones, lo cual, entre otros factores, ha facilitado el flujo e intercambio de ideas y recursos incentivando los avances tecnológicos para servirse de distintas fuentes de energía. Por ejemplo, la agricultura supuso un avance sin precedentes al redirigir la actividad fotosintética de las plantas (que atrapa la energía lumínica y la convierte en energía química que luego es aprovechada por los animales).

Paulatinamente, la incorporación de estas innovaciones a las actividades productivas permitieron usar y manipular diversos factores: suelo, agua, plantas, animales, y es precisamente esta capacidad de adaptarse, o adaptar el entorno en su beneficio, lo que marca la diferencia con otras especies, de tal suerte que el hallar, controlar y aprovechar la energía en su favor ha sido la clave para el tránsito de comunidades nómadas y vulnerables cuyo sustento no siempre estaba garantizado, a sociedades más complejas y sofisticadas que buscan autoprocursarse seguridad y estabilidad (Pimentel y Pimentel, 2007). Resulta útil describir la evolución del progreso social en función de la utilización de la energía, y de la superación de los límites relativos a su tipo y disponibilidad en un contexto histórico determinado.

Otra de las formas de caracterizar a una sociedad se da precisamente respecto a cuán intensamente utiliza recursos energéticos. En este sentido, autores como Cottrell (2009) distinguen entre sociedades de baja y alta energía, enfocándose las primeras a la producción del sustento en tanto que las segundas se valen de técnicas extractivas para el aprovechamiento de los recursos naturales, consiguiendo así lo que el autor denominó “excedente energético”. Una reflexión sobre esta propuesta es que, de acuerdo con el autor, dentro de las sociedades de alta energía se crean unidades sociales (Estado, mercado, corporaciones) que enmarcan al individuo en una jerarquía de valores con demandas específicas y en ocasiones funcionalmente distintas o contrapuestas a las existentes en sociedades de baja energía, donde tanto la forma de producción como el uso de energía se centran más en la satisfacción de necesidades básicas antes que, en términos de Veblen, al fomento de una cultura que tiende al consumo conspicuo.

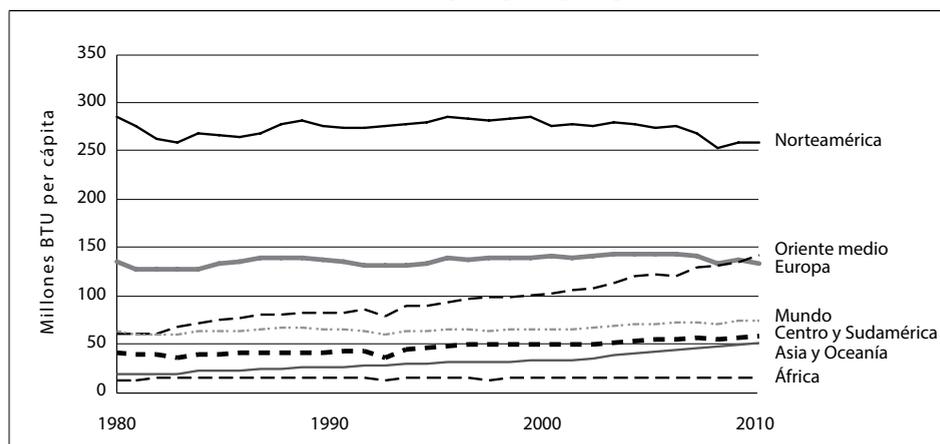
Para efectos de comparación entre ambos tipos de sociedades, las diferencias cuantitativas entre ambas pueden ser expresadas de acuerdo con los niveles de consumo energético per cápita. Por ejemplo, de acuerdo a un reporte de la Administración de Información de Energía estadounidense (EIA, 2006), se estima que antes de la utilización de combustibles fósiles ninguna sociedad utilizaba más de 26 000 kilocalorías diarias per cápita, las cuales típicamente se destinaban al consumo doméstico alimenticio; luego, al principio de las primeras sociedades industriales el consumo se eleva a 70 000 kilocalorías diarias per cápita y en la década de los setenta la sociedad norteamericana, por ejemplo, supera las 230 000 kilocalorías. Estos patrones de alto consumo en las sociedades de alta energía se asocian a la introducción de los hidrocarburos, de hecho, el aumento en el consumo energético mundial de los últimos 200 años se relaciona con el incremento del uso de los combustibles fósiles (Smill, 2010). Históricamente el punto de

inflexión se asocia al inicio de la Revolución Industrial. Durante este periodo, testigo de la transformación de sociedades rurales en sociedades urbanas, la amplia disponibilidad de dichas fuentes de energía no sólo las hacía parecer inagotables, sino que además podían emplearse directamente en su estado natural. El carbón destacó en su momento por estas singulares propiedades, y la necesidad de garantizar un abastecimiento de este recurso sin interrupción propició la creación mecanismos económicos de cooperación entre países, como fue el caso de la Comunidad Europea del Carbón y del Acero (CECA), germen de la actual Unión Europea. A comienzos del siglo XIX y en virtud de que los primeros yacimientos de petróleo se encontraban a menor profundidad, la explotación del petróleo se caracterizó por una alta tasa de retorno energético (TRE o EROEI por sus siglas en inglés), la cual representa el cociente de la cantidad de energía que se libera de un proceso en relación con la energía usada directa e indirectamente en dicho proceso (Cleveland, 2013), en otras palabras: era más fácil y rentable su extracción.

Con el paso del tiempo dicha tasa ha mostrado un comportamiento de retorno decreciente debido en parte a las previsiones de la teoría del pico del petróleo (Hubbert, 1956), según la cual, por tratarse de un recurso no renovable y por tanto finito, la tasa de producción sigue un patrón de curva de campana hasta llegar a un punto de inflexión a partir del cual ésta empieza su declive y anticipa lo que algunos han denominado el “fin del petróleo barato”, principalmente por la dificultad de encontrar nuevos yacimientos y el enorme costo energético asociado para su extracción.

El consumo energético per cápita también demuestra una diferencia en las tendencias de acuerdo con el nivel de desarrollo de cada sociedad, siendo los países más desarrollados quienes presentan una mayor demanda energética en comparación con los países en desarrollo (véase la gráfica IV.1).

Gráfica IV.1. Consumo energético global per cápita, 1980-2011



Fuente: Energy Information Administration; International Energy Statistics. Disponible en <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=44&pid=45&aid=2&cid=regions&syid=2005&eyid>.

Por ejemplo, se observa una brecha amplia del consumo energético per cápita promedio entre países de África y Norteamérica. Al mismo tiempo los datos también permiten inferir una tendencia de incremento en el consumo a partir del año 2005 en varias regiones, por ejemplo, Centro, Sudamérica y Oriente medio.

Demandas energéticas futuras y sus repercusiones

De acuerdo con el reporte sobre las demandas futuras globales de energía, International Energy Agency (IEA), (2013), se estima que los países no pertenecientes a la OCDE experimentarán un incremento del 2.2% anual en las próximas tres décadas. Se pasará de un 54% del consumo mundial energético en el año 2010 a un 65% para el año 2040. Esta proyección se basa principalmente en variables como el aumento poblacional y el crecimiento económico. India, por ejemplo, sumará más del doble de la población estimada para el total de países pertenecientes a la OCDE entre 2010 y 2040.

Los datos revisados anteriormente dejan entrever la compleja relación entre el uso de la energía y el desarrollo de la humanidad. Como caras opuestas de una misma moneda, la primera alude al progreso social, materializado en el impulso a la industrialización, en la facilitación del comercio y en la creación de productos y servicios para atender las necesidades humanas. En este sentido ha sido frecuentemente citada la correlación entre el índice de desarrollo humano (IDH) y la demanda energética per cápita: a mayor uso energético per cápita, mayor IDH (véase Pasternak, 2000). De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el IDH es una estadística social que representa la media geométrica de tres parámetros: vida larga y saludable, educación y nivel de vida digno en un entorno de respeto a los derechos humanos (PNUD, 2011). Se refiere a la cantidad de opciones que tiene un ser humano en su propio medio, para ser o hacer lo que él desea ser o hacer: a mayor cantidad de opciones más desarrollo humano, y viceversa.

La otra cara de la moneda personifica una seria amenaza para los ecosistemas debido a la contaminación provocada por el uso y la explotación irracionales de los recursos, al menos por lo que implica mantener un sistema y estilo de vida moderna, cuya voracidad energética desafía la capacidad de regeneración de la naturaleza. Un dato ilustrativo es el relacionado con el incremento de los gases de efecto invernadero: a finales de 2013 se emitieron 40 000 millones de toneladas de dióxido de carbono, lo cual se traduce en un incremento del 2.1% respecto al año anterior y un 61% de incremento respecto a los niveles de la década de los noventa. Esta tendencia compromete el consenso científico de mantener la temperatura global por debajo de los 2° C para mitigar los aspectos más peligrosos del cambio climático (Quéré y otros, 2014).

La información anterior muestra un panorama mundial actual bastante complejo en el que la energía y el desarrollo, indudablemente, forman parte de una misma ecuación donde la principal incógnita por resolver es: ¿cómo lograr un equilibrio entre ambas

sin comprometer la sustentabilidad del planeta? En este sentido las lucrativas utilidades que reporta la explotación de un recurso energético en particular crean y mantienen diversos intereses entre distintos actores (unidades) sociales que comparten el beneficio de su usufructo, propiciando en cambio el desinterés hacia otros recursos energéticos menos redituables, pero acaso más idóneos en términos de sustentabilidad.

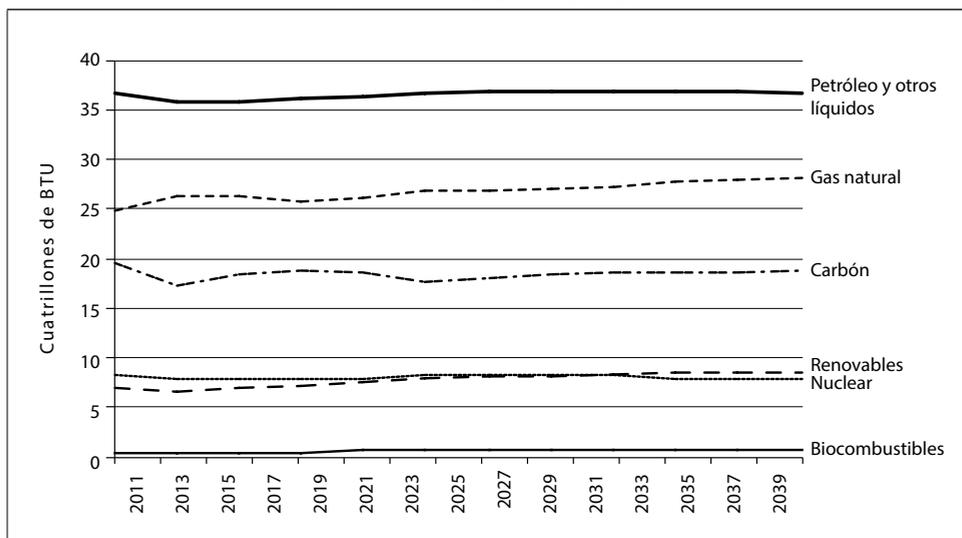
Por otro lado, no hay que soslayar el hecho de que los hidrocarburos tradicionalmente le han conferido un poder hegemónico a quien detenta su control, de ahí que cualquier decisión o circunstancia que provoque su desabasto o abundancia tiene repercusiones a nivel global. Un ejemplo demostrativo lo tenemos en la reciente caída del precio del petróleo a nivel mundial (Opalín, 2014); mientras que para naciones en desarrollo, importadoras de crudo, esto representa una ventaja (entre las que se encuentran países asiáticos como Hong Kong, Singapur y Taiwán), para países exportadores como México esto representa una amenaza para su crecimiento, puesto que al mermar los ingresos debido a los bajos precios por barril se ve afectada también la recaudación del sector público. Incluso hay especialistas que sugieren que a nivel internacional esto obedece a una guerra de precios por parte de la OPEP para marginar del mercado a los productores de petróleo no convencional —*shale gas*— cuya producción ha dotado de casi plena autonomía energética a Estados Unidos (Rodríguez, 2014).

No obstante, incluso si hipotéticamente los combustibles fósiles fueran inagotables, su explotación al ritmo actual sería inviable en términos de sustentabilidad debido a que constituyen la principal fuente antropogénica de gases de invernadero (Bodley, 2012; Canadell y otros, 2007; Quéré y otros, 2014). No resulta pues exagerado decir que estamos en el umbral de una nueva fase de la humanidad y su historia ligada al usufructo energético. Resulta pues interesante ver un poco más a detalle cómo se inserta México en esta tendencia en función de los recursos energéticos que posee.

El gas de lutitas como promesa de desarrollo para México

Una vez que se consideran algunas de las principales desventajas del petróleo como fuente de abastecimiento energético, tales como su escasez futura y los efectos adversos al medio ambiente resultado de su explotación, sería lógico suponer a las fuentes alternativas bajas en carbono (hidrógeno, biocombustible, gas natural) como su sensato relevo. No obstante, debido a que la industria del petróleo ha destinado ingentes recursos financieros y tecnológicos para acceder a hidrocarburos que antes eran de difícil acceso o económicamente inviables, los estudios de prospectiva aún señalan al petróleo y al gas como la oferta energética principal del futuro (véase la gráfica IV.2). A estas fuentes se les suele clasificar como hidrocarburos no convencionales, pero en realidad forman parte de un *continuum*: crudo convencional, petróleo transicional y petróleo no convencional, y su clasificación es determinada por su facilidad de extracción y procesamiento (Gordon, 2012).

Gráfica IV.2. *Consumo energético mundial proyectado por tipo de combustible, 2011-2040*



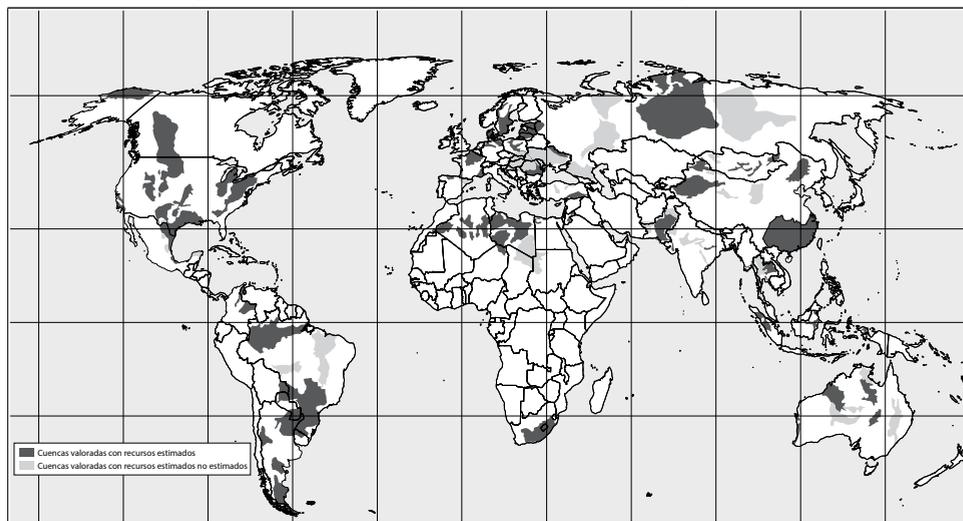
Fuente: Energy Information Administration, *Anual Energy Outlook 2014*. Disponible en <http://www.eia.gov/forecasts/aeo/>.

Por su parte, la Agencia Internacional de Energía enfatiza la dificultad de encontrar una definición exacta sobre lo que es un hidrocarburo no convencional: “las categorías de ‘no convencional’ y ‘convencional’ no permanecen fijas en el tiempo, pues en la medida en que cambian las condiciones económicas y tecnológicas los recursos antes considerados no convencionales pueden migrar a la categoría de convencional” (IEA, s.f.).

No obstante, actualmente el Departamento de Energía de Estados Unidos divide el petróleo no convencional en cuatro tipos: petróleo pesado, petróleo extra pesado, bitumen y petróleo de lutitas (*shale oil*). Las técnicas de procesamiento de petróleo no convencional también extienden el espectro a hidrocarburos no convencionales, como gas natural, gas compacto, gas de lutitas, hidratos de metano, entre otros (Gordon, 2012).

En específico, las reservas de gas y aceite de lutitas, como parte de estos yacimientos no convencionales, ya han sido identificadas y destacan por su abundancia, como puede verse en el mapa IV.1. Con la paulatina reducción de los costos asociados a la producción del gas de lutitas, su explotación se torna económicamente más viable y esto favorece nuevas condiciones de alcance geopolítico donde países como Estados Unidos procuran la seguridad del suministro y un aumento en el índice de autoabastecimiento (véase el análisis de Roux en este libro, sobre la influencia de los hidrocarburos no convencionales en la geopolítica energética). De hecho, uno de los efectos más visibles de este cambio es el incremento de sus reservas (EIA, 2014).

Mapa IV.1. *Cuencas de formaciones de aceite y gas de lutitas*



Fuente: Energy Information Administration-Advanced Resources International, “World Shale Gas and Shale Oil Resource Assessment Technically Recoverable Shale Gas and Shale Oil Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States”, 2013.

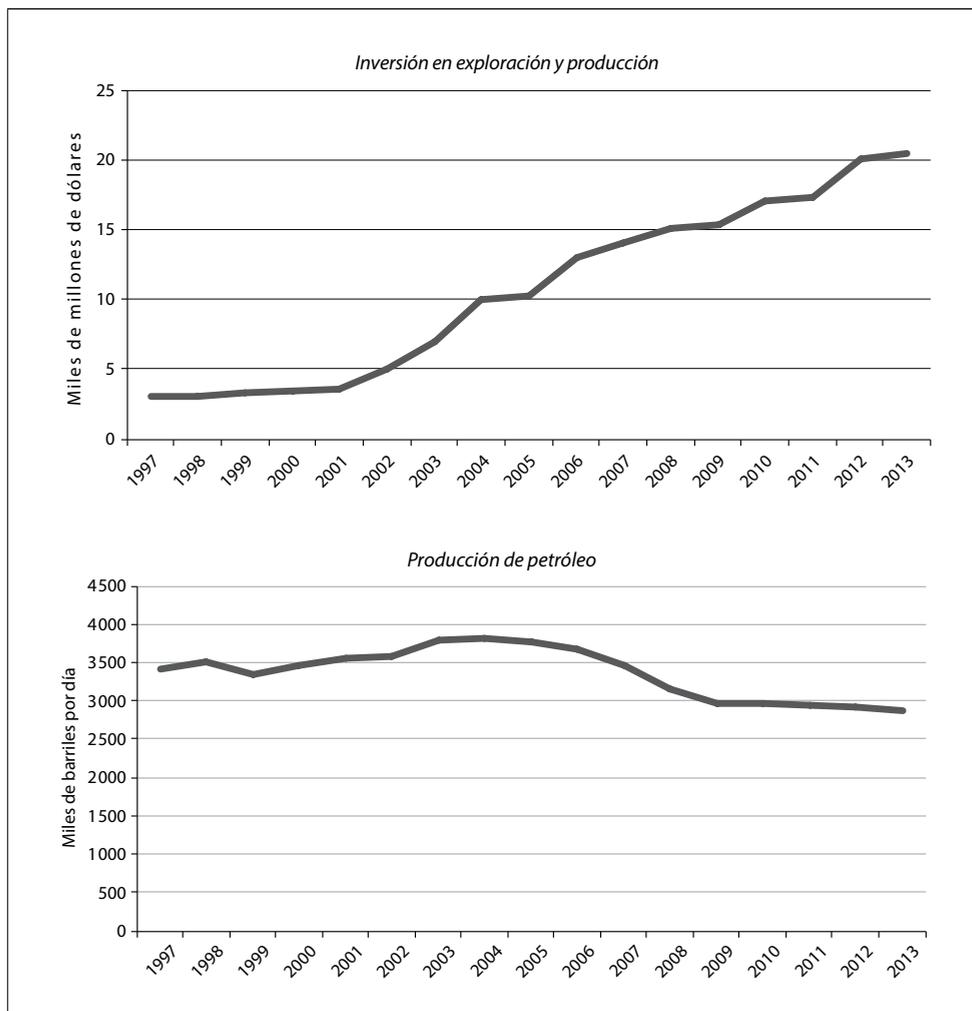
El entusiasmo por esta nueva veta energética ha encontrado eco en distintos organismos internacionales, como en el Foro Económico Mundial de 2011, que publicó de forma conjunta con el Cambridge Energy Research Associates (CERA) un documento en el que vaticina el rol protagónico del gas de lutitas y lo califica como “abundante”, pues calcula que al aumentar las reservas de gas no convencional y con el ritmo de producción actual se obtendría un abastecimiento aproximado para 250 años y posiciona a Estados Unidos como el caso emblemático en la producción de gas no convencional (World Economic Forum, 2011).

