

PROGRAMA DE ASESORIA PARLAMENTARIA

Fundación Nuevas Generaciones

en cooperación internacional con

Fundación Hanns Seidel¹

La nueva frontera del gas en Argentina

Resumen ejecutivo

El objetivo del presente trabajo, es describir, aunque sea someramente, las particularidades que entraña, la explotación de los reservorios no convencionales de hidrocarburos, comúnmente conocidos como gas y petróleo de esquistos, o shale oil and gas.

I) Introducción

La situación energética en Argentina es de extrema gravedad por el colapso de la mayoría de los sistemas primarios y secundarios de producción, generación, transporte y distribución, fruto del congelamiento tarifario, pérdidas a nivel operativo, escasas inversiones y nuevos emprendimientos empresarios, así como el significativo aumento de la demanda en relación a la oferta disponible.

En la actualidad el gas natural ocupa el 52% de la matriz energética del país. Si consideramos que las reservas de gas de reservorios convencionales en nuestro territorio llegan solamente a 13 Tcf² (*trillion cubic feet*) equivalente aproximadamente al consumo de 7 u 8 años, la situación es verdaderamente crítica. A esta opinión convergen tanto las empresas del sector como las instituciones especialistas en materia energética.

En el mundo, según proyecciones privadas, para el año 2030, se va a necesitar un 45% más de energía que la que se produce hoy. Por ello no se debe subestimar la magnitud de lo que se requiere para alcanzar dicho nivel.

Ahora bien, la situación cambia drásticamente cuando analizamos los números de los recursos de gas de esquistos o *shale gas* a nivel mundial y particularmente en Argentina, que según un

¹ La Fundación Hanns Seidel no necesariamente comparte los dichos y contenidos del presente trabajo.

² En la medida TCF, la unidad equivale a 28300 millones de m³.

reciente informe del Departamento de Energía de EUA, ascienden a 774 Tcf, es decir, casi 60 veces las reservas existentes de gas “convencional”. El 53% de esos recursos estimados se encuentra en la Cuenca Neuquina, seguidas por la Cuenca Chaco-Paranaense, la Cuenca Austral y en menor medida por la Cuenca del Golfo San Jorge.

Es intención de este trabajo presentar un cuadro de situación actual sobre estos reservorios no convencionales de gas, especialmente de gas de esquistos o *shale*, y elaborar propuestas que puedan ser utilizadas por el legislador para el fomento de la actividad y en definitiva para ayudar a revertir la crisis energética que atraviesa la Argentina.

II) Características del gas de esquistos o *shale*

Los esquistos negros contienen material orgánico que a ciertas condiciones de temperatura y presión se fragmentan, formando gas natural. Debido a la baja densidad del gas natural, éste suele deslizarse a través del esquisto formando depósitos convencionales de gas natural. Sin embargo, la alta impermeabilidad de esta roca bloquea el paso de grandes cantidades de gas natural, las que son absorbidas por la arcilla del esquisto, dando lugar al *shale gas*.

