

Implicaciones económicas y energéticas de la explotación del gas de lutitas



Aroa de la Fuente López  
Fundar, Centro de Análisis e  
Investigación

# ¿Qué es el gas *shale* o gas de lutitas?

- Es gas natural que se encuentra atrapado en sedimentos de roca de lutitas a profundidades de entre mil a cinco mil metros.
- Debido a las características geológicas de estos yacimientos, la extracción del gas natural requiere la aplicación de la técnica conocida como fractura hidráulica o fracking.
- ¿En qué consiste esta técnica?

# ¿COMO FUNCIONA LA FRACTURACIÓN HIDRÁULICA?

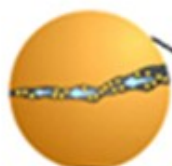
1. Una mezcla de millones de litros de agua tratada químicamente, arena y productos químicos tóxicos se inyecta a alta presión en los pozos perforados.

2. Líquidos tóxicos usados en la fracturación se derraman de las tuberías, válvulas abiertas y vehículos de transporte contaminando los arroyos locales

3. El líquido de la fracturación se filtra por las fisuras y contamina los acuíferos.

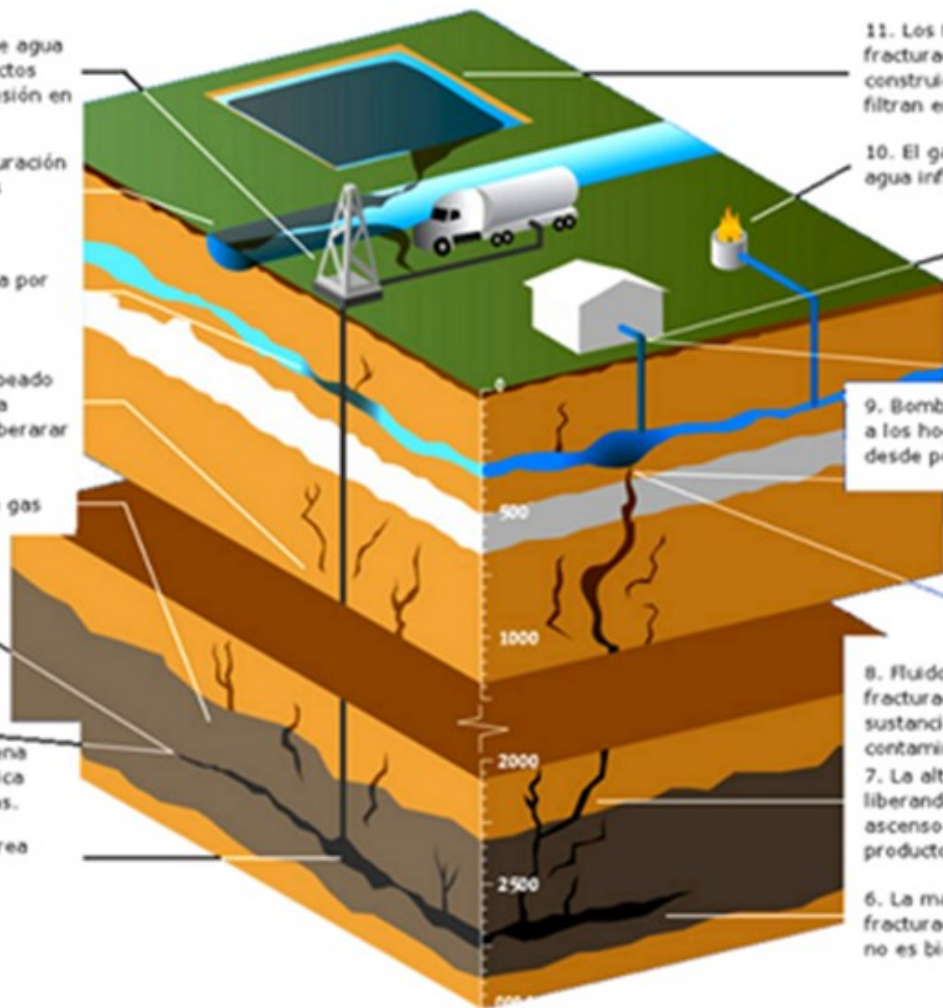
4. El fluido de la fracturación es bombeado 2000 metros o más hacia abajo, y una distancia similar en horizontal para liberar el gas natural.

Formación rocosa contenedora de gas



Agentes de sostén, como la arena tratada químicamente y cerámica mantienen las fracturas abiertas.

5. El fluido inyectado a alta presión crea fracturas y libera el gas natural.



11. Los fluidos tóxicos resultado de la fracturación se vierten en balsas mal construidas, a veces sin aislamiento, y se filtran en los arroyos y acuíferos locales.

10. El gas metano concentrado origina agua inflamable y gases venenosos.



9. Bomba de agua residenciales bombean a los hogares agua insana para su uso desde pozos de acuíferos contaminados.



8. Fluidos tóxicos producto de la fracturación con benceno, metano y otras sustancias cancerígenas penetran y contaminan los acuíferos locales.

7. La alta presión genera más fracturas, liberando gas metano y forzando el ascenso por las grietas del líquido tóxico producto de la fracturación.

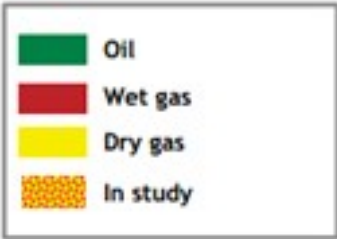
6. La mayoría del líquido usado en la fracturación permanece en el subsuelo y no es biodegradable.