Esta afirmación se corrobora en el reporte prospectivo revisado de la Administración de Información de Energía de Estados Unidos, que ubica a ese país como el principal productor de gas de lutitas a nivel mundial (EIA, 2013b), al mismo tiempo que posiciona a México dentro de las 10 primeras naciones con recursos de gas y petróleo de lutitas, técnicamente recuperables (García Salazar presenta un análisis más detallado sobre el mercado del petróleo en México en este libro). En contraste, de acuerdo con la información del gobierno mexicano, la producción de petróleo ha venido declinando a pesar del incremento constante en la inversión en exploración y producción (véase la gráfica IV.3), y en general, con la infraestructura y condiciones actuales, México se ve imposibilitado de llevar a cabo una producción de gas de lutitas que sea económicamente viable.

Estos obstáculos, entre muchos otros, para mejorar la competitividad nacional e internacional en materia de hidrocarburos, han conducido al país a una reciente reforma energética cuya intención —al menos la enunciada desde las instancias que la han impulsado— es permitir una transición a un modelo energético dinámico, cuyo eje articulador lo constituye la apertura del sector energético a la iniciativa privada, algo

considerado poco más que tabú entre diversos grupos de interés, principalmente por los movimientos políticos que defienden la propiedad exclusiva de los hidrocarburos y la consideran parte de la identidad y soberanía nacionales.

Gráfica IV.3. *Inversión de Pemex vs. producción de petróleo*



Fuente: Pemex, Base de Datos Institucional. Disponible en http://www.pemex.com/acerca/informes_publicaciones/Paginas/default.aspx#.VO-MvfmG9ic.

Si bien García Rivera (en este libro) analiza con rigurosidad los aspectos jurídicos y constitucionales principales tras la reforma energética de 2013, merece la pena destacar ciertos puntos de dicha reforma con el fin de contextualizar algunos impactos psicosociales específicos.

Promovida por el Poder Ejecutivo federal en agosto de 2013 y promulgada oficialmente el 20 de diciembre de 2013, la reforma energética comprende un amplio marco regulatorio de particular importancia para el sector de los hidrocarburos en el que destacan los siguientes puntos:

Cambio de organismos descentralizados

Pemex pasa de ser un organismo paraestatal a ser una empresa productiva del Estado; bajo este nuevo régimen su operación se alinea más a los estándares de operación de la iniciativa privada cuya operación se sustentará en criterios de eficacia, eficiencia, honestidad, productividad y transparencia con base en las mejores prácticas de su sector respectivo. También se prevé el fin de su monopolio sobre la gasolina, ya que, entre otras modificaciones, se prevé la participación de particulares en la comercialización de este producto.

Además, se prevé la creación de nuevos entes que regulen a los participantes en el mercado de los hidrocarburos, entre los más destacados están la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), la Comisión Reguladora de Energía (CRE), el Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo (FMPED), la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, entre otros.

Apertura del sector de los hidrocarburos

En el análisis jurídico sobre el contenido de la reforma energética, García Rivera (en este libro) señala que para el despegue de las actividades de exploración, extracción y producción de hidrocarburos, petróleo crudo y gas natural de lutitas, sobre las cuales se generaría el desarrollo económico y bienestar colectivo de la nación, el uso de las técnicas de recuperación mejorada son de vital importancia. Debido a los riesgos y a los costos que implican esta técnicas y la imposibilidad de ser asumidos en su totalidad por la entonces paraestatal Pemex fue necesario en primer término remover los impedimentos legales para la participación de particulares (empresas privadas nacionales o extranjeras) en actividades de exploración, extracción y explotación de petróleo y gas, y en segundo término, proponer mecanismos y figuras legales para potenciar dichas actividades entre los actores económicos. En esta línea los contratos que las empresas celebrarán con el Estado y con Pemex podrán adoptar la forma de licencia, de servicios y de utilidad o producción compartida, éstos serán asignados a través de licitaciones por la CNH. Dicho lo anterior, es importante destacar a qué se refieren las técnicas de recuperación mejorada y avanzada. Conocidas por sus siglas en inglés como EOR (*Enhanced Oil Recovery*) / IOR (*Improved Oil Recovery*), se refieren al conjunto de métodos que emplean fuen-

tes externas de energía y/o materiales normalmente no existentes en un yacimiento para recuperar el hidrocarburo no convencional. Comúnmente estos métodos se clasifican en dos grupos: térmicos (inyección de vapor, agua caliente y combustión) y no térmicos (inyección de químicos e inyección de gases). De estos dos grupos de métodos, los térmicos son los que presentan menor incertidumbre y proporcionan cerca del 70% de la producción mundial. Esta aclaración es relevante, ya que como se explicará a mayor detalle en el siguiente apartado, el método de fracturación hidráulica forma parte de las técnicas mejoradas para extraer petróleo no convencional Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH, 2011).

Ocupación de terrenos

La ocupación de terrenos es uno de los puntos más polémicos de la reforma, pues al declararse oficialmente las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos de interés social y orden público, frente a otras actividades que impliquen el aprovechamiento de la superficie y del subsuelo de los terrenos objeto de interés, se crean las condiciones que facilitan el acceso de las compañías a las tierras de particulares, bien sea mediante negociaciones entre las partes que contemplen el pago de contraprestaciones para los afectados, o de no llegarse a un acuerdo, la normativa permite al contratista promover ante el Estado la servidumbre legal con la que se obligará vía judicial o administrativa al propietario original del suelo a permitir el uso de sus propiedades a quienes deseen explotar los recursos energéticos de su terreno.

¿A qué se debe que esto sea un asunto particularmente sensible? Principalmente a que las definiciones o indefiniciones sobre los derechos de propiedad pueden propiciar conflictos sociales, especialmente cuando el objeto de posesión —en este caso el subsuelo— tiene relevancia económica. Así pues, cualquier intento de extrapolar los resultados de Estados Unidos en la industria del petróleo no convencional a países como México que proyectan incursionar en la misma industria, carecería de rigor al no considerar este aspecto, pues mientras en Estados Unidos el propietario de un terreno también es dueño del subsuelo (es decir, una compañía celebra un contrato de arrendamiento *lease agreement* con un particular), en México la titularidad recae en el Estado y es él, como se ha señalado anteriormente, quien establece la normatividad sobre los mecanismos de distribución de beneficios entre propietarios de tierra y las empresas (Cuervo Portón, 2001).

La información presentada despierta multitud de inquietudes en torno a las posibles implicaciones psicosociales. En primer lugar, es de suponer que una sociedad que basa su estilo de vida primordialmente en satisfacer necesidades infinitas en un mundo finito, refleja un sistema de creencias y valores que legitiman ciertas conductas no siempre en armonía (en realidad más de las veces contrapuestas) con un sentido de desarrollo sustentable y por tanto traduciéndose en comportamientos poco adaptativos. Un hecho bastante llamativo es la respuesta de países desarrollados, como Estados Unidos, a los efectos del pico del petróleo: en lugar de optar razonablemente por el

desarrollo de las alternativas energéticas que sustituyeran a la declinante disponibilidad de combustibles fósiles, se opta por invertir en el aprovechamiento de hidrocarburos no convencionales, de los cuales se estima que su óptima producción está condicionada a la continua perforación de pozos para prevenir rápidos declives en la producción de los yacimientos; esto implica ineludiblemente una incesante actividad de expansión y ocupación territorial en cuencas con recursos valorados.

En segundo lugar, queda claro que la nueva realidad en materia energética que se avecina en México, en particular la de los hidrocarburos, no es producto de un decreto presidencial ni un acto de generación espontánea y aislada, sino que tiene origen en un sistema regido por intereses de gobiernos y corporaciones que mediante su poder e influencia ejercen su hegemonía alrededor del mundo, especialmente en países menos desarrollados, los cuales normalmente suelen padecer, entre otras cosas, de menores capacidades e infraestructura para regular eficazmente los agentes productivos conforme a criterios de justicia social. De acuerdo con el Foro Internacional para el Desarrollo Social de las Naciones Unidas (ONU, 2006), la justicia social puede entenderse como “la distribución justa y compasiva de los frutos del crecimiento económico” (p. 7); para complementar el término, aclara que si bien la maximización del crecimiento es un imperativo, éste debe encuadrarse en un enfoque de sustentabilidad donde la integridad del medio ambiente sea respetada, el uso de recursos no renovables sea racional y que las futuras generaciones disfruten de un planeta hospitalario. También enfatiza que, desde la perspectiva de las Naciones Unidas y la Declaración Universal de los Derechos Humanos, “el negar la búsqueda de la justicia social en todas sus dimensiones, se traduce en una aceptación de facto de un futuro marcado por la violencia, represión y caos” (p. 6). Por ejemplo, considerando algunos aspectos de la reforma energética podríamos preguntarnos: ¿qué implicaciones tiene la intención regulatoria sobre la ocupación de terrenos al permitir la posibilidad de una “negociación forzada” cuando se invoca la figura de servidumbre legal? Evidentemente calificar de interés público una actividad para privilegiarla sobre otras es una decisión difícilmente justificable bajo el argumento de que el desarrollo energético se traducirá automáticamente en crecimiento económico sin antes reconocer que otras actividades pueden tener el mismo provecho, o la probabilidad de que una externalidad negativa en el medio ambiente derivado de la actividad productiva dé por resultado un crecimiento marginal respecto a lo esperado. ¿Qué pasaría, por ejemplo, si al término de la vida útil y abandono de un yacimiento las tierras quedan inutilizables? ¿Qué pasa con la cadena de valor creada alrededor de la actividad industrial cuando ésta termine?

En el mismo sentido llama la atención la conjetura implícita de que en las negociaciones de las contraprestaciones por el uso de la tierra, el terrateniente resulte beneficiado sólo porque existan legalmente estándares porcentuales sobre las ganancias que deben pagarle los particulares. ¿Quién puede asegurar que el pago acordado se haya realizado en condiciones justas? Sobre todo considerando la más que probable asimetría de capacidades de negociación entre empresas transnacionales y propietarios de la tierra.

Por último, resulta inquietante que la actividad petrolera compita contra la agricultura por el uso de tierras, pero sobre todo por el uso del agua, ya que como se verá más adelante, las técnicas para la extracción de hidrocarburos no convencionales requieren ingentes cantidades de este recurso.

Impactos psicosociales de la explotación de hidrocarburos no convencionales

Algunos precedentes que ilustran el impacto de la industria petrolera en las comunidades donde se asientan sus actividades, principalmente en países en desarrollo, demuestran que el balance fue negativo frente a las expectativas iniciales de bonanza y desarrollo económico con que iniciaron dichos proyectos. A nivel internacional, uno de los casos más emblemáticos por su dramatismo es la región conocida como Delta del Níger, zona de especial interés por asentarse en Nigeria, país con la mayor producción de petróleo de todo el continente africano y que en la década de 1980 dicha actividad le aportaba el 25% de su PIB, tendencia que fue forzando a sus pobladores al paulatino abandono de sus actividades agropecuarias tradicionales: cacao, hule, algodón, cacahuate, etc. A la creciente densidad poblacional le siguió una urbanización progresiva pero sin verse acompañada de un crecimiento económico que permitiese la creación de empleos, esto condujo a las clases más pauperizadas a degradar el ecosistema para conseguir su sustento (Okonta y Douglas, 2003). La contaminación ambiental, producto de los constantes vertidos de petróleo (Calatayud, 2013); ha socavado el derecho de las comunidades a la alimentación (Amnistía Internacional, 2009). Como agravante, la competencia por la riqueza del petróleo ha desatado la violencia entre grupos étnicos, aunque la naturaleza del conflicto es ciertamente multidimensional, teniendo entre otros factores pobreza de la región, elevada densidad poblacional y escasez de tierra, debilidad de las instituciones y una corrupción generalizada. Particularmente inquietante ha sido la vinculación directa de las compañías petroleras en el agravamiento del conflicto armado (Smith, 2011), que prácticamente ha militarizado al país.

En Latinoamérica en la década de los noventa también ha sido representativo el caso de contaminación del lago Agrio en Ecuador, por parte de compañías petroleras como Texaco, lo cual provocó un movimiento denominado “Amazonía por la vida”, que motivó una demanda en una corte de Nueva York, misma que fue desechada. Para 1998 la comunidad de Cofán Dureno (ubicada en la provincia de Sucumbíos, Ecuador) logra el cierre definitivo de un pozo petrolero mediante su ocupación y clausura (Gavaldá, 2006).

México, debido a su larga tradición de actividad petrolera, ha pasado por distintos movimientos sociales, desde el caso emblemático de la expropiación petrolera en 1938 hasta los movimientos reivindicativos contra la entonces empresa paraestatal Pemex. En 1975 el Pacto Ribereño aglutina las inconformidades de campesinos y pescadores canalizando reclamos de indemnizaciones debido a diversos daños ambientales provo-

cados por la paraestatal: contaminación de suelo, agua, daño directo a cultivos, entre otros. De entonces a la fecha, las tomas de instalaciones petroleras —conocidas coloquialmente como “tapes”— han servido como medios de presión para canalizar distintos reclamos, no siempre exclusivamente relacionados con daños ambientales.

En 1996 siete campos petroleros fueron cerrados por militantes de un partido de izquierda afectando a 72 pozos de extracción activos. En agosto de 2014 en el estado de Tabasco concluye un bloqueo de 44 días al acceso a 800 pozos de Pemex que llevaron a cabo pobladores de las mismas localidades que en 1996 se veían afectadas por los estragos al medio ambiente causados por la compañía: Jalpa de Méndez y Nacajuca. A cambio de la liberación de los pozos, así como de diversos edificios administrativos de Pemex, se obtuvo la promesa de pago (Xicotécatl, 2014) de las afectaciones producidas por la explosión de un pozo petrolero ocurrido en 2013 (Xicotécatl, 2013).

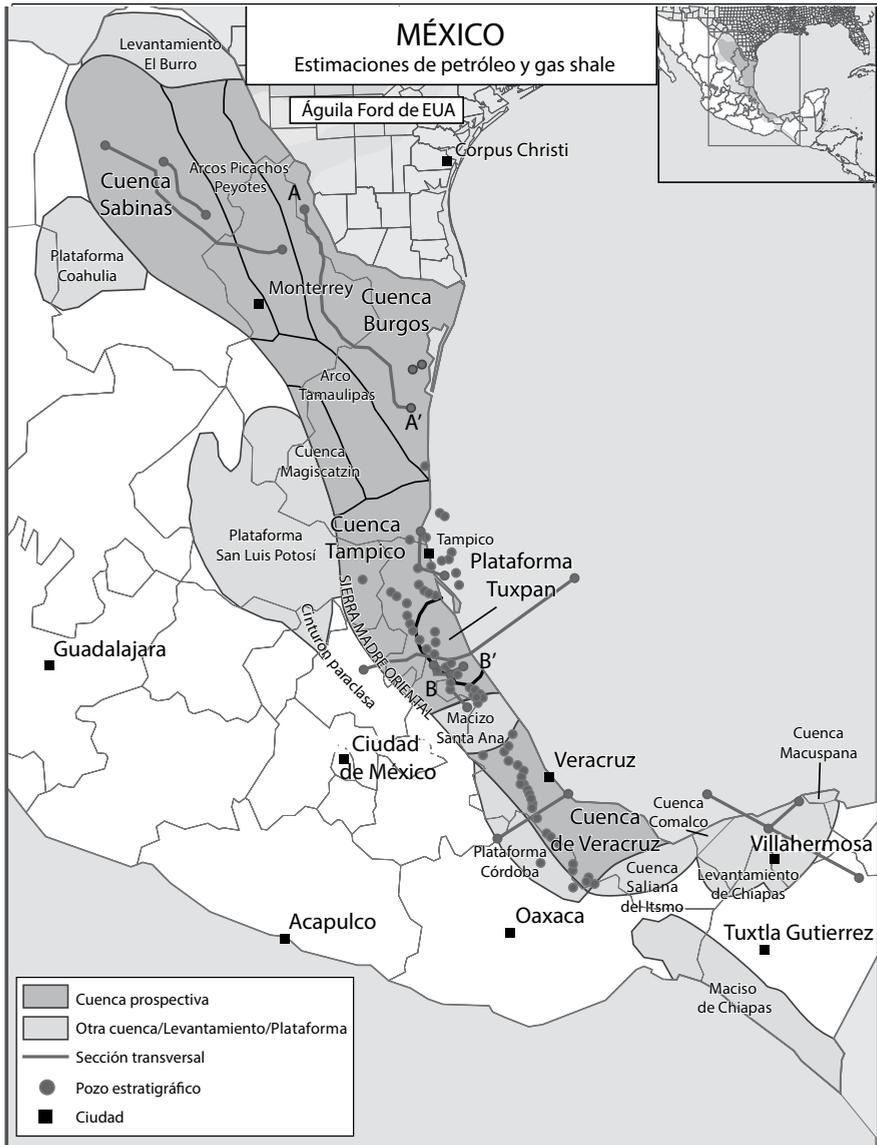
Este breve repaso a los casos mencionados resalta la importancia del contexto social para los proyectos de desarrollo energético por cuya ubicación y uso de suelo suponen un riesgo de impacto en las comunidades cercanas o altamente expuestas. Ahora bien, después de haber situado a México como una de las regiones sobresalientes a nivel internacional por sus potenciales reservas de hidrocarburos de lutitas, destaca el estado de Tamaulipas, emplazado en la parte noreste del país, precisamente porque de cinco provincias geológicas con potencial para producir hidrocarburos de lutitas, una comprende gran parte de la zona norte del estado de Tamaulipas, así como regiones de los estados de Nuevo León y Coahuila: el Activo Integral Burgos y el Activo de Producción Tampico-Misantla (véase el detalle de la distribución geográfica en el mapa IV.2).

La estimación del potencial específico de los yacimientos del Activo Integral de Burgos es de 343 trillones de pies cúbicos de gas (EIA, 2013). Este potencial se considera técnicamente recuperable, pues a criterio de los expertos falta considerar la disponibilidad de tecnología requerida y los recursos hídricos necesarios para su adecuada explotación. No obstante, como se verá más adelante, la factibilidad del usufructo de estos recursos no depende en exclusiva de aspectos técnicos, el elemento social tiene también un rol muy importante.

Como parte del proceso de extracción de los yacimientos de hidrocarburos considerados en la actualidad como no convencionales, existe un aspecto con los potenciales efectos adversos al medio ambiente, se trata de la técnica denominada fractura hidráulica o *fracking*. El término es resultado de la contracción de varias palabras anglosajonas: *slickwater hydraulic fracturing*. El método consiste en “inyectar a gran presión grandes cantidades de agua y una combinación de varios químicos que incluyen reductores de fricción, biocidas, ácidos y agentes de sostén (por ejemplo arena de sílice) para fracturar formaciones geológicas liberando así petróleo y gas” (Andrews y otros, 2009). En los países donde ya se ha puesto en práctica esta técnica, se han juzgado sus efectos en función de la información que se ha recopilado y transmitido por los grupos de oposición que prevén serios problemas ambientales, y por su parte, hay grupos que estando a favor de dicha práctica objetan que no se han aportado pruebas concluyentes que la

vinculen causalmente con efectos nocivos para el medio ambiente y la salud humana (evidentemente la falta de pruebas no es un argumento válido *per se*).