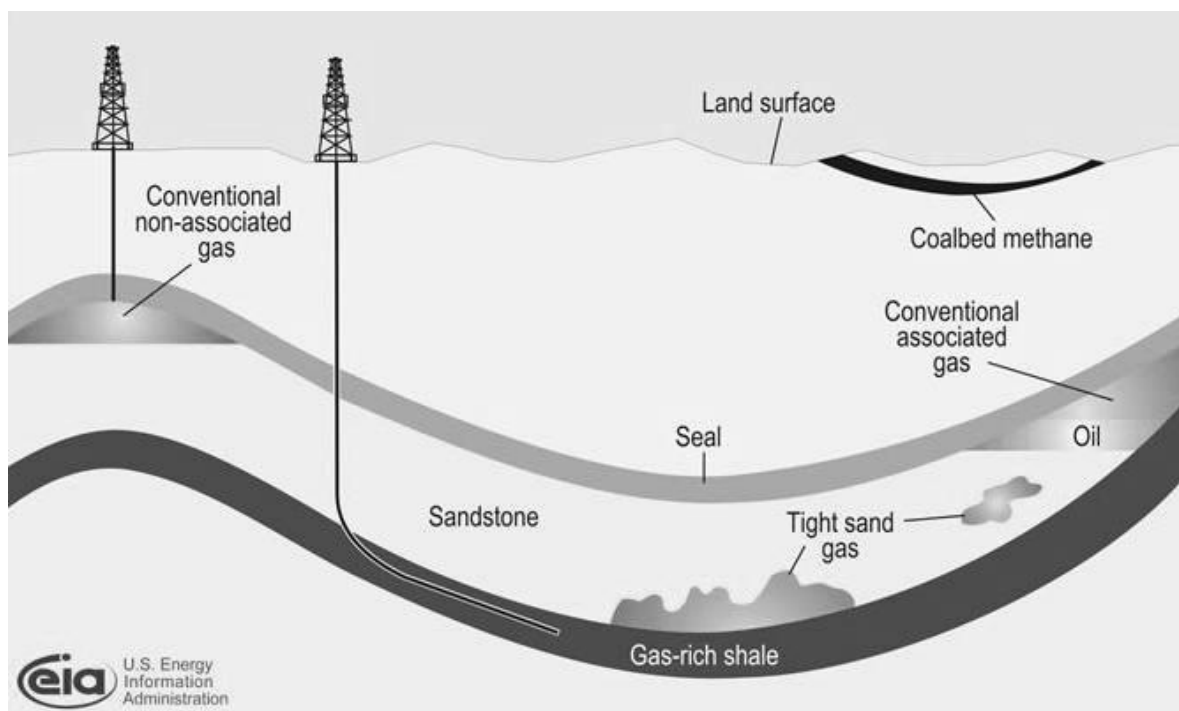
En el gráfico N° 1 se puede observar que el *shale gas* se encuentra a mayores profundidades que las otras fuentes de gas natural. También se aprecia que el recurso se encuentra ampliamente disperso de forma horizontal. Sumado a lo anterior, tenemos que la impermeabilidad del esquisto imposibilita la fácil extracción del gas natural. Por ende, a pesar de ser una fuente de energía conocida desde el siglo XIV en Austria y Suiza³, sólo los avances tecnológicos de la era moderna, desde los años ‘90, traducidos en mejoras en los métodos de extracción, han permitido la explotación masiva, comercial y lucrativa del recurso.

Son dos las tecnologías de extracción disponibles en la actualidad, que además funcionan entre ellas de manera complementaria: perforación horizontal dirigida (“*horizontal drilling*”) y fractura hidráulica (“*hydraulic fracturing*”). La primera tiene el propósito de atravesar las profundidades, llegar a los yacimientos y luego perforar el subsuelo horizontalmente; mientras que

³ Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Ingeniería: “La revolución del *shale gas*”, Chile, mayo de 2011

la segunda, a través de reacciones químicas e inyección de fluidos (agua, arenas especiales y aditivos químicos) a presiones suficientemente altas para perforar la roca, aumenta su permeabilidad permitiendo la salida del gas natural.

Gráfico N° 1 - Corte geológico de fuentes de gas natural

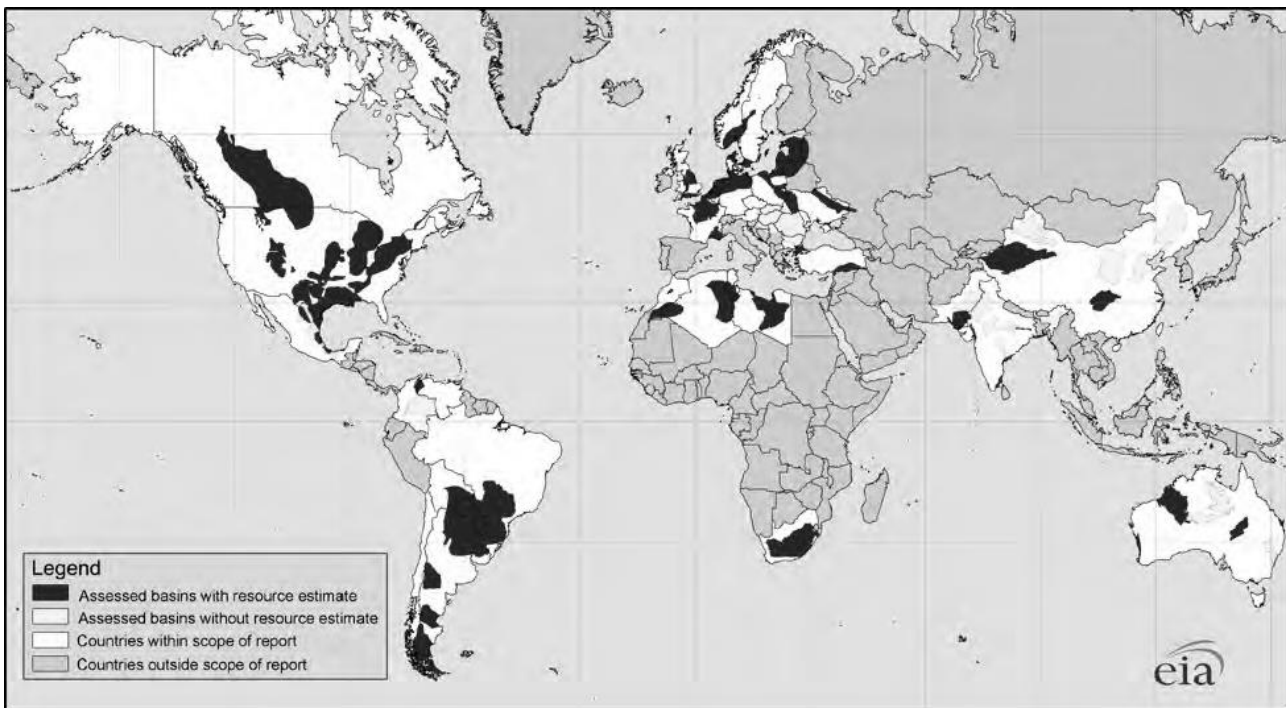


Fuente: U.S. Energy Information Administration-DOE

II) Gas de reservorios no convencionales en el Mundo

En el Departamento de Energía de los EUA – EIA, se estudian las potenciales reservas de *shale gas* en el mundo, y la viabilidad para la inversión y comercialización de dicho producto. En un informe de dicho organismo, se analizaron los países con mayor potencialidad para desarrollar la extracción de *shale gas* tomando como referencia la magnitud de las cuencas y sobretodo, teniendo en cuenta la información geológica disponible. Dicho informe analiza 48 cuencas en 32 países, las cuales se pueden apreciar en el siguiente mapa.

Mapa de las 48 mejores cuencas de *shale gas* en 32 países



Fuente: U.S. Energy Information Administration-DOE

En negro se muestran las cuencas donde existen reservas de *shale gas* técnicamente recuperables. En gris claro, las zonas revisadas pero no estimadas debido a falta de datos. Los países que participaron del reporte figuran en blanco y en gris oscuro los países que no se consideraron.

Recursos técnicamente recuperables de gas de esquistos

Región / País	Tcf (trillón de pies cúbicos)
América del Norte	
Estados Unidos	862

México	681
Canadá	388
América del Sur	
Argentina	774
Brasil	226
Chile	64
Europa	
Polonia	187
Francia	180
Noruega	83
Asia	
China	1275
India	63
Paquistán	51
Australia	396
Africa	
Sudan	485
Libia	290
Argelia	231
Otros	386
Total	6622

Fuente: U.S. Energy Information Administration-DOE

De aquí surgen interesantes datos, primero que todo, podemos ver la magnitud de las reservas de *shale gas* en el mundo, las cuales parecen ser amplias. La estimación inicial de las reservas técnicamente recuperables de *shale gas* en los 32 países estudiados es de 6.622 trillones de pies cúbicos. Para entender la importancia de estos números, debemos compararlos con las reservas mundiales de gas natural, que son de 6.609 trillones de pies cúbicos en términos de reservas