Mapa IV.2. Cuencas de gas de lutitas en tierra en el noreste de México



Fuente: Energy Information Administration-Advanced Resources International, Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States, 2013. Disponible en <http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>.

A medida que el tema se ha ido difundiendo en México a raíz de la reforma energética, el término ha empezado a permear en distintas esferas de influencia: desde organizaciones empresariales hasta los medios masivos de comunicación y en el proceso de comunicación se suelen socializar expectativas y creencias imprecisas (como ha sucedido con el fenómeno del *bullying*, el cual ha pasado a ser sinónimo de acoso sin importar el contexto donde se produzca). Esto por sí mismo deja poco margen para la elaboración de juicios informados. En el mejor de los casos se crean visiones estereotipadas sobre un tema que claramente entraña dificultades metodológicas, estadísticas y de conocimiento científico, tecnológico, social y económico.

Debido a su complejidad inherente, resulta primordial que desde el sector público se formulen planes y agendas relativas al sector energético donde se integre la previsión de aspectos sociales complejos y sensibles. En este sentido cabe señalar que las proyecciones y alcances de un proyecto suelen estructurarse desde enfoques como el análisis costo-beneficio (CBA por sus siglas en inglés) para valorar la rentabilidad de una política pública determinada en función de que los beneficios de una decisión sobrepasen sus costos y por ello se incremente el bienestar, todo esto partiendo desde una perspectiva utilitaria (Riegg y Kee, 2010). No obstante, un análisis costo-beneficio que estime las consecuencias de decisiones se basaría en información incompleta si no se consideran las metas de una sociedad en términos de bienestar económico, equidad social y calidad medioambiental (Sinden y Thampapillai, 1995).

Por otro lado, esta necesidad de analizar y prever con anticipación los efectos a raíz de un cambio planeado sobre diversos aspectos de una sociedad ha encontrado su conceptualización y sistematización en herramientas como la evaluación del impacto social (EIS-SIA por sus siglas en inglés), el cual tradicionalmente ha sido definido como el proceso de valorar o estimar con anticipación los probables impactos que provendrán de un proyecto específico de desarrollo (Burdge, 1994), particularmente en el contexto de una legislación (de hecho en algunos países es obligatorio elaborar el SIA al preparar acciones de gobierno). Becker coincide en señalarlo como un proceso de predicción sobre las consecuencias futuras de acciones actuales o propuestas sobre distintos actores sociales. Ubica en tres tipos de impacto (Becker, 2001):

- a) Valoración del impacto social de proyectos en el nivel micro. Se analizan los impactos en las metas y conducta de gran número de individuos (por ejemplo un elaborador de políticas de educación superior que se interesa en los efectos en las inscripciones a causa del cambio en el sistema de becas).
- b) Valoración del impacto social de proyectos en el nivel meso. Se analizan los efectos en la conducta de actores colectivos (por ejemplo organizaciones y movimientos sociales).

- c) Valoración del impacto social de proyectos en el nivel macro. Se analizan los impactos en sistemas sociales macro, tales como políticas y sistemas legales nacionales e internacionales.

Más recientemente, Vanclay actualiza la definición para enfatizar que el enfoque debe centrarse en “administrar los aspectos sociales relacionados con las intervenciones planeadas; adoptando un enfoque holístico e integrado para la evaluación del impacto y subrayando que debe prestarse una mayor atención en el aseguramiento de que las metas del desarrollo (beneficios de un proyecto) se cumplan” (Vanclay y Esteves, 2011a). A diferencia de la investigación de evaluación, el SIA es típicamente prospectivo.

Estas bases y definiciones tienen algunos elementos comunes con la aproximación conceptual de la evaluación del impacto social, pero también contiene algunas variantes: desde un enfoque pragmático que se limita a la evaluación del cumplimiento mínimo de las disposiciones jurídicas de un proyecto, hasta el enfoque que acentúa el conocimiento a profundidad de los temas centrales en juego: derechos humanos, análisis del conflicto, impacto cultural, sustento, salud, etc. También se cuestiona la inclusión de una visión emergente a la cual algunos autores se han referido como “retorno social de la inversión”, pues su intención es medir el resultado positivo producto de la inversión en proyectos sociales. En resumen: mientras los dos primeros enfoques tradicionales buscan evaluar las consecuencias no intencionales de un proyecto de desarrollo, el tercero trata de medir los beneficios y otros resultados positivos (Vanclay y Esteves, 2011b).

En tiempos más recientes, los estudios de impacto social de proyectos de rápido desarrollo económico provenientes de la explotación del gas convencional y no convencional se han realizado principalmente en Estados Unidos, aportando información relevante sobre la reacción de las comunidades a los cambios que acarrea este tipo de actividades en las percepciones públicas, salud mental, indicadores económicos, etc. Hasta el momento la evidencia empírica de algunos estudios sugiere que fenómenos como la disrupción social suelen asociarse a las etapas de rápido crecimiento económico, aunque dichos efectos adversos parecen no ser permanentes (Park y Stokowski, 2009; Smith, y otros, 2001). No obstante, considerando el avance reciente de la conceptualización sobre la evaluación de impacto social, el cual se destaca por adoptar un enfoque holístico, parece útil hacer notar algunos aspectos relacionados con el campo de la psicología, pues en su definición más amplia el SIA incluye elementos estudiados regularmente en esta disciplina:

Las consecuencias de un impacto pueden ser también de tipo social y cultural para una población humana a partir de cualquier acción pública o privada que altere las formas en que la gente vive, trabaja, se divierte, se relaciona entre sí, se organiza para satisfacer

sus necesidades y en general a todo aquello a lo que se enfrentan siendo miembros de una sociedad. Los impactos culturales involucran cambios a las normas, valores y creencias que guían y racionalizan la cognición de sí mismos y de su sociedad (Impact Interorganizational Committee on Guidelines and Principles for Social Assessment, 1994, p. 5).

Retomando la reflexión sobre las limitaciones de los análisis de costo-beneficio, cuando no se incluyen criterios complementarios de impacto social resulta evidente que parte del problema puede deberse a la integración de perspectivas un tanto disímiles a la parte de la realidad que evalúan —cuanto más subjetivo el indicador, más cualitativa su valoración—, especialmente en la dificultad que entraña al hacer explícitos conceptos abstractos, como el malestar psicológico en unidades monetarias tangibles con efectos de costo-beneficio de una política pública. Con fines ilustrativos de lo anterior, existen algunos proyectos de investigación que han abordado el impacto psicológico de eventos como el trágico vertido de crudo de la plataforma *Deepwater Horizon* en 2010 en las comunidades de Florida y Alabama. Dicho estudio observó el efecto de las personas que directa o indirectamente habían estado expuestas a los efectos del derrame de petróleo y que habían sufrido alguna pérdida de ingresos, el malestar psicológico experimentado, además de sus capacidades de afrontamiento, resiliencia y riesgo percibido. Los resultados mostraron que aquellos que sufrieron significativas pérdidas de ingreso experimentaron mayor malestar psicológico y menos mecanismos de ajuste (menor resiliencia y menor capacidad de afrontamiento) que aquellos con ingresos estables (Grattan y otros, 2011).

En relación con propuestas para integrar la perspectiva psicológica en los análisis de impacto social en actividades de desarrollo energético, algunos autores (Greig y Morrison, 2014) apuntan a trazar esquemas que sirvan para conceptualizar, organizar y medir conductas, rasgos y motivaciones interpersonales como el circunplejo interpersonal, convencionalmente asociado a dos amplios constructos: agencia y comunión (Wiggins, 2003).

La agencia se refiere a un enfoque en sí mismo y comprende características que tienen el propósito de conseguir metas personales y manifestar habilidades y logros (competencia, dominancia). La comunión por su parte es un constructo con un enfoque hacia “los otros” con las características relacionadas a formar y mantener conexiones sociales (calidez, moralidad, abnegación). Desde una perspectiva evolutiva, estas dos fuerzas definieron los problemas fundamentales de las primeras comunidades humanas, puesto que vivir en grupo requiere, por un lado, competir por una posición en una jerarquía y, por otro lado, también requiere de la cooperación para la formación de alianzas. El desequilibrio entre ambas fuerzas se asocia a un estado de desajuste emocional y conductas disfuncionales, de aquí que se proponga a estos grandes constructos como ejes representativos sobre lo que es importante para los individuos y las comunidades (véase el cuadro IV.1) en materia de indicadores psicológicos en los análisis de impacto.

Cuadro IV.1. *Bienes sociales como componentes de agencia y comunión*

Funcionamiento individual (bienestar, autoprotección, percepción de control)	Funcionamiento individual en comunidad (contacto, apertura, cooperación)
Familia	Funcionamiento de la comunidad como un todo
Salud	Grupos sociales: culturales, basados en intereses
Oportunidad para el contacto social deseado	Normas sociales
Oportunidades económicas (empleo, trabajo, balance de vida)	Sentido de lugar (identidad de lugar, apego al lugar)
Oportunidades educativas (educación continua, desarrollo profesional, mejora de habilidades)	Liderazgo
Tiempo libre (tiempo disponible, recursos, infraestructura)	Participación en comunidad (inclusión, pertenencia)
Seguridad (crimen, vulnerabilidad, individuos y grupos en situaciones de riesgo)	Población (retención, inmigración/migración)
	Resiliencia

Fuente: J. Greig y M. Morrison, “Social impact assessment for economic decision making: Exploring a psychology framework to bridge the divide”. En *Simposium Turning up the heat*. Sidney, 2014. Disponible en <http://socialimp-act.science.mq.edu.au/files/jenni-greig-and-mark-morrison.pdf>.

El esquema presentado resulta interesante en virtud de que agrupa y sistematiza aquellas variables que parecen relevantes para conformar indicadores clave y complementar así los estudios de impacto social, sobre todo porque previamente ya se ha documentado la relevancia de su aportación al conocimiento.

En esta línea, uno de los temas que ha despertado un creciente interés en los proyectos de desarrollo energético ha sido abordar los sentimientos de desasosiego ante los riesgos medioambientales que puede representar el *fracking* y las consiguientes respuestas de aceptación o rechazo de una sociedad, sobre todo porque tanto la industria como el gobierno saben de antemano que deben tomar en cuenta la inquietud de las comunidades para saber cómo intervenir a la hora de mediar o aminorar conflictos. Para ello, algunos autores han enfatizado la pertinencia de analizar el riesgo de la disrupción psicosocial en función del apego y la identidad con el lugar (Jacquet y Stedman, 2013; Wester-Herber, 2004). Desde la psicología ambiental, la importancia del estudio de dichos conceptos reside en que nos ayudan a comprender los vínculos entre el lugar y el individuo.

El concepto de identidad social se define por la pertenencia percibida a un grupo social relevante y forma parte del autoconcepto (Turner y Oakes, 1986). Para Proshansky y otros (1983) esta pertenencia también se puede definir en función del lugar que se ocupa dentro de un grupo social, del rol que se desempeña y de acuerdo al lugar en que se vive, por tanto la identidad vinculada al lugar sería una subestructura de la identidad personal a partir de todo aquello que es característico de un lugar y de las relaciones que en él se desarrollan (Wester-Herber, 2004). Siguiendo este razona-

miento las personas crean significados de los lugares que habitan desde sus experiencias, interpretaciones y construcciones sociales, por tanto, la identidad con el lugar sería una mezcla de creencias y cogniciones que las personas van elaborando. Como veremos a continuación, dichos significados proyectan características sociales y físicas, pero también otras más complejas: cualidades ambientales, cohesión social, seguridad, etcétera.

Al asumir que el espacio constituye una categoría más que definir la identidad personal y social, resulta conveniente mencionar un concepto que ilustra mejor esta relación: el apego al lugar. Definido como “un vínculo afectivo que las personas establecen con un lugar determinado, donde tienden a permanecer y sentirse cómodos y seguros” (Hidalgo y Hernández, 2001, p. 274), algunos autores (Scannell y Gifford, 2010) sugieren un carácter multidimensional para este constructo, el cual estaría constituido por personas (individuos, grupos), procesos (afectos, cognición, comportamientos) y lugares (físico, social). Giuliani también coincide en la naturaleza multidimensional de este concepto pero agrega que, en esencia, se trata de “una necesidad humana fundamental” (2003, p. 146). En una revisión del constructo, Lewicka (2011) enfatiza que a pesar de la movilidad y los procesos de globalización, el lugar sigue siendo objeto de fuertes lazos, por ello cuando las personas desarrollan sentimientos afectivos hacia el lugar donde cumplen su ciclo vital, dicho lugar cumple una función esencial en su vida. Por tanto, el uso de suelo para actividades de uso energético tendría un efecto potencial en la identidad de las personas; la implicación práctica es que al atender contra la imagen abstracta integral de un lugar se afecta también la identidad colectiva.

Para precisar el tipo de posibles afectaciones, es conveniente poner de relieve una de las más claras y documentadas implicaciones del proceso de extracción: el uso intensivo de agua, pues según algunas estimaciones, cada pozo requiere en promedio de entre 7.57 y 15.14 millones de litros de agua (American Petroleum Institute, 2010, p. 5). Hasta el momento no se ha difundido qué tipo de agua será destinada para la actividad industrial, entre los tipos de agua más frecuentemente utilizados se encuentran: masas de agua superficial, suministros de agua municipal, agua subterránea, aguas residuales o recicladas de otras fuentes, como las utilizadas previamente en actividades de *fracking* (American Petroleum Institute, 2010, p. 5), o si por el mismo principio de interés público el suministro para agricultura y consumo humanos se verán afectados. Como resultado del *fracking* el agua que ha sido tratada con químicos queda severamente contaminada y su utilidad se limita a su reciclado en otras perforaciones, en otros casos los residuos se vierten en sistemas de drenaje o quedan confinados, pero hasta el momento no hay forma cien por ciento fiable de tratarla para reincorporarla al medio ambiente. García Salazar (en este libro) discute en detalle acerca de la disponibilidad de recursos hídricos en Tamaulipas, tomando en cuenta que la zona norte de México se caracteriza por una escasez recurrente de agua.

Sobre los químicos que se añaden al agua, se desconoce su proporción exacta, pues varía de acuerdo con las condiciones de cada yacimiento y porque dicha información es considerada como secreto industrial de las compañías. Este tema reviste especial in-

terés debido a la necesidad que surge de comprender mejor los riesgos que el *fracking* tiene para las aguas subterráneas y las aguas superficiales. Cabe señalar que en algunos lugares de Estados Unidos donde se ha producido la fracturación hidráulica (casos concretos: Bradford County y Susqueanna County en Pennsylvania), existen indicios sobre infiltración de gas metano en ríos y en reservas de agua para el consumo humano (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2011; Pennsylvania Department of Environmental Protection, 2010). Otros autores (Engelder y otros, 2014) señalan que no existe un riesgo de filtración de las aguas residuales a los mantos acuíferos, debido a que ciertas propiedades capilares y procesos de difusión-osmosis del subsuelo mantienen dichas aguas confinadas en el lugar donde ocurre la fractura hidráulica.

A pesar de los indicios antes citados sobre los impactos potenciales de la explotación de yacimientos no convencionales en los recursos hídricos, como señala Perry (2012), las evidencias suelen ser rebatidas por las compañías petroleras y sus organizaciones comerciales, creando disonancia cognitiva respecto a informaciones contradictorias y por tanto influyendo en las actitudes públicas hacia el tema. El resultado de estas batallas mediáticas condiciona posturas de aceptación o rechazo por parte de la comunidad receptora de proyectos.

Un ejemplo reciente se dio en el condado californiano de Santa Bárbara en Estados Unidos, donde una iniciativa ciudadana denominada “Medida P” sobre la prohibición del *fracking*, fue rechazada en las urnas (Sánchez, 2014). Tanto impulsores como detractores de la medida se vieron inmersos en una confrontación mediática que incluyó sendas páginas web, foros públicos y espacios multimedia en internet. Los impulsores de la propuesta, principalmente voluntarios, invirtieron 300 000 dólares (Sánchez, 2014) en una campaña donde se advertía sobre los efectos negativos para la comunidad:

La extracción extrema de petróleo genera pocos empleos [...] Compite con la agricultura por tierra y agua. Crea una plaga que desalienta al turismo y la tecnología. Puede afectar negativamente el valor de las propiedades y granjas adyacentes. Provoca asma y otros problemas crónicos de salud, elevando los costos y la saturación de las instituciones de salubridad (Yes on Measure P, 2014).

Resulta irónico que este mismo argumento haya sido empleado por Rex Tillerson (CEO de Exxon) al oponerse y luego retractarse de la demanda interpuesta contra la instalación de una torre de agua cerca de su vecindario en un suburbio de Bartonville (norte de Dallas, Texas) (Knox, 2014; Richter, 2014).

Los detractores de la medida por su parte desarrollaron una campaña valorada en aproximadamente 7 millones de dólares (Hoffman, 2014). Tras la organización se encontraban compañías petroleras (Chevron, Exxon) y varios líderes de opinión hispanos. Uno de los principales argumentos en contra de la “Medida P” hacía alusión a la probable pérdida de empleos altamente remunerados en la industria del petróleo si se suspendía el *fracking* (“Santa Barbara County Fracking Ban Initiative, Measure P (No-

vember 2014)”, 2014). Considerando que de acuerdo con el censo de Estados Unidos (Census Bureau, 2014) la comunidad hispana representa un 43% de la población total, el resultado no parece sorprender si se toma en cuenta el efecto de la influencia social informacional.

Sería interesante saber hasta qué punto las dinámicas que influyen en la formación de actitudes hacia el *fracking* en una comunidad culturalmente diversa como el ejemplo anteriormente citado, serían extrapolables a las comunidades donde se planea introducir esta técnica, particularmente en Tamaulipas, entidad federativa que colinda con el estado norteamericano de Texas y que cuenta con tres cruces fronterizos importantes: Matamoros, Nuevo Laredo y Reynosa. De acuerdo con algunos reportes (Propin y otros, 2005), tanto Matamoros como Reynosa forman parte de los municipios identificados con un nivel de desarrollo económico muy alto, junto con dos municipios del sureste (Altamira y Ciudad Madero). Lo que caracteriza a estos dos municipios es que han experimentado un crecimiento demográfico mayor al del resto del estado de Tamaulipas en los últimos 30 años, existe ahí una industria manufacturera de exportación así como una importante actividad comercial y turística (Propin y otros, 2005, p. 35). En contraste, otros municipios ubicados también en el norte del estado como Miguel Alemán, Camargo, Río Bravo y Mier presentan menores niveles de desarrollo económico y crecimiento demográfico pero tienen a su favor el estar asentados en ricas áreas agrícolas, como es el caso del municipio de San Fernando, el cual no obstante que está clasificado dentro de un nivel de bajo desarrollo económico, cuenta con grandes extensiones de terreno para la siembra de sorgo forrajero (que a su vez sirve de alimento al ganado de otras regiones en México). Un dato interesante que se desprende del estudio de Propin es que aun cuando en los municipios del norte existen condiciones favorables para fortalecer las actividades del sector primario, la población activa se ha ocupado principalmente en labores secundarias de la industria manufacturera de exportación y en el mismo sentido han reportado cambios sectoriales lentos (Propin y otros, 2005, p. 38).

La orientación hacia actividades relacionadas con el sector de los hidrocarburos en la zona norte de Tamaulipas, a partir de la reforma energética y de la Agenda Energética de Tamaulipas, parece no estar exenta de vicisitudes si se toman en cuenta las características sociodemográficas del estado, los marcados contrastes en los niveles de desarrollo económico de sus municipios (casi la mitad de los municipios de Tamaulipas se asocian a niveles de desarrollo económico bajo o muy bajo), la formación y competencias laborales de su fuerza de trabajo, entre otros factores. En este sentido es muy útil el trabajo de Ortiz en este libro, pues analiza a detalle varios de los elementos mencionados, y en función de los datos más representativos desarrolla algunas perspectivas sobre las posibilidades de inserción de la población local en los ciclos de la derrama económica prevista en los proyectos de desarrollo energético gubernamentales.