FUNDACION NUEVAS GENERACIONES

Beruti 2480 (C1117AAD)
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
 Tel: (54) (11) 4822-7721
 contacto@nuevasgeneraciones.com.ar
 www.nuevasgeneraciones.com.ar

FUNDACION HANNS SEIDEL

Montevideo 1669 piso 4° depto "C" (C1021AAA)
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
 Tel: (54) (11) 4813-8383
 argentina@hss.de
 www.hss.de/americalatina

probadas, y 16.000 trillones de pies cúbicos, en términos de reservas técnicamente recuperables de gas natural, excluyendo al *shale gas*. De esta manera podemos inferir que, si consideramos las reservas de *shale gas*, las reservas técnicamente recuperables mundialmente crecen a 22.600 trillones de pies cúbicos, es decir, en un 40%.

Es importante destacar que estas estimaciones y estudios referidos a las reservas existentes de *shale gas*, representan una aproximación conservadora dada la gran cantidad de datos repartidos alrededor del mundo, motivo por lo cual se espera que en los próximos años, nuevos y más precisos estudios arrojen mayor certeza respecto de las mismas. Sin embargo, con este informe, se puede apreciar a primera vista, que las reservas mundiales de gas de esquistos parecen ser lo suficientemente viables como para invertir en ellas de acuerdo a su tamaño y concentración. Es relevante también mencionar que en el referido estudio del Departamento de Energía de los EUA no se consideró a Rusia ni y a Medio Oriente, debido a razones técnicas y a que no resulta tan relevante para ellos la búsqueda de *shale gas*, ya que poseen una gran base de otras cuencas de gas natural. No obstante lo antedicho, se tiene plena certeza de que existen fuentes importantes de gas de esquistos tanto en Rusia como en Medio Oriente. Debido a esto, podemos inferir que existen más reservas de *shale gas* de gran consideración que las señaladas en el estudio realizado por el Departamento de Energía de los EUA. Sin embargo, con esta información, ya se puede anticipar que las reservas de gas natural tendrán un aumento en cuanto a su duración en el tiempo, lo que promete en un principio, que los precios de éste no se disparen debido a escasez de fuentes de gas natural.

III) Problemática energética en Argentina

Existe en Argentina un descalce energético creciente producto de una oferta local que se encuentra muy por debajo de la demanda. Ello, indudablemente provoca que cada vez se deba importar más energía desde el exterior, con su consecuente impacto en las cuentas externas. El balance de energía primaria en la actualidad es negativo y el déficit comercial del sector energético es todavía mayor, en especial por los incrementos de importación de gas oil, GNL y gas natural, este último importado desde de Bolivia.

Tal como muestra en el documento “Los principales problemas energéticos de Argentina al comenzar 2012” el ex secretario de energía de la Nación, Jorge Lapeña, la disminución en la producción de gas en Argentina continúa con una tendencia declinante, producto de un problema estructural como es la caída del inventario de reservas asociado a su vez a la disminución de la inversión de riesgo en exploración por sobre la realizada en décadas anteriores. Lo antedicho, se ha traducido en menores descubrimientos y en un mayor costo de producción, lo cual empeora aún más si a ello le sumamos la inseguridad jurídica y falta de reglas de juego claras por parte del sector público nacional y provincial. Ejemplos recientes de ello son la expropiación del 51% de las acciones de Repsol-YPF, vulnerando tratados internacionales; las restricciones en el mercado de cambios; o el cierre de importaciones por parte de la Secretaría de Comercio Interior.

Como indica el informe “Reflexiones sobre una matriz energética sostenible” de la Academia Nacional de Ingeniería publicado en septiembre de 2011, la disminución de las reservas de hidrocarburos se da porque los principales yacimientos en producción son maduros, por lo que su decreciente productividad provoca costos fijos y variables de extracción cada vez más altos para obtener flujos de producción cada vez más bajos. En cuanto al gas natural, mientras que en el año 2000 el 58% de la producción correspondía a yacimientos de alta presión, que poseen costos de extracción más bajos, en el 2010 se redujeron a solo el 11%. Las reservas de gas que llegaron a un máximo de 778 mil millones de metros cúbicos en 2000, en una década se desplomaron a la mitad.