Resulta hasta cierto punto complicado pronosticar en qué sentido pueden presentarse conductas de aceptación o rechazo por parte de la sociedad en relación con la

adopción de nuevos esquemas productivos, en este caso con el cambio de uso del suelo para el aprovechamiento energético de hidrocarburos con tecnologías que de entrada representan un riesgo ambiental y en zonas donde históricamente han existido cambios sectoriales lentos. No obstante, la comprensión de ciertos rasgos distintivos o dimensiones culturales anticiparían conocer las posturas a favor o en contra de la actividad del *fracking*. En el ámbito científico no han sido pocos quienes han orientado sus esfuerzos en comprender si la cultura condiciona diferencialmente la conducta, por ello mientras hay autores (Hofstede y otros, 2010) que identifican a países más individualistas y con menor distancia con el poder que México, como es el caso de Estados Unidos, otros autores (Flores y Díaz, 2008) coinciden en identificar normas y principios socioculturales relativamente estables, caracterizando a la sociedad mexicana en una tendencia a mostrar abnegación o ser menos asertiva y con mayor distancia con el poder. De acuerdo con Hofstede, una mayor distancia con el poder es indicativo de una sociedad jerarquizada: las personas ocupan un lugar en un contexto y no se requiere de mayor justificación. Un mayor individualismo indica que las personas consideran que deben velar por sí mismas y por su familia únicamente, la autoimagen se define más en términos de “Yo” que de “Nosotros”.

Por ello, mientras que en Estados Unidos se dan las condiciones para que los movimientos de oposición se aglutinen bajo el eslogan NIMBY (acrónimo del anglicismo *Not In My Back Yard* —no en mi patio trasero—, término que describe a los residentes que en otras circunstancias apoyarían un proyecto, pero al cual se oponen enfáticamente si éste se ubica en un lugar próximo a su residencia, Schively, 2007), en México la tendencia a la aceptación tácita de la jerarquización de la autoridad, aunado a la percepción sobre las escasas probabilidades de influir en decisiones públicas fuera de los representantes públicos elegidos (Aranda, 2014; González, 2014), podría minar la capacidad de ejercer acciones autoafirmativas, al menos no dentro de los cauces legales previstos para ello, pues tampoco queda claro en qué momento la oposición social debe catalogarse como una transgresión al orden establecido. En todo caso, no hay que perder de vista que el control de la información y por tanto la formación de actitudes hacia diversos temas de interés social, paulatinamente ha dejado de ser monopolio exclusivo de los medios de comunicación masiva. En este sentido la tecnología ha facilitado a distintos sectores de la sociedad generar, legitimar y difundir la información que considera relevante para encauzar más efectivamente sus inconformidades y protestas.

Por último, merece la pena destacar que en vista de las interrogantes que circunscriben a la explotación de hidrocarburos no convencionales, existirán conceptos más susceptibles de abordarlos y contrastarlos empíricamente por la importancia que revisten. Tal es el caso de la resiliencia, concepto que en la última década ha sido el objeto de interés de diversas disciplinas. Su principio subyacente radica en nuestra natural incapacidad de evitar que nos pasen cosas malas, pues se entiende que durante la vida estamos expuestos a un sinnúmero de sucesos traumáticos: desde la pérdida de un ser querido hasta el menoscabo del patrimonio a causa de desastres naturales. No obstante,

a pesar de que la exposición a un evento potencialmente traumático derive en síntomas traumáticos transitorios (dificultad para dormir), la mayor parte de las personas se recuperan de los efectos adversos en un tiempo relativamente corto (Shalev, 2002). Este mecanismo de recuperación e incluso de extraer un beneficio, es lo que caracteriza a la resiliencia, término que en el habla cotidiana es representado con la frase “lo que no te destruye, te hace más fuerte”. Formalmente desde la psicología, la resiliencia se concibe como una adaptación positiva después de una situación estresante o adversa (Lopez y Snyder, 2011) e incluye dos aspectos relevantes: resistir un suceso y rehacerse después del mismo (Bonanno y otros, 2002). De forma errónea suele asumirse que frente a un evento traumático las personas resilientes no experimentan emociones o pensamientos negativos o que siempre muestran optimismo en todas las situaciones, la diferencia es que al usar métodos efectivos de afrontamiento pueden sortear mejor las crisis manteniendo un equilibrio sin tener que pasar por periodos de disfuncionalidad o que afecte en su rendimiento o vida cotidiana. Estas características han motivado diversas investigaciones sobre el rol de la resiliencia frente a desastres; en particular algunas evidencias empíricas han destacado la importancia de factores demográficos y recursos como edad, género, raza/origen étnico, educación, apoyo, social, entre otros, en la determinación de la prevalencia de la resiliencia (Bonanno y otros, 2007).

También existen orientaciones conceptuales que conciben la resiliencia social en función de entidades sociales (sean éstas individuos, organizaciones o comunidades) y sus capacidades para tolerar, absorber, afrontar y ajustarse frente a amenazas medioambientales y sociales de varios tipos (Keck y Sakdapolrak, 2013, p. 8). Ante la disyuntiva de una eventual disrupción social a causa de proyectos de desarrollo energético, la resiliencia sería el mecanismo natural que permitiría evaluar la capacidad de recuperación y regreso al equilibrio social.

Conclusiones

La reforma energética recientemente aprobada en México ha supuesto un vuelco de la atención nacional e internacional desde diversos sectores: económico, político, académico, jurídico, sociedad civil, entre otros, pues representa un parteaguas en materia de política pública de hidrocarburos. Uno de los grandes cambios se refiere a la aplicación de mecanismos de privatización y desregulación en el sector, que ahora permiten la participación de la iniciativa privada en las actividades de la cadena productiva de los hidrocarburos, restringiendo así la posición monopólica de la otrora empresa paraestatal Pemex. Esto por sí solo representó una afrenta paradigmática para algunos sectores de la sociedad que históricamente concebían la propiedad emblemática del petróleo como parte de la identidad nacional.

Sin soslayar el sentido simbólico del debate, creemos en primer lugar que el derrotero de las discusiones debe centrarse en analizar la conveniencia de un proyecto de

desarrollo provisto de ineludible incertidumbre, en primer término por lo que supone la volatilidad del mercado de los hidrocarburos para un país considerado tradicionalmente como exportador de petróleo, y cuyas finanzas públicas aún dependen significativamente de los ingresos por este rubro. Máxime si se considera que la factibilidad de aprovechar los yacimientos de hidrocarburos no convencionales en México se ve condicionada a que el costo de su operación no sea mayor al que suponen otros sucedáneos energéticos (incluyendo al petróleo convencional).

En segundo término, al encauzar la estrategia de desarrollo y crecimiento económico en un sector económico distinto al que han favorecido las condiciones geográficas y demográficas en Tamaulipas, resalta la importancia de aplicar metodologías de análisis como en el impacto social, ya que en comparación con otras fuentes de abastecimiento energético el cambio del uso de suelo y las circunstancias que rodean a las técnicas de explotación de yacimientos actualmente considerados como no convencionales se relacionan con elementos vitales y cercanos a la sociedad tales como disponibilidad de agua y conservación del medio ambiente. De igual manera y en congruencia con las tendencias de investigación actuales, ha quedado manifiesta la necesidad de ampliar los alcances explicativos de los estudios de impacto social al integrar variables psicosociales, pues al ser indicadores menos susceptibles de hacerse visibles en análisis de costo-beneficio derivados de un proyecto de desarrollo económico, suelen quedar excluidos de las proyecciones. Por ello resultan interesantes algunas primeras aproximaciones al integrar en un marco referencial determinados constructos que aluden a la conciliación entre enfoques contrapuestos: hacia uno mismo y hacia los demás, el equilibrio entre ambos se traduce en una sociedad funcional y de bienestar. El análisis de literatura escrita sobre el tema parece converger en sugerir líneas futuras de investigación, como el estudio de las conductas de aceptación o rechazo de proyectos de desarrollo basados en la identidad y apego al lugar y sobre todo respecto a profundizar sobre el concepto de resiliencia comunitaria, pues esto ayudaría a comprender mejor el sentido de riesgo y vulnerabilidad frente a incidentes.

Por tratarse de una primera aproximación a un tema tan complejo y cambiante que puede abordarse desde distintas perspectivas, se pueden acusar limitaciones evidentes respecto a la amplitud y profundidad con que deben tratarse varios de los conceptos revisados, así como a la escasez de estudios empíricos relacionados con el tema en Tamaulipas con los cuales poder contrastar información. En subsecuentes aproximaciones al fenómeno, estas limitaciones tendrán que ser tomadas en cuenta.

Referencias

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2011). Record of Activity/Technical Assist. UID IBD7. Disponible en <http://www2.epa.gov/sites/production/files/documents/dimock-atsdr.pdf>.
- American Petroleum Institute (2010). Water Management Associated with Hydraulic Fracturing. API Guidance Document HF2. API. Disponible en http://www.api.org/~media/files/policy/exploration/hf2_e1.pdf
- Amnistía Internacional (2009). *Nigeria: Petróleo, Contaminación y Pobreza en el Delta del Níger*.
- Andrews, A., P. Folger, M. Humphries, C. Copeland, M. Tiemann, R. Meltz y C. Brougher (2009). *Unconventional Gas Shales: Development, Technology, and Policy Issues*. Washington: Congressional Research Service.
- Aranda, J. (2014). 22 de noviembre. “Declara la Corte la improcedencia de las consultas propuestas por Morena y PRD”. Disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2014/10/31/politica/016n1pol>.
- Becker, H. A. (2001). “Social impact assessment”. *European Journal of Operational Research*, 128, 311-321.
- Bodley, J. H. (2012). *Anthropology and contemporary human problems*. Inglaterra: AltaMira Press.
- Bonanno, G. A., S. Galea, A. Bucciarelli y D. Vlahov (2007). “What predicts psychological resilience after disaster? The role of demographics, resources, and life stress”. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 75(5), 671-82.
- Bonanno, G. A., C. B. Wortman, D. R. Lehman, R. G. Tweed, M. Haring, J. Sonnega y R. M. Nesse (2002). “Resilience to loss and chronic grief: a prospective study from preloss to 18 months postloss”. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(5), 1150-1164. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12416919>.
- Burdge, R. J. (1994). *A conceptual approach to social impact assessment*. Wisconsin: Social Ecology Press.
- Calatayud, J. M. (2013) 30 de enero. “La justicia holandesa condena a Shell por contaminar el delta del Níger”. *El País*. Disponible en http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/01/30/actualidad/1359540563_191441.html.
- Canadell, J. G., C. Le Quéré, M. R. Raupach, C. B. Field, E. T. Buitenhuis, P. Ciais y G. Marland (2007). “Contributions to accelerating atmospheric CO₂ growth from economic activity, carbon intensity, and efficiency of natural sinks”. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 104(47).
- Census Bureau (2014). Disponible en <http://www.census.gov/>.
- Cleveland, C. (2013). “Energy return on investment (EROI)”. Disponible en <http://www.eoearth.org/view/article/152557>.
- CNH (2011). Documento Técnico 2 (DT-2) La Tecnología de Exploración y Producción

- en México y en el Mundo: Situación Actual y Retos. Disponible en http://www.cnh.gob.mx/_docs/DT2_Tecnologia.pdf
- Cottrell, F. (2009). *Energy and Society*. Indiana: AuthorHouse.
- Cuervo Portón, L. E. (2001). *Introducción al derecho y la política de petróleos*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- EIA (2006). *Annual Energy Review 2005*. Disponible en <http://www.eia.doe.gov/emeu/aer/consump.html>.
- (2013). Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States. Disponible en <http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>. [Consultado el 10 de noviembre de 2014.]
- (2014). *Annual Energy Outlook 2014*. Disponible en <http://www.eia.gov/forecasts/aeo/>.
- Engelder, T., L. M. Cathles y L. T. Bryndzia (2014). “The fate of residual treatment water in gas shale”. *Journal of Unconventional Oil and Gas Resources*, 7, 33-48.
- Flores, M. M., y R. Díaz (2008). “Una visión etnopsicológica de la asertividad”. En *Etnopsicología mexicana: siguiendo la huella teórica y empírica de Díaz-Guerrero*, pp. 123-147. México: Trillas.
- Gavaldá, M. (2006). *La recolonización. Repsol en América Latina: invasión y resistencias*. Barcelona: Icaria.
- Giuliani, M. V. (2003). “Theory of Attachment and Place Attachment”. En M. Bonnes, T. Lee y M. Bonaiuto (eds.), *Psychological Theories for Environmental Issues*, pp. 137-170. Vermont: Ashgate.
- González, I. (2014). 22 de noviembre. “SCJN determina inconstitucional consulta popular por salario mínimo”. Disponible en <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/10/30/989574>.
- Gordon, D. (2012). *Understanding unconventional oil*. Disponible en http://carnegieendowment.org/files/unconventional_oil.pdf.
- Grattan, L. M., S. Roberts, W. T. Mahan, P. K. McLaughlin, W. S. Otwell y J. G. Morris (2011). “The Early Psychological Impacts of the Deepwater Horizon Oil Spill on Florida and Alabama Communities”. *Environmental Health Perspectives*, 119(6), 838-843.
- Greig, J., y M. Morrison (2014). “Social impact assessment for economic decision making: Exploring a psychology framework to bridge the divide”. En *Symposium Turning up the heat*. Sidney. Disponible en <http://socialimpact.science.mq.edu.au/files/jenni-greig-and-mark-morrison.pdf>.
- Hidalgo, M. C., y B. Hernández (2001). “Place attachment: conceptual and empirical questions”. *Journal of Environmental Psychology*, 21(3), 273-281.
- Hoffman, L. (2014). 16 de octubre. “Two Cents and More with Measure P”. Disponible en <http://www.independent.com/news/2014/oct/16/two-cents-and-more-measure-p/>.

- Hofstede, G., G. J. Hofstede y M. Minkov (2010). *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. EUA: McGraw-Hill.
- Hubbert, M. K. (1956). *Nuclear Energy and the Fossil Fuels*. Nuclear Energy and the Fossil Fuels. San Antonio: American Petroleum Institute.
- Impact Interorganizational Committee on Guidelines and Principles for Social Assessment (1994). "Guidelines and principles for social impact assessment". *Impact Assessment*, 12(2), 107-152.
- IEA (s.f.). FAQs Oil. Recuperado en <http://www.iea.org/aboutus/faqs/oil/> [Consultado el 1 de noviembre de 2014].
- (2013). *World Energy Outlook 2013*.
- Jacquet, J. B., y R. C. Stedman (2013). "The risk of social-psychological disruption as an impact of energy development and environmental change". *Journal of Environmental Planning and Management*, 57(9), 1285-1304.
- Keck, M., y P. Sakdapolrak (2013). "What is social resilience? Lessons learned and ways forward". *Erdkunde*, 67(1), 5-19.
- Knox, T. (2014). 22 de abril. *Columbus Business First*. "Exxon Mobile CEO Rex Tillerson drops out of fracking water tower lawsuit". *Columbus Business First*. Disponible en <http://www.bizjournals.com/columbus/blog/ohio-energy-inc/2014/04/exxon-ceo-drops-out-of-fracking-water-tower.html>. [Consultado: 7 de enero del 2015.]
- Lewicka, M. (2011). "Place attachment: How far have we come in the last 40 years?" *Journal of Environmental Psychology*, 31(3), 207-230.
- Lopez, S. J., y C. R. Snyder (2011). *The Oxford Handbook of Positive Psychology* (2ª ed.). Nueva York: Oxford University Press.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(40).
- Okonta, I., y O. Douglas (2003). *Where Vultures Feast: Shell, Human Rights and Oil*, p. 270. Nueva York: Verso.
- ONU-The International Forum for Social Development (2006). *Social Justice in an Open World*. Disponible en <http://www.un.org/esa/socdev/documents/ifsd/SocialJustice.pdf>.
- Opalín, L. (2014). 1 de Diciembre. Significativa Baja del Precio del Petróleo. *El Financiero*. Recuperado de <http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/significativa-baja-del-precio-del-petroleo.html>.
- Park, M., y P. A. Stokowski (2009). "Social Disruption Theory and Crime in Rural Communities: Comparisons Across Three Levels of Tourism Growth". *Tourism Management*, 30(6), 905-915.
- Pemex (s.f.). Base de Datos Institucional. Disponible en http://www.pemex.com/acerca/informes_publicaciones/Paginas/default.aspx#.VO-MvfmG9ic.

- Pennsylvania Department of Environmental Protection (2010). DEP Monitors Stray Gas Remediation in Bradford County Requires Chesapeake to Eliminate Gas Migration Chesapeake Commits to Evaluate, Remediate All PA Wells to Conform with Improved Casing Regulations. Disponible en http://www.portal.state.pa.us/portal/server.pt/community/search_articles/14292. [Consultado el 14 de noviembre de 2014.]
- Perry, S. (2012). "Addressing the Societal Costs of Unconventional Oil and Gas Exploration and Production: A Framework for Evaluating short-term, Future, and Cumulative Risks". *Environmental Practice*, 14(4), 1-14.
- Pimentel, D., y M. H. Pimentel (2007). *Food, Energy, and Society* (3ª ed.). Florida: Taylor & Francis. Disponible en <http://books.google.es/books?id=yLmGPtZTHUYC>.
- PNUD (2011). *Informe sobre Desarrollo Humano 2011. Sostenibilidad y equidad: Un mejor futuro para todos*. España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Presidencia de la República (Poder Ejecutivo) (2014). *Reforma Energética en México. Resumen ejecutivo*. Disponible en http://reformas.gob.mx/wp-content/uploads/2014/04/Resumen_de_la_explicacion_de_la_Reforma_Energetica11.pdf.
- Propin Frejomil, E., Á. Sánchez Crispín y J. M. Casado Izquierdo (2005). "Las diferencias territoriales en la economía del estado de Tamaulipas, México". *Revista Colombiana de Geografía* (14), 29-42.
- Proshansky, H. M., A. K. Fabian y R. Kaminoff (1983). "Place-Identity: Physical World Socialization of the Self". *Journal of Environmental Psychology*, 3(1), 57-83.
- Quéré, C. Le, R. Moriarty, R. M. Andrew, G. P. Peters, P. Ciais, P. Friedlingstein y N. Zeng (2014). "Global Carbon Budget 2014". *Earth Syst. Sci. Data Discuss.*, 7, 521-610.
- Richter, M. (2014). 36 de febrero. "Exxon Mobil CEO welcomes fracking, but not water tower in his backyard." Reuters. Disponible en <http://www.reuters.com/article/2014/02/26/us-usa-fracking-tillerson-idUSBREA1P24O20140226>.
- Riegg, S., y J. E. Kee (2010). *Cost—Effectiveness and Cost—Benefit Analysis*. En J. S. Wholey, H. P. Hatry y K. E. Newcomer (eds.). *Handbook of Practical Program Evaluation* (3ª ed.), pp. 493-530. San Francisco: Jossey-Bass.
- Rodríguez, J. (2014). "¿Qué pasa con el precio petrolero y cómo nos afecta?" Disponible en <http://www.altonivel.com.mx/47105-que-esta-pasando-con-el-petroleo-y-como-afecta-a-mexico.html>. [Consultado el 17 de diciembre de 2014.]
- Sánchez, V. (2014). "Measure P Supporters React to Election Defeat", *News-KEYT*. Disponible en <http://www.keyt.com/news/yes-on-measure-p-defeated-in-polls/29547072>. [Consultado el 14 de noviembre de 2014.]
- Santa Barbara County Fracking Ban Initiative, Measure P (2014). Noviembre. Disponible en [http://ballotpedia.org/Santa_Barbara_County_Fracking_Ban_Initiative,_Measure_P_\(November_2014\)](http://ballotpedia.org/Santa_Barbara_County_Fracking_Ban_Initiative,_Measure_P_(November_2014)). [Consultado el 7 de enero de 2015.]

- Scannell, L., y R. Gifford (2010). "Defining Place Attachment: A Tripartite Organizing Framework". *Journal of Environmental Psychology*, 30(1), 1-10.
- Schively, C. (2007). "Understanding the NIMBY and LULU Phenomena: Reassessing Our Knowledge Base and Informing Future Research". *Journal of Planning Literature*, 21(3), 255-266.
- Shalev, A. Y. (2002). "Acute stress reactions in adults". *Biological Psychiatry*, 51, 532-543.
- Sinden, J. A., y D. J. Thampapillai (1995). *Introduction to Benefit-Cost Analysis*, p. 262. Melbourne: Longman.
- Smill, V. (2010). *Energy Transitions: History, Requirements, Prospects*. California: Praeger.
- Smith, D. (2011). 3 de octubre. "Shell accused of fuelling violence in Nigeria by paying rival militant gangs". *The Guardian*. Disponible en <http://www.theguardian.com/world/2011/oct/03/shell-accused-of-fuelling-nigeria-conflict>.
- Smith, M. D., R. S. Krannich y L. M. Hunter (2001). "Growth, Decline Stability, and Disruption: A Longitudinal Analysis of Social Well-being in Four Western Rural Communities". *Rural Sociology*, 66(3), 425-450.
- Turner, J., y P. Oakes (1986). "The Significance of the Social Identity Concept for Social Psychology with Reference to Individualism, Interactionism and Social Influence". *British Journal of Social Psychology*, 25(3), 237-252.
- Vanclay, F., y A. M. Esteves (2011a). "Current issues and trends in social impact assessment". En F. Vanclay y A. M. Esteves (eds.), *New Directions in Social Impact Assessment: Conceptual and Methodological Advances*, pp. 3-19. Inglaterra: Edward Elgar Publishing, Incorporated.
- Vanclay, F., y A. M. Esteves (2011b). *New Directions in Social Impact Assessment: Conceptual and Methodological Advances*. Inglaterra: Edward Elgar Publishing, Incorporated.
- Wester-Herber, M. (2004). "Underlying concerns in land-use conflicts —the role of place-identity in risk perception". *Environmental Science & Policy*, 7(2), 109-116.
- Wiggins, J. S. (2003). *Paradigms of personality assessment*. Nueva York: Guilford Press.
- World Economic Forum (2011). *Energy Vision Update 2011: A New Era for Gas*. Disponible en <http://www.weforum.org/reports/energy-vision-update-2011-new-era-gas>.
- Xicoténcatl, F. (2013). 28 de noviembre. "Incendio fuera de control en Tabasco por explosión de pozo de gas". *Excelsior*. Disponible en <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2013/10/28/925806#imagen-3> [Consultado el 5 de 2014.]
- (2014). "Terminan en Tabasco, 44 días de bloqueo a 800 pozos de Pemex". *Excelsior*. Disponible en <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/08/20/977238>. [Consultado el 5 de diciembre de 2014.]
- Yes on Measure P (2014). Disponible en http://www.voteyesonp.org/measure_p. [Consultado el 7 de enero de 2015].

V. EXPLORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIALES DE LA EXTRACCIÓN DE GAS Y ACEITE DE LUTITAS EN TAMAULIPAS

Ruth Roux

Introducción

Hasta 2013, la industria mexicana de los hidrocarburos era explotada por el Estado. Ocupaba el tercer lugar mundial en producción diaria y el cuarto lugar en rentabilidad (EIA, 2014). En ese año el gobierno mexicano puso en marcha una reforma energética que abrió el sector a la inversión privada y extranjera. La reforma consistió en modificar 12 leyes y agregar nueve leyes a la Constitución. Entre las nuevas leyes está la Ley de Hidrocarburos, que hace referencia a la obligación de la Secretaría de Energía (Sener), la Secretaría de Gobernación (Segob) y otras dependencias y entidades competentes, a realizar estudios de impacto social antes de dar una asignación o de publicar una convocatoria para la licitación de un contrato de exploración o extracción de hidrocarburos. Evaluar los impactos sociales es examinar las consecuencias, intencionales o no, de la actividad extractiva en las personas, con el fin de contribuir a que su medio biofísico y humano sea más sustentable y equitativo (Becker y Vanclay, 2003). La exigencia de evaluar el impacto social de la extracción de hidrocarburos es especialmente relevante en el caso del gas y aceite de lutitas, por el interés reciente en extraerlo en varios estados del país y por los resultados negativos de la técnica para extraerlo, según lo reportan numerosos estudios realizados en Estados Unidos. En México el estudio de los impactos sociales de la actividad extractiva es incipiente. Este capítulo presenta un primer acercamiento a ese tipo de investigación en Tamaulipas, el estado del noreste de México en donde se encuentran pozos de aceite y gas de lutitas. En la primera parte del capítulo se examina el papel de los estudios de impacto social a partir de la Ley de Hidrocarburos. En la segunda sección se explica la diferencia entre los cambios sociales y los impactos sociales, relacionados con la actividad extractiva. En la tercera parte se describen los resultados de algunos estudios realizados en Estados Unidos, sobre los cambios e impactos sociales de la técnica de fracturación hidráulica para extraer gas o aceite de lutitas. Por último, se presentan los impactos sociales previstos en la Agenda Energética de Tamaulipas y las características sociodemográficas de Tamaulipas, en particular las de Burgos y Cruillas, como inicio de la exploración de los impactos sociales potenciales.

Reforma energética e impactos sociales de la extracción de hidrocarburos

Para poner en marcha la reforma energética se expidieron nueve leyes y se reformularon 12 leyes constitucionales. Las adiciones y cambios en la Constitución se establecieron de acuerdo con cuatro objetivos: 1) mejorar la economía de las familias; 2) aumentar la inversión y los empleos; 3) dar libertad de decisión y modernizar Petróleos Mexicanos (Pemex) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y 4) reforzar la rectoría del Estado como propietario del petróleo y el gas, y como regulador de la industria petrolera (Presidencia de la República, 2013, p. 2).

Una de las leyes que se agregaron a la Constitución fue la Ley de Hidrocarburos que, en el artículo 119 del capítulo V, indica que la Sener, la Segob y otras dependencias y entidades competentes deben realizar estudios de impacto social antes de otorgar una asignación o de publicar una convocatoria para la licitación de un contrato de exploración o extracción de hidrocarburos. Los resultados de los estudios se deben proporcionar al asignatario y a los participantes del proceso de licitación, siguiendo las disposiciones en materia de transparencia, acceso a la información pública y protección de datos personales. El mismo capítulo de la Constitución señala que en los casos en los que estén involucrados grupos sociales en situación de vulnerabilidad, la Sener debe informar de ello a los asignatarios y contratistas, para salvaguardar sus derechos.

Además, en el artículo 121 de la Ley de Hidrocarburos se establece que tanto los interesados en obtener un permiso o autorización para desarrollar proyectos de hidrocarburos, como los asignatarios y contratistas, deben presentar a la Sener una evaluación que contenga la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que puedan derivarse de las actividades relacionadas con los proyectos; así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes. La Sener emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan en el plazo y los términos que señale el reglamento de esa ley. La resolución debe ser presentada por los asignatarios o permisionarios para poder recibir la autorización de otro estudio: el de impacto ambiental. En las leyes secundarias también se plantea que la Sener y la Segob deben estudiar el impacto social de los proyectos para establecer, en las bases o en los contratos, la obligación de los contratistas o asignatarios de dar apoyos a las comunidades.

Los impactos sociales son las consecuencias de la actividad extractiva en las poblaciones humanas, que alteran su forma de vivir, trabajar, realizar actividades recreativas, relacionarse y organizarse. Incluyen los impactos culturales, es decir, los cambios en las normas, valores y creencias que orientan lo que las personas conocen de ellos mismos y su sociedad (Burdge y Vanclay, 1996). Evaluar el impacto social es analizar y administrar los cambios que se producen, intencionales o no, en el ambiente humano para volverlo más sostenible y equitativo (Vanclay, 2002).

Con la Ley de Hidrocarburos, la evaluación de los impactos sociales adquiere un papel decisivo porque sus resultados determinan tanto la autorización de contratos de exploración y extracción, como el tipo de protección o compensación que recibirán los

grupos sociales que sean afectados por la actividad energética. Generalmente, quienes toman las decisiones y las autoridades legislativas no evalúan las posibilidades de daños o pérdidas, en parte porque no tienen los conocimientos y las capacidades para hacerlo, y en parte porque estos efectos no son fácilmente identificables y cuantificables. Sin embargo, al no anticipar los posibles impactos, no se pueden tomar las mejores decisiones ni implementar medidas para aumentar los beneficios y evitar o reducir al máximo los daños. Con la recientemente aprobada Ley de Hidrocarburos, los estudios de impacto social son instrumentos con validez científica orientados a que la ciudadanía sea respetada en sus derechos, y en su caso, indemnizada por los daños o perjuicios ocasionados por las actividades de exploración o extracción. Los principios internacionales de evaluación de impactos sociales (Vanclay, 2006) señalan que ésta no solamente debe minimizar las pérdidas, sino que además debe procurar implementar las estrategias necesarias para que la actividad extractiva logre los mayores beneficios para los grupos sociales.

Los estudios de impacto social se originaron en Estados Unidos a fines de la década de los sesenta del siglo pasado, como parte de la Ley Nacional de Política Ambiental. Esa ley se aprobó para predecir y evaluar anticipadamente las consecuencias negativas de los proyectos de desarrollo económico. Los acuerdos y leyes ambientales poco a poco se fueron adoptando en otros países, y con ellos, la práctica de evaluar los impactos sociales. Más tarde, las empresas privadas, los gobiernos y las comunidades fueron realizando estudios para evaluar también los impactos positivos. Poco a poco los estudios de impacto social se fueron constituyendo como un área de aplicación de las ciencias sociales y se fueron creando asociaciones y revistas especializadas en impacto social.

Especialistas principalmente de Estados Unidos, los Países Bajos y Australia desarrollaron una serie de principios para estandarizar las prácticas de evaluación a nivel global. Los principios indican que los especialistas en impactos sociales deben respetar los derechos humanos, promover la equidad y la democracia, reconocer y valorar la diversidad cultural, tomar decisiones en forma justa, imparcial y transparente, fomentar proyectos de desarrollo que sean ampliamente aceptados por los miembros de las poblaciones involucradas, considerar opiniones distintas de los expertos, enfocar el desarrollo hacia resultados positivos como la construcción de capacidad, el empoderamiento y la realización del potencial humano y social, e incluir las dimensiones sociales y humanas en los términos “entorno” y “medio ambiente” (Vanclay, 2003).

Esta práctica surgió en Estados Unidos, lo que ha determinado que en la mayoría de los estudios publicados los objetivos se limiten a proteger los derechos de propiedad privada. En México las necesidades se encuentran en el ámbito del crecimiento económico y el desarrollo social. La distribución de los impactos es desigual en los diferentes grupos sociales. Los grupos vulnerables experimentan la mayor carga de impactos negativos, por lo que su bienestar debe ser prioridad. De ahí que, además de evitar o mitigar los impactos negativos, los objetivos de los estudios de impacto social deben apuntar a maximizar la utilidad y el desarrollo social. El incremento en el bienestar de la población debe reconocerse explícitamente como la meta principal.

Realizar estudios de impacto social en México implica comprometerse con la sustentabilidad y mantener una ética que procure la rendición de cuentas, la justicia, la equidad y la defensa de los derechos humanos. El rol del evaluador es ir más allá de la predicción de los impactos adversos, es empoderar a la población más vulnerable por la falta de empleo, servicios públicos y calidad de vida. Esta condición la padecen mujeres, jóvenes, adultos mayores y otros miembros de la sociedad, tradicionalmente excluidos. Para ello se requieren recursos, tiempo y atención al desarrollo de capacidades comunitarias y al diseño de estrategias para reducir la pobreza. De otra manera, los impactos negativos que pudiera tener la extracción de hidrocarburos empeorarían los ancestrales impactos negativos del desarrollo desigual.

Actualmente las evaluaciones de impacto social las realiza el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval). La función del Coneval es medir los efectos que un programa social puede tener sobre su población beneficiaria y conocer si dichos efectos son en realidad atribuibles a la intervención a través del programa. Este organismo se enfoca en generar información sobre la efectividad de los programas sociales a los cuales se destina un presupuesto público *Diario Oficial de la Federación* (DOF, 24 de agosto de 2005). Sin embargo, el Coneval no tiene dentro de sus funciones la evaluación de los impactos sociales producidos por la exploración y explotación de hidrocarburos.

Petróleos Mexicanos (Pemex) realiza informes anuales de actividades en los que se menciona que la empresa realiza evaluaciones de impacto social para contar con información sobre la relación que se genera entre sus proyectos y las comunidades en las que opera. El informe de 2013 señala que el fin de los estudios de impacto es salvaguardar el bienestar y el desarrollo de las localidades, garantizar la viabilidad y rentabilidad social de los proyectos, y reducir los riesgos de inversión (Pemex, 2013). El informe también menciona que se realizan evaluaciones de impacto social para identificar, caracterizar, predecir y valorar los efectos de las actividades. Sin embargo, ni en los informes de los años 2012, 2013 y 2014, ni en la página electrónica de la empresa se pudo obtener información sobre las metodologías empleadas o los resultados de las evaluaciones de impacto social que se han realizado.

Lo anterior no significa que Pemex no implemente mecanismos de responsabilidad social para estar en armonía con las comunidades. Cada año hace donaciones y destina fondos a obras de infraestructura y/o mantenimiento. Por ejemplo, en 2013 destinó donativos por 135 millones de pesos al gobierno estatal de Matamoros, Méndez, Reynosa y Río Bravo, Tamaulipas. En ese mismo estado también realizó obras de infraestructura y mantenimiento en los municipios de Camargo, Díaz Ordaz, Miguel Alemán, Reynosa, Río Bravo, San Fernando —acondicionamiento de la Casa de la Cultura y el Centro Cívico, rehabilitación de escuelas, puentes, parques, calles, canchas de fútbol y drenaje, entre otros—, sin embargo, poco se sabe de los impactos que esas acciones tienen en las necesidades de largo plazo de la población.

La evaluación de los impactos sociales de la extracción de hidrocarburos tendría que ser una combinación de investigación social y acción política, con un enfoque mucho más amplio que el estadounidense y el que actualmente se conoce en México. Para ello

se requiere incrementar las capacidades organizacionales y comunitarias de las poblaciones de estudio, y fomentar que sus miembros se vuelvan gestores de su propio desarrollo. Las capacidades organizacionales, como la habilidad de planear, gestionar, evaluar y aprender de las experiencias; adaptarse continuamente a los cambios; deliberar y concertar, son capacidades clave en la evitación y mitigación de las consecuencias negativas de la extracción de hidrocarburos. Otras capacidades necesarias para aprovechar los impactos positivos de la actividad extractiva son las de colaboración, liderazgo y participación en la vida cívica. Desarrollar estas capacidades comunitarias podría contribuir a que la actividad extractiva redujera la pobreza, fortaleciera la democracia y mejorara la cohesión social de las localidades donde se encuentran los pozos de hidrocarburos.

Por otra parte, la expansión y el poder de las empresas privadas y transnacionales en el sector energético mexicano podría contribuir al deterioro biofísico y social, y afectar los derechos humanos de las poblaciones aledañas a los yacimientos, especialmente los derechos económicos, sociales y culturales Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH, 2012, p. 11). Entre esos derechos se encuentran el derecho al trabajo, a un nivel de vida adecuado, un nivel más alto posible de salud, a participar en la vida cultural y a gozar del progreso científico. De ahí que la evaluación de los impactos sociales de la extracción de hidrocarburos deba incorporar la valoración y administración de problemáticas relacionadas con los derechos humanos. Quienes realizan las evaluaciones, independientemente de la disciplina de su especialidad, deben basar sus acciones en los derechos humanos internacionalmente reconocidos y darlos a conocer a todos los involucrados en el sector. Existe un marco de referencia internacional que clarifica las responsabilidades de las empresas y los gobiernos en relación con los daños causados por las acciones de las empresas, sean transnacionales o no, independientemente de su tamaño, sector, ubicación, propietarios y estructura. Por ejemplo, en los “Principios rectores sobre las empresas y los derechos humanos” se establece:

Los Estados deben proteger contra las violaciones de los derechos humanos cometidas en su territorio y/o su jurisdicción por terceros, incluidas las empresas. A tal efecto deben adoptar las medidas apropiadas para prevenir, investigar, castigar y reparar esos abusos mediante políticas adecuadas, actividades de reglamentación y sometimiento a la justicia (ONU, 2011, p. 3).

A las empresas también se les exige que, en el marco de sus funciones y procesos internos, analicen las consecuencias negativas de sus actividades y tomen las medidas oportunas para prevenir y mitigar los impactos negativos en los derechos humanos de todos los involucrados. Los principios rectores sobre las empresas y los derechos humanos exigen que las primeras:

- a) Eviten que sus propias actividades provoquen o contribuyan a provocar consecuencias negativas sobre los derechos humanos y hagan frente a esas consecuencias cuando se

produzcan; y b) Traten de prevenir o mitigar las consecuencias negativas sobre los derechos humanos directamente relacionadas con operaciones, productos o servicios prestados por sus relaciones comerciales, incluso cuando no hayan contribuido a generarlos (ONU, 2011, p. 17).

Incluir la perspectiva de los derechos humanos es especialmente relevante en el contexto mexicano, en donde los marcos de gobernanza son débiles, los niveles de corrupción son altos, la conciencia sobre los derechos humanos es baja, y el activismo de la sociedad civil está limitado por el Estado. En estas circunstancias la mayoría de la población no conoce sus derechos y mucho menos enmarca sus problemáticas en el lenguaje de los derechos humanos.

La evaluación de los impactos sociales está adquiriendo cierta autoridad global por su estrecha relación con las políticas de organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, y el Banco Mundial. Esto da pauta para que los trabajos sobre impactos sociales de la actividad extractiva de los hidrocarburos en México apoyen la *Agenda para el desarrollo después del 2015* (ONU).

Procesos de cambio e impacto social

En la práctica es difícil examinar todas las dimensiones del impacto social de la extracción de hidrocarburos. Cualquiera que sea la dimensión a analizar se requiere distinguir la diferencia entre los procesos de *cambio* social y los procesos de *impacto* social (Van Schooten y otros, 2003). Los procesos de cambio social son los que se generan con la actividad extractiva, como los de tipo demográfico, económico, geográfico y sociocultural, entre otros (véase el cuadro V.1). Por ejemplo, un cambio social es la migración hacia las localidades en donde se extraen hidrocarburos debido a la elevada cantidad y diversidad de trabajadores requerida.

Cuadro V.1. *Procesos de cambio social*

Procesos demográficos	Procesos económicos	Procesos geográficos
<ul style="list-style-type: none"> • Nacimientos • Muertes • Reubicaciones • Desplazamientos • Migración interna • Migración externa • Emigración 	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo formal • Conversión y diversificación de actividades económicas • Empobrecimiento • Inflación • Devaluación • Concentración de actividad económica • Globalización económica 	<ul style="list-style-type: none"> • Conversión y diversificación de uso de suelos • Expansión urbana • Urbanización • Gentrificación • Accesibilidad

Cuadro V.1. *Procesos de cambio social* (continuación)

Procesos demográficos	Procesos económicos	Procesos geográficos
<ul style="list-style-type: none">• Globalización institucional y centralización• Decentralización• Privatización	<ul style="list-style-type: none">• Democratización• Marginalización y exclusión• Desarrollo de capacidades	<ul style="list-style-type: none">• Globalización social• Segregación• Desintegración social• Diferenciación cultural• Conductas antisociales

Fuente: Van Schooten, M., F. Vanclay y R. Sloomwe, "Conceptualizing social change processes and social impacts", *The international handbook of social impact assessment*, Inglaterra: Edward Elgar Publishing, 2003.