La reversión de esta tendencia negativa, afirma Lapeña, esta supeditada al descubrimiento de nuevos yacimientos, lo que requiere de un cambio profundo en la legislación vigente en materia hidrocarburífera, del diseño y puesta en marcha de nuevos modelos contractuales y de una mejor auditoría de las áreas otorgadas en concesión o permiso por parte del Estado Nacional y las provincias.

Hay que considerar además que los bajos precios de los hidrocarburos en Argentina impulsan el consumo, erosionando cualquier esfuerzo de ahorro energético y de mejora en la eficiencia en el uso de combustibles, sea tanto para su uso industrial como en el parque automotor o el consumo residencial, debido a una errática política nacional se subsidios al consumo y del no reajuste tarifario acorde con el incremento generalizado de los precios en el último decenio.

Por resoluciones 24 y 1031/2008 de la Secretaría de Energía de la Nación, en el año 2008 se lanzó el “Programa Gas Plus” dirigido a fomentar mediante contratos a precios determinados, las inversiones necesarias para incrementar la producción gasífera del sector privado, mediante exploración y desarrollo de nuevos prospectos gasíferos. El inconveniente que genera es que los precios en los cuales se aprueban los proyectos distan mucho de ser rentables en comparación con los costos de la explotación de yacimientos no convencionales, motivo por el cual a las empresas no les conviene invertir.

IV) Gas de reservorios no convencionales en Argentina

De acuerdo al informe del Departamento de Energía de EUA, Argentina posee la tercer reserva más grande de gas de reservorios no convencionales a nivel mundial. En el siguiente cuadro se muestran las regiones y la potencialidad de cada una de ellas.

Recursos de gas de esquitos en Argentina

Cuenca	Tcf
Neuquina	407
Austral	108
Golfo San Jorge	95
Chaco-Paranaense	164
Total	774

Fuente: U.S. Energy Information Administration-DOE

La cuenca Neuquina, que es la principal y donde están puestas las mayores expectativas, se encuentra en la Provincia de Neuquén y en la actualidad es una zona de extracción de petróleo y gas natural convencional. Posee dos formaciones que datan del período jurásico: Los Molles y Vaca Muerta. La primera tiene aproximadamente 167 Tcf de gas natural demostrado y económicamente extraíble y la segunda tiene 240 Tcf.

FUNDACION NUEVAS GENERACIONES

Beruti 2480 (C1117AAD)
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
 Tel: (54) (11) 4822-7721
 contacto@nuevasgeneraciones.com.ar
 www.nuevasgeneraciones.com.ar

FUNDACION HANNS SEIDEL

Montevideo 1669 piso 4° depto “C” (C1021AAA)
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
 Tel: (54) (11) 4813-8383
 argentina@hss.de
 www.hss.de/americalatina

Existen en Argentina empresas que ya han perforado en estas formaciones, y paralelamente una importante cantidad de proyectos de inversión se encuentran en cartera, otros bajo estudio, pero la mayoría esperando condiciones de mercado más benignas, donde se puedan afrontar los costos y haya una rentabilidad empresarial razonable.