En contraste, el impacto social es lo que experimentan, física o cognitivamente, los individuos, las familias, las organizaciones sociales, las instituciones, las comunidades o la sociedad en su conjunto (véase el cuadro V.2). Por ejemplo, el incremento poblacional por la inmigración de quienes desean incorporarse a la fuerza de trabajo en una determinada localidad no es en sí mismo un impacto sino un cambio social. Sin embargo, del incremento en la población pueden resultar impactos sociales como la pérdida de la cohesión social, incertidumbre, fluctuación en el valor de la propiedad y escasez de vivienda. Administrados apropiadamente, los cambios demográficos pueden no crear impactos. Los impactos causados dependerán de las características y de la historia de la población, y de la manera en que se implementen medidas de mitigación.

En términos generales, los procesos de cambio social pueden impactar positiva o negativamente, y pueden ser intencionales o no, dependiendo de las condiciones de la localidad de estudio, del tipo de actividad extractiva y de las acciones realizadas por organismos públicos o privados. Por ejemplo, la migración de trabajadores puede tener un impacto positivo o negativo en la adecuación de la infraestructura de servicios públicos. Asimismo, la migración puede tener un impacto positivo o negativo en el sentido de pertenencia y equidad que experimentan los individuos.

Los impactos sociales pueden ser directos, cuando resultan de los procesos de cambio social, o indirectos, cuando afectan las funciones que tiene el ambiente para las personas. Por ejemplo, si la extracción de gas o aceite de lutitas causa contaminación del agua, se reducirán las actividades agrícolas, lo que a su vez resultará en una reducción del ingreso, un impacto social indirecto.

Explicar los procesos de impacto social en este esquema de variables evita que se midan solamente los impactos negativos, o solamente los impactos no intencionales. El desafío es anticipar las posibles consecuencias de los cambios sociales que resulten de la actividad extractiva, tener una visión de las medidas para evitar o mitigar los posibles impactos negativos y apoyar a los individuos y comunidades para que comprendan los cambios sociales asociados a la extracción de hidrocarburos y participen en el desarrollo de su localidad.

Cuadro V.2. *Procesos de impacto social*

Salud y bienestar social	Habitabilidad
<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de personas • Muerte en la comunidad • Nutrición • Salud física y fertilidad • Salud percibida • Salud mental • Aspiraciones • Autonomía • Estigmatización • Sentimientos con relación con la actividad extractiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de ambiente (real y percibido) • Oportunidades e instalaciones recreativas y de ocio • Comodidad y valor estético de los servicios públicos y calidad estética del ambiente • Disponibilidad de vivienda, calidad física de la vivienda (real y percibida) • Calidad social de la vivienda • Adecuación de la infraestructura física de los servicios • Adecuación y acceso a la infraestructura social • Seguridad personal y exposición a riesgos (real y percibida) • Crimen y violencia (real y percibida)
Impactos económicos y de bienestar material	Impactos culturales
<ul style="list-style-type: none"> • Carga de trabajo • Nivel de vivienda • Prosperidad económica y resiliencia • Ingreso • Valor de la propiedad • Empleo • Remplazo del costo de las funciones medioambientales • Dependencia económica • Carga de la deuda pública 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en los valores culturales • Agravio cultural • Integridad cultural • Marginación cultural • Profanación cultural • Pérdida de la lengua local • Herencia natural y cultural
Impactos a la familia y a la comunidad	Impactos institucionales, legales, políticos y de equidad
<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones a la estructura familiar • Obligaciones hacia ancestros y otros miembros de la familia • Violencia familiar • Redes sociales • Identificación y vínculos comunitarios • Cohesión social (real y percibida) • Diferenciación y desigualdad social • Tensión y violencia social 	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento • Integridad del gobierno y agencias gubernamentales • Derechos legales y de tenencia • Subsidiariedad • Derechos humanos • Participación en la toma de decisiones • Acceso a procedimientos y asesoría legal • Equidad de impacto
Relaciones de género	
<ul style="list-style-type: none"> • Integridad física de las mujeres • Autonomía personal de las mujeres • División del trabajo productivo en función del género • División del trabajo doméstico en función del género • División del trabajo reproductivo • Control y acceso a los recursos en función del género • Emancipación política de las mujeres 	

Fuente: Van Schooten, M., F. Vanclay y R. Slootwe, “Conceptualizing social change processes and social impacts”, *The international handbook of social impact assessment*, Inglaterra: Edward Elgar Publishing, 2003.

Los procesos de evaluación del impacto social pasan por varias etapas (Arce Gómez, Donovan y Bedggood, 2015; Taylor, Goodrich, Fitzgerald y McClintock, 2003): 1) se investiga en fuentes secundarias sobre la zona geográfica, límites municipales, problemáticas, variables y personas clave en la localidad para estructurar un diagnóstico o estudio de línea base; 2) se obtiene información de fuentes primarias sobre el modo de vida, rasgos socioculturales, características de salud, bienes y propiedades, temores y aspiraciones de la población, y los aspectos ambientales, políticos, comerciales y económicos de la localidad para complementar el diagnóstico o estudio de línea base; 3) se estiman las amplitudes de los impactos probables y las posibles respuestas de la población; 4) se buscan opciones para reducir o eliminar impactos negativos; 5) se minimizan o reducen los impactos negativos, o se busca la compensación de las partes afectadas (que puede ser en efectivo, empleo, reubicación o cualquier otra opción que se estime que sea del mismo “valor” que el daño causado); 6) se diseña un sistema que permita dar seguimiento a los impactos sociales (debe incluir una lista de impactos sociales por orden de prioridad, las formas de monitoreo y frecuencia del monitoreo, los responsables del monitoreo, e indicadores de desempeño que midan el impacto social en forma efectiva e informativa), y por último, 7) se reportan los resultados para que todos los involucrados tengan conocimiento de los impactos, así como de los planes, acuerdos y acciones que se hayan llevado a cabo durante el proceso de evaluación.

Cambios e impactos sociales de la extracción de gas y aceite de lutitas

El gas y el aceite de lutitas (también llamados de esquisto o *shale*) son hidrocarburos atrapados en rocas a profundidades de 1 000 a 5 000 metros. México concentra casi el 6 % del potencial de ese energético en el mundo, con 681 billones de pies cúbicos (AIE, 211); ocupa el cuarto lugar a nivel mundial después de China, Estados Unidos y Argentina. El volumen de lutitas es equivalente a 60.2 mil millones de barriles de volumen de petróleo crudo. El 53% es aceite y el 47% gas. En el estado de Tamaulipas, el gas y aceite de lutitas se encuentran en las cuencas Tampico-Misantla y Burgos, al sur y al norte del estado, respectivamente.

En la Estrategia Nacional de Energía 2013-2027 se reconoce que extraer el gas y el aceite de lutitas ocasiona impactos ambientales (Sener, 2013 p. 6). La técnica que se emplea —fracturación hidráulica— requiere de grandes cantidades de agua, una cimentación especial y el uso de químicos nocivos. La región del norte de México es árida, por lo que el manejo del agua es crítico. Sin embargo, cuando alude a los impactos sociales, la estrategia se enfoca principalmente en los de tipo económico y de bienestar social; poco se abordan otros posibles impactos sociales (v. gr. en la familia, la comunidad, los derechos humanos, los valores) que la extracción de gas o aceite de lutitas pudiera ocasionar en las poblaciones que habitan cerca o trabajarán en los pozos.

Para revisar la investigación reciente relacionada con los cambios e impactos sociales relacionados con la extracción de gas y aceite de lutitas se realizó una búsqueda en las bases de datos Web of Science de Thompson Reuters, Wiley Interscience y EBSCO, de 2009 a 2015. Se emplearon las palabras clave: “fracturación hidráulica”, “gas shale”, “gas no convencional”, “gas natural” y “fracking”. No se obtuvieron documentos en español dado que tanto la actividad extractiva mediante la técnica de fracturación hidráulica, como los estudios sobre sus consecuencias en los grupos sociales, se han llevado a cabo principalmente en países de habla inglesa (Estados Unidos, Canadá y Australia). Se realizó una segunda búsqueda de información con las mismas palabras clave pero en inglés: “hydraulic fracturing”, “shale gas”, “unconventional gas”, “natural gas” y “fracking”. Se obtuvieron un total de 58 artículos, de los cuales se eliminaron los estudios geológicos, y los que se enfocan exclusivamente en los impactos ambientales y económicos. Resultaron un total de 23 estudios que incluían el tema de la dimensión social de la extracción de gas de lutitas.

En cuanto a los procesos de *cambio social*, la investigación ha estado centrada en los efectos que produce el repentino crecimiento en las ciudades, a las que se denominan *boom towns* (ciudades boom o ciudades prósperas). Estas localidades son susceptibles a las fluctuaciones demográficas y económicas durante los ciclos de extracción (Brown y otros, 2005). Se ha encontrado que están sujetas a ciclos de auge y decadencia (Galston y Baehler, 1995) determinados por factores tan diversos como la demanda del hidrocarburo, las características y los precios de los abastecimientos necesarios para su extracción, los cambios tecnológicos, la organización social del proceso de extracción, y las fuerzas políticas globales y locales, entre otros (Bunker y Ciccantell, 2005).

Estudios longitudinales realizados en las ciudades prósperas en los años ochenta del siglo pasado (Freudenburg, 1982a, 1991; Thompson y Blevins, 1986) muestran que, en los tiempos de desarrollo energético repentino, las actitudes de los residentes pasan por cuatro etapas: 1) entusiasmo (etapa inicial en la que expresan expectativas positivas); 2) incertidumbre (etapa en la que notan que sus expectativas no se cumplen y que ocurren cambios inesperados); 3) pánico (etapa en la que se dan cuenta de la magnitud de los impactos inesperados en su comunidad; y 4) adaptación (los cambios se perciben como permanentes).

En estudios más recientes se ha encontrado que las ciudades de rápida expansión por la extracción de gas de lutitas entran en un ciclo auge-decadencia-recuperación. En este ciclo la satisfacción, el apego y la integración social de los residentes puede declinar antes de que el crecimiento llegue a su punto más alto (Brown y otros, 2005). A través de múltiples indicadores basados en experiencias y opiniones de los habitantes sobre su comunidad, los estudios revelan que se da una intensa recuperación en los residentes 25 años después del auge energético (Smith y otros, 2001). Durante la etapa de recuperación, los residentes crean nuevas interpretaciones sobre su territorio y el desarrollo energético, formando nuevas relaciones con sus comunidades.

Los estudios realizados en las ciudades boom se han enfocado principalmente en los impactos negativos y a partir de eso se desarrolló el *modelo de alteración social*. Este modelo explica que el acelerado crecimiento poblacional asociado al desarrollo industrial puede cambiar los patrones de interacción al interior de las comunidades, reducir la cohesión comunitaria y la calidad de vida de las personas, y afectar su salud física y mental. Todo ello puede conducir a un incremento de problemas sociales como el abuso de sustancias, el crimen y la desorganización generalizada (Albrecht, 1978; England y Albrecht, 1984; Freudenberg y Jones, 1991). Esto, a su vez, aumenta las tensiones en los servicios públicos y baja el nivel de vida de algunos sectores. Los impactos sociales se experimentan en forma diferenciada dependiendo de la clase social, el género, la edad, el tiempo de residencia en el lugar y el grado de beneficio directo del desarrollo energético (Forsyth y otros, 2007; Hunter y otros, 2002).

Otros procesos de *impacto social*, como los de *impacto económico y bienestar material*, han encontrado que la industria energética incrementa las oportunidades de empleo para miles de personas (Jacquet, 2009), principalmente hombres. Es una industria que demanda una gran cantidad de fuerza de trabajo que no puede ser atendida solamente por los trabajadores locales. En poco tiempo se da una inmigración de trabajadores a la zona del desarrollo energético que requieren habilidades diversas y disciplina rigurosa (Jacquet, 2011). El número de empleados depende de la velocidad y la escala de perforación. Sin embargo, las actividades de extracción pueden detenerse repentinamente, por lo que el beneficio del empleo es a corto plazo (Marchand, 2012). En un periodo aproximado de 20 años después del inicio de la extracción de gas y aceite de lutitas, los niveles de vida pueden caer por debajo de los niveles que había antes de que llegara la industria. A largo plazo, lo que estas comunidades experimentan es desempleo, pobreza, desigualdad, crimen y bajo logro educativo (Stedman y otros, 2012).

También se han examinado los beneficios económicos y los retos a nivel municipal. Por ejemplo, Lendel (2014) reportó que en Ohio, de 33 pozos activos en el año 2011, se incrementaron a 737 en 2013. En un año el empleo en la industria relacionada con los hidrocarburos se incrementó en 17.7% y las ventas en un 14%. Se requirieron un promedio de 400 trabajadores para 150 ocupaciones distintas para construir y mantener un solo pozo. Se sobresaturó la infraestructura y los recursos municipales. El movimiento de equipo para el abastecimiento de los pozos requería del tráfico pesado y continuo en las calles. Se volvieron escasos los espacios para vivienda, oficinas y negocios. Se complicó el abastecimiento de agua, drenaje, telecomunicaciones y electricidad.

Otros estudios que examinan los impactos en la *salud y el bienestar social* revelan que los millones de galones del líquido —consistente de agua, arena y químicos— utilizados en el proceso de fracturación hidráulica vuelven a salir a la superficie con otras sustancias tóxicas, incluyendo metales pesados, materiales radiactivos y compuestos orgánicos volátiles como el benceno, que es cancerígeno (Muehlenback y otros, 2013; Nicot y Scanlon, 2012). En las operaciones necesarias para extraer el gas o aceite de lutitas se

emplean alrededor de 625 sustancias químicas que a largo plazo pueden afectar los ojos y la piel, así como los sistemas gastrointestinal, endocrino, nervioso, inmunológico y cardiovascular, además de causar mutaciones (Colborn y otros, 2011). En un estudio realizado en el estado de Colorado se encontró que las posibilidades de enfermar de cáncer son de 10 en un millón para los residentes que viven por lo menos a media milla de distancia de los pozos, y de seis en un millón para quienes viven a más de media milla de los pozos de gas de lutitas (McKenzie y otros, 2012). Además, cuando el metano y otras sustancias que se producen en la extracción de estos hidrocarburos interactúan con la luz del sol, se produce ozono troposférico, un irritante respiratorio muy peligroso que incrementa el riesgo de morbilidad y mortalidad (Jerratt y otros, 2009).

Este breve recuento de algunos estudios relacionados con la extracción de gas de lutitas en los países en los que el fenómeno se vivió antes que en México, permiten conocer algunos de los cambios e impactos sociales en las poblaciones que trabajan o viven cerca de los yacimientos. Tanto en Estados Unidos como en otros países, la extracción mediante fracturación hidráulica no en todos los casos tiene aceptación (Gradijan, 2012) o “licencia social” (término surgido en Canadá durante los años noveta, en el contexto de la actividad minera, Thompson, 2011, con el paso del tiempo se ha ido aplicando a otras actividades económicas; se refiere a la búsqueda y consolidación de la aceptación social de las actividades que lleva a cabo una empresa. Pemex, por ejemplo, tiene un plan estratégico orientado a revertir los efectos negativos de sus procesos productivos, mitigarlos o compensarlos, así como a generar proyectos de desarrollo comunitario, Pemex, 2013). Algunas compañías que emplearon esa técnica en los estados de Texas, Colorado y Pensilvania fueron sancionadas por violaciones a la protección del ambiente y la propiedad. Otros estados, como Maryland, declararon una moratoria para posponer el desarrollo del gas natural. En el estado de Vermont se prohibió el proceso completamente, aun cuando el estado no tiene depósitos importantes. A nivel internacional, Francia y Bulgaria han prohibido el uso de la técnica de fracturación hidráulica, mientras que en el Reino Unido, Sudáfrica y Polonia buscan otras formas de extraer el recurso. Estas políticas reflejan que algunas legislaturas temen las posibles consecuencias negativas y prefieren posponer la creación de regulaciones, hasta que mejoren las tecnologías de extracción de gas y aceite de lutitas.

La Agenda Energética de Tamaulipas y la extracción de gas y aceite de lutitas

En México, el gobierno federal, a través de la Estrategia Nacional de Energía 2013-2027, asigna la responsabilidad de definir los instrumentos de política pública relacionada con los energéticos a las entidades, agencias, institutos, empresas públicas, organismos, unidades administrativas y autoridades especializadas, a nivel federal, estatal y municipal. A través de la estrategia, las entidades del país deben garantizar

la inclusión social de la población a los beneficios que derivan del uso de la energía, la sustentabilidad a largo plazo del sector, y la mitigación de los impactos negativos que la producción y el consumo de energéticos puedan tener sobre la salud y el medio ambiente, incluyendo la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (Sener, 2013, p. 2).

En Tamaulipas, el gobierno estatal creó la Agencia Estatal de Energía, que instrumenta la Agenda Energética de Tamaulipas. La agenda no hace referencia a los estudios de impacto social. Sin embargo, se propone prever acciones y asegurar que las inversiones que se realicen en el sector respeten criterios de sustentabilidad e incrementen la calidad de vida en el estado. Para ese fin, define seis ejes de trabajo para el gobierno, académicos, empresarios, especialistas y sociedad civil. Los ejes son: 1) capital humano, investigación y desarrollo; 2) desarrollo empresarial y promoción de la inversión; 3) infraestructura estratégica; 4) ordenamiento territorial y sustentabilidad; 5) protección civil y administración de riesgos, y 6) integración comunitaria y cohesión social (Gobierno de Tamaulipas, s.f.). En lo que respecta al eje 6, la agenda propone: a) generar esquemas de desarrollo comunitario que impulsen a los tamaulipecos a organizarse y participar en la toma de decisiones relacionadas con la planeación y el desarrollo de sus comunidades, y b) realizar estudios del impacto sociodemográfico derivado de la actividad energética.

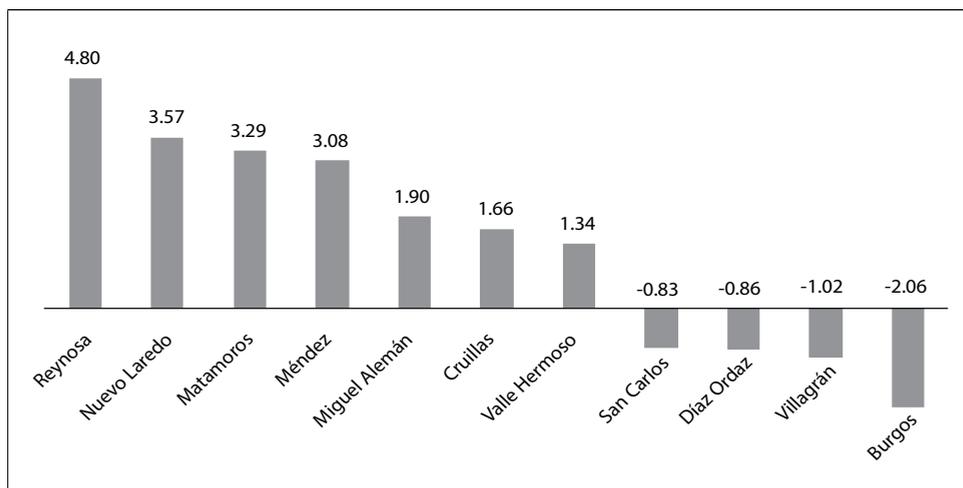
En Tamaulipas, como a nivel nacional y global, hay grandes expectativas de que la extracción de hidrocarburos contribuya al desarrollo local, regional y nacional. Para lograrlo, a nivel local se puede recurrir a estructuras y procesos como los programas de inversión social, estrategias de mitigación de impactos, formación de asociaciones multisectoriales, programas de desarrollo de capacidades comunitarias, mecanismos de desarrollo de fondos y establecimiento de acuerdos formales e interinstitucionales. Cada uno de estos esquemas se desarrolla en una secuencia de etapas que involucran circunstancias específicas. Por ejemplo, los acuerdos formales requieren que: 1) se negocie el acuerdo entre representantes de la sociedad civil, la empresa, el gobierno y otros representantes; 2) se formalice mediante un documento escrito, que puede o no tener forma legal; 3) se articule la intención de crear obligaciones mutuas entre las partes, sean o no ejecutorias, y 4) se incluyan disposiciones con objetivos más amplios de desarrollo, y no solamente de compensación financiera.

Las regiones con actividad energética se convierten en importantes polos en los que se concentra población y actividades económicas. El crecimiento demográfico que se produce puede generar pobreza, porque con el crecimiento poblacional las condiciones de vida se estrechan y a menudo se vuelven insalubres. Se ponen a prueba los recursos de salud, alimentos y agua, y se puede dañar el medio ambiente, por ejemplo a través de la deforestación para la construcción de vivienda para quienes fueron atraídos por la actividad extractiva para la obtención de empleo. De ahí la importancia de una planeación estratégica del desarrollo que se base en un diagnóstico de la situación inicial.

En Tamaulipas, en 2010 la población alcanzó 3 334 664 habitantes, lo que corresponde al 2.9% del total nacional. El grupo de 15 a 64 años concentró el 65.4% de la

población. La tasa de crecimiento promedio anual fue mayor en Reynosa (4.8), Nuevo Laredo (3.57), Matamoros (3.29), Méndez (3.08), Miguel Alemán (1.9), Cruillas (1.66) y Valle Hermoso (1.34). Los municipios en los que se observó la menor tasa de crecimiento anual fueron San Carlos (-0.83), Gustavo Díaz Ordaz (-0.86), Villagrán (-1.02) y Burgos (-2.06). Estos datos se muestran en la gráfica V.1.

Gráfica V.1. *Municipios en el norte de Tamaulipas con mayor y menor tasa de crecimiento promedio anual en el periodo 1990-2000*



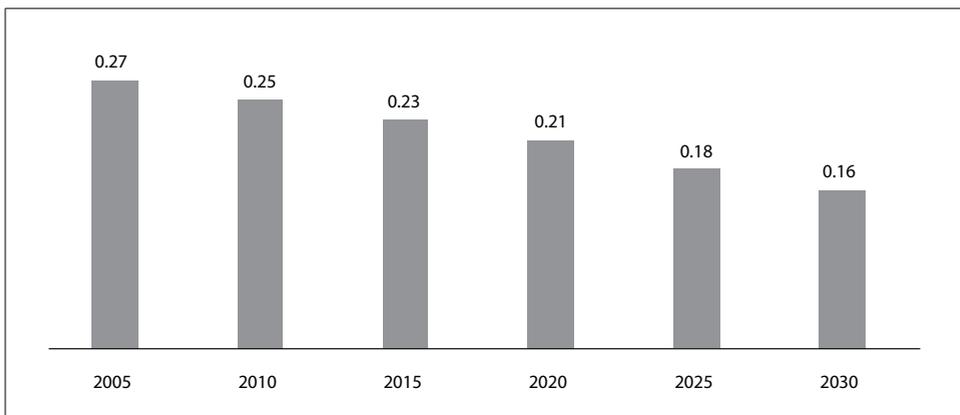
Fuente: INEGI, Perfil sociodemográfico Tamaulipas, Censo General de población y vivienda, 2000.

La tasa de crecimiento de población toma en cuenta otros factores, como la migración. La tasa de migración neta interestatal (Banco Mundial, 2015; Organización de las Naciones Unidas, 2011) en Tamaulipas ha descendido, como lo muestra la gráfica V.2

El desplazamiento de las personas de un lugar a otro con el propósito de establecer una nueva residencia obedece, generalmente, al interés por alcanzar un mejor nivel de bienestar. El estudio de los movimientos migratorios, abordado desde el lugar de nacimiento y lugar de residencia en los cinco años previos, permite entender algunos de los cambios sociales que se dan en los lugares de origen y destino de los migrantes, en un periodo determinado. La gráfica V.3 muestra la distribución porcentual de la población inmigrante de Tamaulipas de acuerdo con su lugar de origen para los años 1990 y 2000.

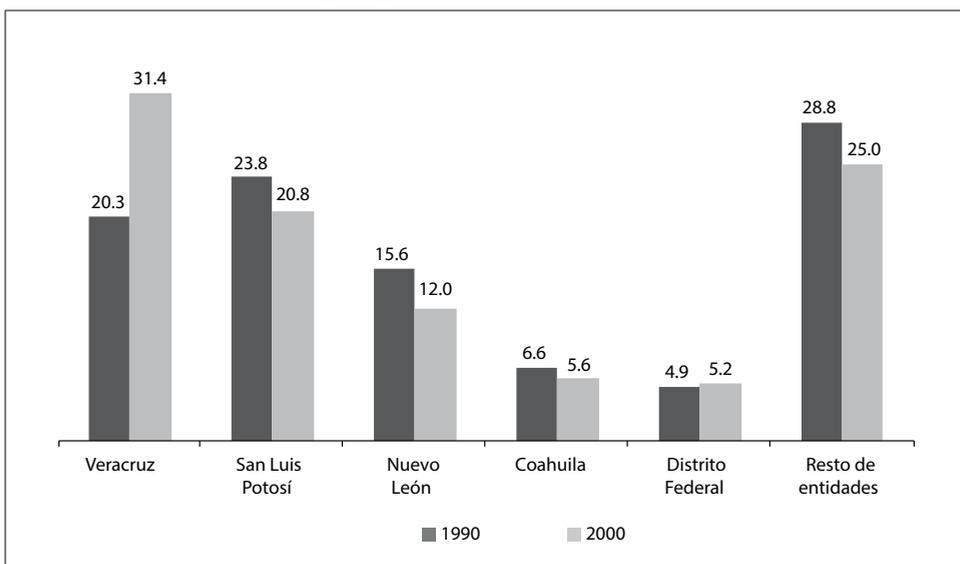
De acuerdo con las proyecciones del Consejo Nacional de Población (Conapo, 2010), la población de Tamaulipas aumentará en las décadas futuras. Alcanzará en 2020 un volumen de 3 735 589 personas con una tasa de crecimiento de 0.98 % anual. En 2030 llegará a 4 069 115 habitantes con un ritmo de crecimiento menor a 0.73 % anual.

Gráfica V.2. *Migración neta interestatal en Tamaulipas*



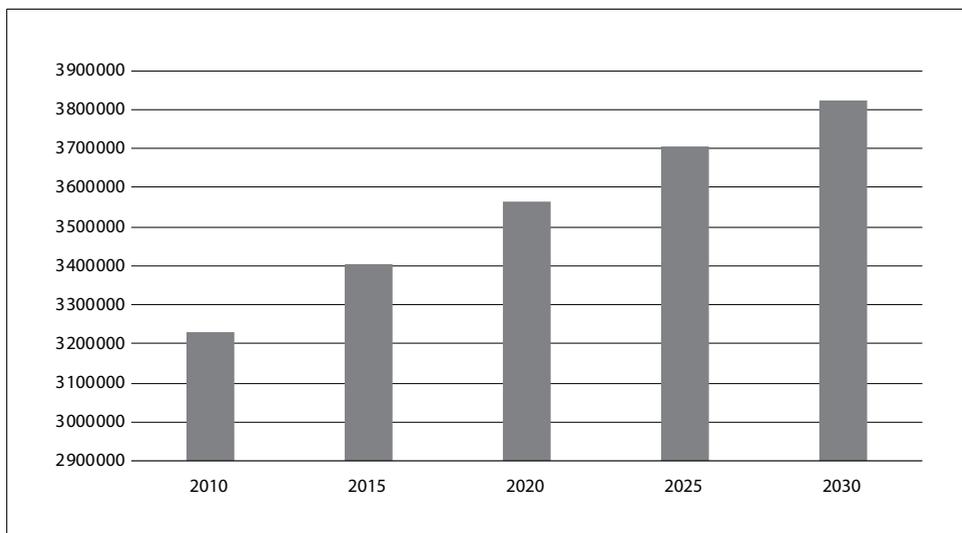
Fuente: Consejo Nacional de Población, Proyecciones de la Población, 2014. Disponible en <http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Proyecciones>

Gráfica V.3. *Distribución porcentual de la población inmigrante en Tamaulipas según lugar de nacimiento, 1999-2000*



Fuente: INEGI, Perfil sociodemográfico Tamaulipas, Censo General de población y vivienda, 2000.

Gráfica V.4. Población de Tamaulipas a mitad de año



Fuente: Consejo Nacional de Población, Proyecciones de la Población, 2014. Disponible en <http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Proyecciones>

Al momento de escribir este capítulo, se encontró información contradictoria sobre la cantidad de pozos de gas de lutitas en el estado de Tamaulipas. Por un lado, Pemex reportaba que se habían perforado un total de 22 pozos en el Activo Integral Burgos (que incluye los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) y se proyectaba explorar 29 pozos más en el período 2015-2019 (Pemex, 2014). Específicamente en el estado de Tamaulipas, se reportaba que había dos pozos de lutitas en el municipio de Burgos (Nuncio 1 y Céfiro 1) y cuatro en el municipio de Cruillas (Anélido 1 y 2, Serbal 1 y Mosquete 1). Sin embargo, de acuerdo a la información solicitada por Llano (2015) a Pemex a través de solicitud de información pública con número de folio 1857500000714, a partir de 2003 se habían perforado 100 pozos en el estado, 17 de ellos en Burgos y 12 en Cruillas, Tamaulipas. Por ser las localidades con mayor cantidad de pozos de lutitas después de Reynosa, se seleccionaron para un análisis más profundo.

Burgos y Cruillas son localidades rurales de clima semiseco y precipitación media anual de 700 mm. Su vegetación se compone de mezquite, uña de gato, huizache, nopal, lechugilla, maguey y otras cactáceas que solamente pueden ser aprovechadas por el ganado caprino, debido a las fuertes pendientes y a la obstrucción superficial. El pastoreo extensivo de las cabras ha erosionado algunas partes de la sierra. Los suelos y la escasez de agua resultan inadecuados para otro tipo de ganado, además de que los pobladores no cuentan con recursos para introducir otras especies. En las partes altas sobresalen encinos, robles y pinos, especies que debido a las pobres condiciones del suelo son de baja calidad.

A fin de contar con datos de base que permitan prever los cambios que ocurrirán conforme los proyectos de extracción de gas y aceite de lutitas se vayan implementando, a continuación se describen las características sociodemográficas de ambos municipios.

A. Burgos

El municipio de Burgos limita al norte con el municipio de Méndez y el estado de Nuevo León; al sur con los municipios de Méndez, San Carlos, Cruillas y San Nicolás; al este con Méndez, San Fernando y Cruillas, y al oeste con el estado de Nuevo León. Tiene una superficie de 224 162 hectáreas. Los recursos hidrológicos del municipio son el río Conchos y arroyos de caudal permanente como el Burgos y Mojarras, que nacen en la Sierra de San Carlos y la Sierra Madre Oriental.

Burgos tiene cinco ejidos (16 145 hectáreas); áreas destinadas al uso común (8 212 hectáreas); parcelas (7 814 hectáreas), y el centro de población (119 hectáreas). Las localidades con mayor población son Burgos (1 404); Lázaro Cárdenas, también llamado Rancho Nuevo (392), y Cándido Aguilar (314). El 40.15% de los habitantes del municipio vive en centros de población con menos de 100 habitantes.

De acuerdo con datos del INEGI, Burgos tenía en 2010 una población total de 4 589; representando el 0.1% de la población de la entidad. La mitad de la población tenía 32 años o menos. Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) había 59 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años). De la población de 15 años o más en Burgos, el 79% tenía educación básica; el 8.1% educación media superior; el 3.1% educación superior; el 0.3% tenía carrera técnica o comercial con primaria terminada, y el 9.5% no tenía ninguna instrucción o no la especificó.

El principal origen de la población de Burgos es la propia entidad con un 89%. La principal entidad originaria de la población inmigrante es Nuevo León, con 63.27%. De cada 100 personas de 12 años y más, 43 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 96 tienen alguna ocupación. El 64.74% se dedica a la agricultura y la ganadería, el 7.93% se dedica a la construcción, y el 10.20% se dedica al comercio y los servicios. De la población mayor de 12 años no económicamente activa, el 65.4% se dedica a los quehaceres del hogar; el 18.6% son estudiantes; el 10.5% son personas dedicadas a actividades no económicas; el 4.8% tiene una limitación física o mental que le impide trabajar, y el 7% jubilados o pensionados. De cada 100 personas de 12 años y más, 59 son casadas y 5 viven en unión libre.

El total de viviendas particulares habitadas en 2010 era 1 360; con una ocupación promedio de 3.4 personas por vivienda. De esas viviendas, el 96.2% tenía servicio sanitario; el 93.3% electricidad; el 44.3% drenaje, y el 44.3% agua entubada en el interior. La vivienda predominante es en un 59.84% de muros de tabique o similar, con techos de lámina de asbesto o metálicas en un 67.72% y pisos de firme de cemento en un 81.46%. El 28.8% tenía teléfono; el 9.9% teléfono celular; el 9.6% computadora, y

el 4.5% internet. Aun cuando la religión más frecuente era la católica (62.9%), también había pentecostales, evangélicos y cristianos (27%). De acuerdo con los indicadores de cohesión social del Coneval (2010), Burgos es considerado de alta cohesión social.

Los recursos hidrológicos del municipio se componen del río Conchos y arroyos de caudal permanente como el Burgos y Mojarras, que nacen en la Sierra de San Carlos y la Sierra Madre Oriental. En Burgos se siembra maíz, frijol, sorgo y soya. La ganadería es extensiva en agostaderos naturales; se crían cabras, ganado bovino de razas cebú y criolla. El principal atractivo es la cacería. En épocas de cosecha de sorgo hay gran cantidad de paloma ala blanca y en el invierno se caza venado cola blanca. También hay jabalí, puma, guajolote salvaje y oso.

Como patrimonio inmaterial, los habitantes de Burgos tienen la celebración a Nuestra Señora de Loreto el 30 de agosto de cada año. La virgen es paseada en procesión por todo el pueblo y llevada a la casa del anfitrión de la fiesta para cantar, rezar, comer y beber. En Navidad, la iglesia, que data de 1792, se decora con piñatas. Otros elementos del patrimonio histórico y cultural de Burgos son el edificio de la Asociación Ganadera, construido a finales del siglo XVIII; la Santa Cruz, que es un montículo de piedras volcánicas, ubicado cerca del centro donde se efectúan ritos católicos; las pinturas rupestres en el Cañón de Santa Olaya; el parque recreativo en la cascada Los Chorros, y el cerro El Concorvado. Hay tres restaurantes, dos casas de huéspedes, refaccionarias, talleres mecánicos y una gasolinera.

No existen datos disponibles sobre la tasa de migración neta en Burgos, pero los bajos índices de crecimiento poblacional reflejan una importante migración. Se observa también una disminución en la tasa de natalidad y un ligero predominio de la población masculina, principalmente en los grupos quinquenales de edad más recientes. De continuar las tendencias, el municipio podría debilitarse. Para que el municipio esté en condiciones de aprovechar los impactos sociales positivos de la extracción de hidrocarburos, es necesario que se fortalezcan las localidades del municipio y se procure su integración a otros municipios.

B. Cruillas

Cruillas es una localidad más pequeña que Burgos. Tiene una extensión territorial de 161 840 hectáreas. Se localiza en la porción central del estado. Limita al norte y al este con el municipio de San Fernando; al sur con los de Jiménez y Abasolo, y al oeste con San Nicolás. Del oeste del municipio bajan varios arroyos que enriquecen el caudal del río Conchos; los más importantes son El Mimbres y Las Chorreadas.

El municipio de Cruillas tiene 10 ejidos (33 952 hectáreas); áreas de uso común (25 532 hectáreas); parcelas (8 230 hectáreas), y el centro de población (190 hectáreas). Los ejidos son Cruillas, Dr. Norberto Treviño Zapata, el Barranco, la Ranchería, el Brasil, el Carmen, el Milagro, el Patado, Soledad de los Pérez, San Isidro y Palo Blanco.

El uso del suelo es eminentemente forestal, agrícola y ganadero. En lo que respecta a la tenencia de la tierra, el régimen de pequeña propiedad ocupa el primer lugar, seguido por el ejidal.

Las localidades con mayor población son Cruillas (759), el Barranco (273) y la Unión (199). Cuenta, entre sus actividades económicas relevantes, con una zona de agricultura temporalera, una zona ganadera y actividades cinegéticas de interés regional. En la agricultura predominan el maíz, sorgo y frijol. También se explotan colmenas para extraer miel. Se cría ganado caprino, porcino y bovino. A diferencia de Burgos, Cruillas cuenta con minería de plomo y plata.

En 2010 Cruillas tenía una población total de 2011 personas, representando el 0.1% de la población de Tamaulipas. Al igual que en Burgos, la mitad de la población tenía 32 años o menos. La población económicamente activa en el municipio era del 27% de la población total; la población ocupada era el 98.25% de la población activa. El 67.68% se dedicaba al sector primario; el 7.42% al sector secundario, y el 24.90% al sector terciario. En cuanto a la situación en el trabajo de la población económicamente activa, el 29.68% era empleado; el 31.26% trabajaba por su cuenta, y el 22.85% era jornalero. En cuanto al nivel de ingresos, el 37.15% percibía entre uno y dos salarios mínimos (el salario mínimo en 2015 para la zona B a la que corresponde el municipio de Cruillas es de 66.45 pesos).

Por otra parte, de cada 100 personas de 12 años y más, 57 no participaban en actividades económicas. De la población de 12 años y más no económicamente activa, el 62.5% se dedica a los quehaceres del hogar; el 21% son estudiantes; el 10% se dedican a otras actividades no económicas; el 5.5% tiene alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar, y el 0.7% es jubilado o pensionado. Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años), hay 61 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años).

En 2010, de la población de Cruillas de 15 años y más, el 77.5% tenía educación básica; el 10% tenía educación media superior; el 2.7% tenía educación superior, y el 9.5% no tenía instrucción o no la especificó. De cada 100 personas de 12 años y más, 59 eran casadas y 5 vivían en unión libre. El 63% era católico y el 27% eran pentecostales, evangélicos y cristianos. Al igual que Burgos, Cruillas es clasificado como de alta cohesión social (Coneval, 2010).

El total de viviendas particulares habitadas era 604 en el censo de 2010, con un promedio de habitantes por vivienda de 3.3 personas. De esas viviendas, el 95.1% tenía servicio sanitario; el 90.9% electricidad; el 30.5% drenaje, y 29.5% agua entubada en el interior. El 40.4% tenía teléfono celular; el 16.5% tenía teléfono; el 5.1% computadora, y el .7% tenía internet. La vivienda predominante en el municipio de Cruillas era en un 57.38% de muros de tabique o similar; con techos de lámina de asbesto o metálica en un 63.67%, y con pisos de firme de cemento en un 81.28 por ciento.

En relación con el patrimonio intangible, los pobladores de Cruillas rinden culto a la Virgen de Montserrat con veladoras encendidas todo el año en un santuario ubicado en lo alto de la sierra. Ahí se celebra la parte importante de su fiesta anual.

No existen datos sobre la migración neta en Cruillas, pero al igual que en Burgos, en su afán por mejorar su condición económica los jóvenes suelen emigrar hacia Estados Unidos. Sólo regresan a sus pueblos cuando logran reunir suficiente dinero para comprar tierras y dedicarse a la agricultura o la ganadería. Cruillas presenta una tendencia demográfica decreciente, una estructura netamente rural y localidades de pequeña dimensión. El fenómeno de dispersión de la población rural en Cruillas es agudo, ya que el 36.91% vive en centros de población con menos de 100 habitantes. De continuar las tendencias, el municipio seguirá manifestando una importante emigración. Para que este municipio pueda contribuir y aprovechar los beneficios de los recursos energéticos de su suelo, es necesario fortalecer las principales localidades del municipio mediante estrategias de desarrollo comunitario. Requieren desarrollar capacidades relacionadas con el sector energético, además de procesar y generar valor agregado a sus actividades primarias.