V) Recomendaciones generales

1. Coordinación de políticas nación-provincias en materia de legislación y regulación de la actividad hidrocarburífera.
 2. Generar ambiente inversor tanto en exploración y explotación como en el desarrollo de la logística de apoyo. Para ello es fundamental tener reglas de juego claras y políticas de Estado de mediano y largo plazo que no dependan de los gobiernos de turno.
 3. Es imprescindible la desregulación del precio en boca de pozo para que los proyectos sean viables económicamente. De acuerdo a los mayores costos de producción que requiere este tipo de insumo. Para ello se debería modificar el Programa Gas Plus, liberando el precio contractual del gas nuevo.
 4. Constitución de un Fondo para investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y capacitación de los recursos humanos. Este trabajo deberá ser asumido por escuelas técnicas, institutos privados y universidades, ya que de no contar con los conocimientos adecuados y recursos humanos capacitados el fracaso está garantizado.
 5. Se debe generar el menor impacto ambiental negativo posible. Y en todos aquellos pozos donde el impacto negativo sea altamente probable, significativo e imposible de remediar, las autoridades no deberían autorizarlos.
- La contaminación de agua subterránea por acción de los fluidos utilizados para las fracturas, a raíz de roturas en los encamisados o filtraciones;

- La contaminación de la tierra y agua superficial (y potencialmente aguas subterráneas), debido a derrames de los compuestos utilizados en las fracturas, y de las aguas contaminadas que regresan a la superficie una vez concluido el proceso;
 - El sobreconsumo y agotamiento de fuentes de agua;
 - El tratamiento de las aguas residuales;
 - Los impactos sobre la tierra, el paisaje y las zonas urbanas próximas existentes previamente;
 - Los impactos derivados de la etapa de construcción de las locaciones, como pueden ser la contaminación sonora durante la perforación de los pozos, el venteo de gases no aprovechables, e impactos por el tráfico de vehículos.
6. Adecuada comunicación entre las empresas concesionarias y operadoras, las organizaciones no gubernamentales especialmente las ambientalistas y los habitantes de las regiones próximas a las perforaciones, para que haya un conocimiento pleno de la actividad, no se generen “mitos” sobre impactos adversos, y asimismo sean una auditoría permanente para la sustentabilidad del proyecto.

VI) Conclusiones

La situación energética en Argentina no va a variar de un día para otro, necesitamos que muchas cosas ocurran en el proceso para que ello suceda. Si comenzamos hoy, puede llevarnos entre 5 y 10 años estar a la par del nivel internacional.

Todo indica que la producción de gas de reservorios no convencionales es un camino por el cual la Argentina sin dudas va a recorrer, y entendemos que no hay retorno de ello por todas las cuestiones mencionadas a lo largo de este trabajo, pero principalmente, por la composición de la matriz energética nacional.

Sería bueno que no solamente se profundizara, como política de Estado, el desarrollo de hidrocarburos provenientes de estos yacimientos, sino que también se aproveche esta “potencial

FUNDACION NUEVAS GENERACIONES

Beruti 2480 (C1117AAD)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4822-7721
contacto@nuevasgeneraciones.com.ar
www.nuevasgeneraciones.com.ar

FUNDACION HANNS SEIDEL

Montevideo 1669 piso 4° depto “C” (C1021AAA)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4813-8383
argentina@hss.de
www.hss.de/americalatina

bonanza” para la implementación fuentes de energía renovable como la hidroeléctrica, solar, eólica, etc., para la reducción de la exposición del gas como principal insumo energético.

No obstante ello, y dado que la nueva frontera del gas en Argentina se extiende de manera exponencial, apelamos tanto al Estado Nacional y las provincias como así también a las empresas concesionarias y operadoras de yacimientos hidrocarburíferos, a que tomen todos los recaudos, por exagerados que sean, para que el impacto adverso en el medio ambiente y las personas sea mínimo.

VII) Texto normativo

Artículo 1° - Liberase a partir de la sanción de la presente ley el precio en boca de pozo del gas proveniente de reservorios no convencionales tales como gas de esquistos (*shale gas*), metano de lechos de carbón (*coalbed methane*) y gas de arenas compactas (*tight-sand gas*).

Artículo 2° - Autorícese por un período de 5 (cinco) años a partir de la sanción de la presente a importar a arancel 0 (cero) todos aquellos bienes de capital, máquinas, herramientas, repuestos, arenas especiales, aditivos químicos y material científico, sean nuevos o usados, temporarios o permanentes, que sirvan para la exploración, explotación, desarrollo de tecnologías locales y capacitación de recursos humanos en materia de gas de reservorios no convencionales, siempre que estos no se fabriquen en Argentina.