Conclusiones

Una de las consecuencias de la reforma energética es que las gestiones de exploración y explotación de hidrocarburos ya no solamente exigen estudios de impacto ambiental, sino que a éstos deberán preceder los de impacto social. Actualmente existen avances importantes en el ámbito de la evaluación de impactos sociales a nivel global y se dispone de una serie de principios, enfoques y métodos que facilitan la comprensión de los procesos y la comparación de casos.

Evaluar los impactos sociales de la actividad extractiva de hidrocarburos es especialmente relevante para el caso del gas y el aceite de lutitas, que requieren de la perforación horizontal y la fracturación hidráulica. Estas tecnologías han demostrado impactos sociales negativos en la salud, la habitabilidad, la legalidad, y en el bienestar económico y material de poblaciones en Estados Unidos. En México, evaluar los impactos sociales es una actividad incipiente.

Para evaluar los impactos sociales de la extracción de hidrocarburos se requiere, en primera instancia, hacer una revisión detallada de la información secundaria disponible sobre las localidades en estudio. Para el presente trabajo se revisó información sociodemográfica publicada de los municipios de Burgos y Cruillas, que forman parte de la cuenca de Burgos y en donde actualmente se encuentran en exploración seis pozos de aceite y gas de lutitas. La información encontrada requiere contrastarse con información de fuentes primarias, es decir, con las opiniones y percepciones de quienes trabajan y viven cerca de los pozos. Sin embargo, este primer acercamiento a las localidades permite identificar algunas oportunidades y riesgos que la extracción de gas y aceite de lutitas pudiera generar en esas localidades.

Burgos y Cruillas tienen población escasa, dispersa y de bajos ingresos. La migración, causada por la falta de oportunidades de desarrollo y la inseguridad que caracteriza a

las localidades de la frontera norte de México, ha dejado impactos negativos acumulados que han afectado la calidad de vida de los pobladores durante muchos años. De no considerar un desarrollo económico y social sustentable que beneficie directamente a los habitantes de la zona, las consecuencias de la extracción del gas de lutitas serían muy dramáticas. Por eso es importante que, antes de que se intensifique la actividad extractiva de gas de lutitas en estos municipios, se impulse una estrategia de desarrollo local y regional planificado. La estrategia deberá garantizar la habitabilidad en los municipios; es decir, la infraestructura básica de bienestar social debe ser suficiente en cantidad y calidad para quienes ya habitan ahí y quienes llegarán con la dinámica de la actividad extractiva. Para eso hace falta que la política económica y social, así como el sistema burocrático estatal, aceleren sus procesos al ritmo que caracteriza a la actividad extractiva.

La extracción de hidrocarburos tiende a convertirse en motor de la economía local y a desvincularse del resto del aparato productivo. Para garantizar impactos económicos y de bienestar material positivos, deben diseñarse políticas de desarrollo que obliguen al sector energético a vincularse con nuevos proyectos productivos. Estas políticas deben asegurar que no sea solamente el sector hidrocarburífero el líder de la economía de la región. Debe haber una relación armónica entre la actividad extractiva y la de la agricultura, actividad que prevalece en esos municipios en la actualidad.

En cuanto a los impactos legales y de equidad, éstos serán positivos en la medida en que exista y se respete un ordenamiento de los usos del suelo; se observen los buenos hábitos y costumbres de las localidades, y se haga y aplique una planeación económica enfocada en satisfacer las necesidades de los ciudadanos. La urbanización no debe ocurrir como resultado de la actividad económica, sino que debe planearse para diversificar en forma ordenada la actividad productiva. La dispersión rural actual debe reducirse para un uso eficiente de los servicios básicos de bienestar social. Debe evitarse la segregación de la población y de los servicios, fenómeno que generalmente favorece la actividad extractiva. Sobre todo, debe garantizarse el respeto a los derechos fundamentales, como el derecho a un medio ambiente adecuado, a la vivienda, al agua, a un nivel de vida adecuado, al más alto nivel posible de salud física y mental, y la solución de los problemas alimenticios, demográficos, educativos y ecológicos.

Por ser poblaciones rurales que se encuentran en el proceso de adoptar nuevas vocaciones productivas y nuevas formas de vida, se requiere implementar estrategias de desarrollo de capacidades. Esto implica contribuir a que las personas se transformen y empoderen, para que minimicen los impactos que se pueden generar en casos de crisis económicas, climáticas o alimentarias. También implica establecer mecanismos de colaboración para que logren mayor conocimiento y uso de sus derechos y libertades. Los habitantes de Burgos y Cruillas estarán en mejores condiciones para lograr su pleno potencial cuando gestionen su propio bienestar colectivamente.

Estas y otras medidas que sugieran los habitantes de Burgos y Cruillas mediante procesos participativos evitarán impactos negativos de la extracción de gas y aceite de lutitas y favorecerán un desarrollo local sustentable y equitativo.

Referencias

- Albrecht, S. L. (1978). "Socio-cultural factors and energy resource development in rural areas in the west". *Journal of Environmental Management*, 7, 73-90.
- Arce Gomez, A. L., Jerome D. Donovan, y Rowan E. Bedggood (2015). "Social impact assessments: Developing a consolidated conceptual framework". *Environmental Impact Assessment Review*, 50, 85-94.
- Banco Mundial (2015). Datos. Diponible en <http://datos.bancomundial.org/indicador/SM.POPNETM>.
- Becker, H. A., y F. Vanclay (2003). *The international handbook of social impact assessment. Conceptual and methodological advances*. Inglaterra: Edward Elgar.
- Brown, R. B., S. F. Dorius y R. S. Krannich (2005). "The boom-bust-recovery cycle: Dynamics of change in community satisfaction and social integration in Delta, Utah". *Rural Sociology* 70, 28-49.
- Bunker, S., y P. Ciccantell (2005). "Matter, space, time, and technology: how local process drives global systems". En P. S. Ciccantell, D. A. Smith y G. Seidman (eds.). *Nature, raw materials, and political economy*, pp. 23-44. Londres: Emerald.
- Burdge, R., J. y F. Vanclay (1996). "Social impact assessment: A contribution to the state of the art series". *Social Impact Assessment*, 14, 59-86.
- CNDH (2012). *Pacto internacional de derechos económicos, sociales y culturales, y su protocolo facultativo*. México.
- Colborn, T., C. Kwiatkowski, K. Schultz y M. Bachran (2011). "Natural gas operations from a public health perspective". *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 17(5), 1039-1056.
- Conapo (2010). Proyecciones de la población 2010-2050. Disponible en <http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Proyecciones>.
- Coneval (2010). *Indicadores de cohesión social, según municipio*.
- DOF (2005). 24 de agosto. Decreto por el que se regula el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- EIA (2011). Albrecht, S. L. (1978). "Sociocultural factors and energy resource development in rural areas in the West", *Journal of Environmental Management*, 7, 73-90.
- (2014). "Mexico is a major non-OPEC oil producer and is among the largest sources of US. oil imports". Disponible en <http://www.eia.gov/countries/analysisbriefs/Mexico/mexico.pdf>. [Consultado el 5 de septiembre de 2014.]
- England, J. L., y S. L. Albrecht (1984). "Boomtowns and social disruption". *Rural Sociology*, 49(2), 230-46.

- Forsyth, C. J., D. L. Asha y W. B. Bankston (2007). "Framing perceptions of oil development and social disruption". *The Social Science Journal*, 44, 287-99.
- Freudenburg, W. R. (1982a). "The impacts of rapid growth on the social and personal well-being of local community residents". En B. Weber y R. Howell (eds.). *Coping with rapid growth in rural communities*, pp. 137-170. Colorado: Westview Press.
- (1982b). "Social impact assessment". En D. A. Dilman y D. J. Jobs (eds.). *Rural society in the US: Issues for the 1980's*, pp. 296-303. Colorado: Westview Press.
- Freudenberg, W. R., y R. E. Jones (1991). "Criminal behavior and rapid community growth: Examining the evidence". *Rural Sociology*, 56, 619-45.
- Galston, W. A., y K. J. Baehler (1995). *Rural development in the United States: Connecting theory, practice, and possibilities*. Washington: Island Press.
- Gobierno del Estado de Tamaulipas (s.f.). Agenda energética. Disponible en <http://energia.tamaulipas.gob.mx/energetica.pdf>.
- Gradijan, F. (2012). "State regulations, litigation, and hydraulic fracturing". *Environmental & Energy Law & Policy*, 47, 42-73.
- Hunter, L. M., R. S. Krannich y M. D. Smith (2002). "Rural migration, rapid growth and fear of crime". *Rural Sociology*, 67(1), 71-89.
- INEGI (2000). Perfil sociodemográfico Tamaulipas. Censo General de población y vivienda.
- Jacquet, J. (2009). *Energy boomtowns and natural gas: Implications for Marcellus shale local governments and rural communities, Paper 43*. Northeast Regional Center for Rural Development. Disponible en <http://nercrd.psu.edu/Publications/rdppapers/rdp43.pdf>.
- (2011). *Workforce development: Challenges in the natural gas industry. Working papers: A comprehensive economic impact analysis of natural gas extraction in the Marcellus Shale*. Disponible en <http://greenchoice.cornell.edu/developmet/marcellus/policy>.
- Jerrett, M., R. T. Burnett, C. A. Pope III, K. Ito, G. Thurston, D. Krewski y M. Thun (2009). "Long-term ozone exposure and mortality". *New England Journal of Medicine*, 360(11), 1085-1095.
- Lendel, I. (2014). "Social impacts of shale on municipalities". *The Bridge*, 44(2), 15-32.
- Llano Vázquez Prada, M. (2015). 22 de mayo. CartoCrítica. Disponible en <http://www.cartocritica.org.mx/2015/fracking-en-mexico/>.
- Marchand, J. (2012). "Local labor market impacts of energy boom-bust-boom in Western Canada". *Journal of Urban Economics*, 71, 165-174.
- McKenzie, L. M., R. Z. Witter, L. S. Newman y J. L. Adgate (2012). "Human health risk assessment of air emissions from development of unconventional natural gas resources". *Science of the Total Environment*, 424, 79-87.

- Muchlenbacks, L., E. Spiller y C. Timmins (2013). "Shale gas development and the costs of groundwater contamination risk". *Resources for the Future Discussion Paper*, 12(40), 1-38.
- Nicot, J. P., y B. R. Scanlon (2012). "Water use for shale-gas production in Texas, US". *Environmental Science and Technology*, 46(6), 3580-3586.
- ONU (2011). *Principios rectores sobre las empresas y los derechos humanos*. Ginebra.
- (s.f). Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División DAES. Disponible en <http://www.un.org/es/development/desa/about/divisions.shtml>.
- (s.f.). *Agenda para el desarrollo después de 2015*. Disponible en <http://www.un.org/es/development/desa/area-of-work/post2015.shtml>. [Consultado el 28 de diciembre de 2014.]
- Pemex (2013). Informe de sustentabilidad 2013. Disponible en <http://www.pemex.com/informes/pdfs/descargas/InformeSustentabilidad2013.pdf>. [Consultado el 13 de octubre de 2014.]
- (2014). Presente y futuro del proyecto Burgos. Proyecto Integral Burgos. Exploración y producción.
- Presidencia de la República (2013). Reforma energética. Disponible en <http://embamex.sre.gob.mx/suecia/images/reforma%20energetica.pdf>. [Consultado el 13 de septiembre de 2014.]
- Sen, A. (1998). "Teorías del desarrollo a principios del siglo XXI". En L. Emmerij y J. Nuñez (comps.). *El desarrollo económico y social en los umbrales del siglo XXI*, pp. 589-610. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Sener (2013). *Estrategia Nacional de Energía 2013-2027*. Disponible en http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2013/ENE_2013-2027.pdf
- Smith, M. D., R. S. Krannich y L. M. Hunter (2001). "Growth, decline, stability, and disruption: A longitudinal analysis of social well-being in four western rural communities". *Rural Sociology*, 66, 425-450.
- Stedman, R. C., J. B. Jacquet, M. Filteau, F. Willits, Brasier y D. McLaughlin (2012). "Marcellus shale gas development and new boomtown research: Views of New York and Pennsylvania residents". *Environmental Practice*, 14, 382-393.
- Taylor, N., C. Goodrich, G. Fitzgerald y W. McClintock (2003). "Undertaking longitudinal research". En H. A. Becker y F. Vanclay (eds.). *The international handbook of social impact assessment*, pp. 13-25. Massachusetts: Edward Elgar.
- Thompson, J. G., y A. L. Blevins (1978). "Attitudes towards energy development in the northern Great Plains". *Rural Sociology*, 48, 148-158.
- Thomson, I. (2011). "La licencia social para operar". *Minería, Metalurgia y Exploración*, 17(2), 1779-1796.

-
- Vanclay, F. (2002). "Social impact assessment". En M. Tolba (ed.). *Responding to Global Environmental Change*, pp. 387-393 (*Encyclopedia of Global Environmental Change*, vol. 1). Inglaterra: Willey.
- (2003). "International principles for social impact assessment". *Impact Assessment and Project Appraisal*, 21(1), 5-11.
- (2006). "Principles of social impact assessment: A critical comparison between the international and US documents". *Environmental Impact Assessment Review*, 26, 3-14.
- Van Schooten, M., F. Vanclay y R. Sloot we (2003). "Conceptualizing social change processes and social impacts". En A. Becker y F. Vanclay (eds.). *The international handbook of social impact assessment*. Inglaterra: Edward Elgar Publishing.

Sobre los autores

Enoc Alejandro García Rivera es doctor en Derecho por la Universidad de Burgos, España y la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Obtuvo la maestría en Derecho Fiscal y la licenciatura de Derecho en la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Fue asesor jurídico en la Comisión Municipal de Agua Potable y Saneamiento en el estado de Veracruz, sus últimas investigaciones se han enfocado a la hacienda municipal para el Centro de Estudios Municipales de la Secretaría General del Gobierno del Estado de Tamaulipas. Ha publicado *Fortalecimiento de la potestad tributaria municipal a través de la facultad legislativa* (Plaza y Valdés, 2012), *Estudio jurídico financiero. Poder tributario local México-España* (UAF, 2015). En la actualidad es investigador del Conacyt comisionado a la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Correo electrónico: eagarciari@conacyt.mx

María Guadalupe Ortiz Gómez es doctora y maestra en Ciencias Sociales por El Colegio de Michoacán, cuenta con posdoctorado en la UNAM y licenciatura en Sociología por la U de G. Ha investigado de forma comparada las políticas públicas en México y Chile. Acuñó el término “cultura de autogestión para el desarrollo” (CAD), una herramienta analítica del proyecto cultural de las políticas de libre mercado. Su publicación más reciente es “El neoliberalismo como proyecto cultural global”, *Revista Internacional de Ciencias Sociales Interdisciplinarias de la UNAM*. Es investigadora del Conacyt comisionada a la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Correo electrónico: mgortizgo@conacyt.mx

Edith Miriam García Salazar es doctora y maestra en Ciencias Económicas por la Universidad Autónoma Metropolitana y licenciada en Economía por la Escuela Superior de Economía del IPN. Se ha desempeñado como jefa del Departamento de Valoración Económica del Mercado de la Cultura de México en el INEGI. Su publicación más reciente es “Economía ecológica y el planteamiento de la nueva cultura del agua”, en *Tópicos de Economía Ecológica y Desarrollo Regional* (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2010). Es investigadora del Conacyt comisionada a la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Correo electrónico: emgarciasa@conacyt.mx

José Juan Villanueva Sierra es doctor en Psicología Social y Antropología de las Organizaciones por la Universidad de Salamanca, España; maestro en Finanzas y licenciado en Administración por la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ha colaborado en diagnósticos e intervenciones en materia de prevención social de la violencia en Tamaulipas con fondos del Subsidio para la Seguridad de los Municipios. Su más re-

ciente es “Violencia de género en hogares de una ciudad del noreste de México”, *Revista de Antropología Experimental*. Es investigador del Conacyt comisionado a la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Correo electrónico: jjvillanuevasi@conacyt.mx

Ruth Roux es doctora en Educación por la Universidad del Sur de Florida. Obtuvo la maestría en Educación por la Universidad de Londres y la licenciatura en Psicología Social por la UAM. Actualmente es responsable técnica del proyecto Evaluación del Impacto Social de la Exploración y Explotación Petrolera en el Noreste de México. Asimismo es evaluadora acreditada del Conacyt, incorporado al Banco Iberoamericano de Evaluadores para España, Colombia, Argentina, Paraguay, Uruguay y México. Entre sus publicaciones se encuentra: “Proyecto Puerto de Matamoros: desafío a la competitividad y la profesionalización municipal”, *Revista Ciencia UAT*. Es investigadora del Centro de Investigaciones Sociales de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Correo electrónico: rrouxr@uat.edu.mx

ÍNDICE DE CUADROS, MAPAS, FIGURAS Y GRÁFICAS

CUADROS

Cuadro III.1. <i>Los 10 países con recursos de gas de lutitas técnicamente recuperables</i>	83
Cuadro IV.1. <i>Bienes sociales como componentes de agencia y comunión</i>	117
Cuadro V.1. <i>Procesos de cambio social</i>	134
Cuadro V.2. <i>Procesos de impacto social</i>	136

MAPAS

Mapa II.1. <i>Localización geográfica de la región cuenca de Burgos</i>	55
Mapa II.2. <i>Regiones del estado de Tamaulipas</i>	56
Mapa IV.1. <i>Cuencas de formaciones de aceite y gas de lutitas</i>	106
Mapa IV.2. <i>Cuencas de gas de lutitas en tierra en el noreste de México</i>	113

FIGURAS

Figura III.1. <i>Visión integral de economía ecológica</i>	79
Figura III.2. <i>Implicaciones ambientales de la fractura hidráulica</i>	91
Figura III.3. <i>Visión integral de la exploración y explotación del gas de esquisto en el estado de Tamaulipas</i>	93

GRÁFICAS

Gráfica II.1. <i>Superficie territorial continental de los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos</i>	57
Gráfica II.2. <i>Uso de suelo en la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos</i>	58
Gráfica II.3. <i>Uso de suelo en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos.</i>	59
Gráfica II.4. <i>Población por género en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos</i>	60
Gráfica II.5. <i>Pobreza en la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos</i>	61
Gráfica II.6. <i>Pobreza en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos</i>	62
Gráfica II.7. <i>Población con seis años o más de estudios profesionales y de posgrado en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos</i>	63

Gráfica II.8. <i>Coefficiente de Gini en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos</i>	64
Gráfica II.9. <i>Carencias en educación, salud y seguridad social en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos</i>	65
Gráfica II.10. <i>Carencias por servicios básicos a la vivienda y por acceso a la alimentación en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos</i>	67
Gráfica II.11. <i>Porcentaje de personas con ingresos inferiores a la línea de bienestar y a la línea de bienestar mínimo en los municipios de la subregión Tamaulipas de la cuenca de Burgos...</i>	68
Gráfica III.1. <i>Producción de gas shale vs. precio spot del gas natural (Henry Hub) en Estados Unidos, 2009-2013</i>	84
Gráfica III.2. <i>Reservas de hidrocarburos totales en México, 2010-2014</i>	85
Gráfica III.3. <i>Producción de petróleo crudo y gas natural en Tamaulipas, 2004-2014</i>	86
Gráfica III.4. <i>Usos del agua en Tamaulipas, 2012</i>	90
Gráfica IV.1. <i>Consumo energético global per cápita, 1980-2011</i>	102
Gráfica IV.2. <i>Consumo energético mundial proyectado por tipo de combustible, 2011-2040</i>	105
Gráfica IV.3. <i>Inversión de Pemex vs. producción de petróleo</i>	107
Gráfica V.1 <i>Municipios en el norte de Tamaulipas con mayor y menor tasa de crecimiento promedio anual en el periodo 1990-2000</i>	142
Gráfica V.2. <i>Migración neta interestatal en Tamaulipas</i>	143
Gráfica V.3. <i>Distribución porcentual de la población inmigrante en Tamaulipas según lugar de nacimiento, 1999-2000</i>	143
Gráfica V.4. <i>Población de Tamaulipas a mitad de año</i>	144