Artículo 3° - Exímase por un lapso de 10 años del Impuesto al Valor Agregado (IVA) la fabricación dentro del territorio Argentino de todos aquellos bienes de capital, máquinas, herramientas, repuestos, arenas especiales, aditivos químicos, y material científico, que sirvan para la exploración, explotación, desarrollo de tecnologías locales y capacitación de recursos humanos en materia de gas de reservorios no convencionales.

FUNDACION NUEVAS GENERACIONES

Beruti 2480 (C1117AAD)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4822-7721
contacto@nuevasgeneraciones.com.ar
www.nuevasgeneraciones.com.ar

FUNDACION HANNS SEIDEL

Montevideo 1669 piso 4° depto “C” (C1021AAA)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4813-8383
argentina@hss.de
www.hss.de/americalatina

Artículo 4° - Facúltase al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) a confeccionar un nomenclador de los bienes citados en los artículos 2° y 3° de la presente ley.

Artículo 5° - Será autoridad de aplicación de la presente ley la Secretaría de Energía de la Nación.

Artículo 6° - Constitúyase un fondo proveniente del 1 (uno) por ciento de las ventas que las empresas concesionarias realizan en boca de pozo, que servirá para financiar investigación y desarrollo dentro del territorio argentino, así como el otorgamiento de becas de grado y posgrado para estudiantes de carreras universitarias, escuelas y cursos especializados relacionados a hidrocarburos de reservorios no convencionales. Dicho fondo será administrado por una Comisión Especial, compuesta por la Secretaría de Energía de la Nación, las Provincias productoras de gas de reservorios no convencionales y las empresas concesionarias, con derecho a un director titular y un director suplente por cada uno de los 3 (tres) sectores.

Artículo 7° - Invítase a las Provincias productoras de gas de reservorios no convencionales a dictar la normativa ambiental en materia de uso, aplicación y tratamiento de aguas, uso de aditivos químicos, tratamiento de las emisiones de gases y efluentes, deforestación de bosques y distancias de perforación respecto de áreas urbanas, para la explotación de yacimientos no convencionales de gas natural.

Bibliografía

1. US Department of Energy-EIA: “World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States”, abril de 2011.
2. Academia Nacional de Ingeniería, Instituto de Energía: “Gas de reservorios no convencionales: estado de situación y principales desafíos”, Buenos Aires, octubre de 2011.

FUNDACION NUEVAS GENERACIONES

Beruti 2480 (C1117AAD)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4822-7721
contacto@nuevasgeneraciones.com.ar
www.nuevasgeneraciones.com.ar

FUNDACION HANNS SEIDEL

Montevideo 1669 piso 4° depto “C” (C1021AAA)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4813-8383
argentina@hss.de
www.hss.de/americalatina

3. Academia Nacional de Ingeniería, Instituto de Energía: “Reflexiones sobre una matriz energética sostenible”, Buenos Aires, septiembre de 2011.
4. Metrogas: “El sector regulado del gas natural. Problemática actual”, marzo de 2012.
5. Lapeña, Jorge: “Los principales problemas energéticos de Argentina al comenzar 2012”, Instituto Argentino de Energía General Mosconi, 19 de enero de 2012.
6. Hayward, Tony: “The role of gas in the future of energy”, World Gas Conference, Buenos Aires, 8 de octubre de 2009.
7. Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Ingeniería: “La revolución del shale gas”, Chile, mayo de 2011.
8. Observatorio Petrolero Sur: “Yacimientos no convencionales en Argentina”, Buenos Aires, marzo de 2012.

FUNDACION NUEVAS GENERACIONES

Beruti 2480 (C1117AAD)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4822-7721
contacto@nuevasgeneraciones.com.ar
www.nuevasgeneraciones.com.ar

FUNDACION HANNS SEIDEL

Montevideo 1669 piso 4° depto “C” (C1021AAA)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4813-8383
argentina@hss.de
www.hss.de/americalatina