# Presencia de gas de lutitas en México

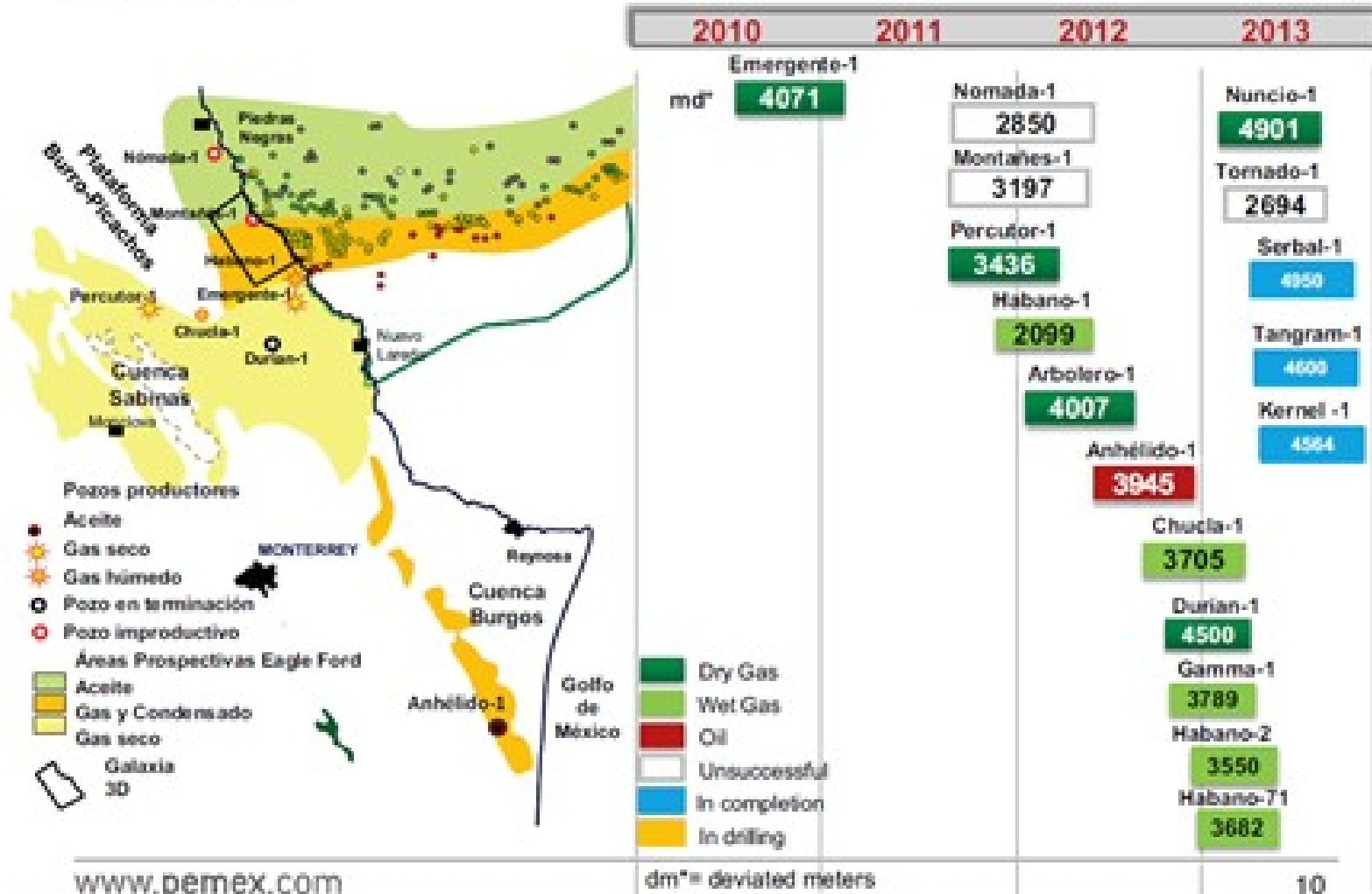
- La exploración de gas *shale* en México a través del *fracking* comenzó oficialmente a **principios de 2010**
- Desde entonces, diversos datos sobre los recursos prospectivos en el país:
- *Energy Information Administration* de EEUU :
  - En 2011: **681 billones de pies cúbicos**. 4 posición global
  - En 2013: **545 billones de pies cúbicos**. 6 posición global
- Pemex (2011): entre 150 y 456 billones de pies cúbicos

### Prioritization of areas

| #            | Province         | Oil (Bbls)  | Wet gas (TCF) | Dry gas (TCF) | Billion (BOE) |
|--------------|------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 1            | Tampico-Misantla | 30.7        | 20.7          | 0             | 34.8          |
| 2            | Burgos MZ        | 0           | 9.5           | 44.3          | 10.8          |
| 3            | Burro-Picachos   | 0.6         | 6.6           | 11.4          | 4.2           |
| 4            | Sabinas          | 0           | 0             | 49            | 9.8           |
| 5            | Veracruz         | 0.6         | 0             | 0             | 0.6           |
| 6            | Chihuahua        | In study    |               |               |               |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>31.9</b> | <b>36.8</b>   | <b>104.7</b>  | <b>60.2</b>   |



# Results on drilling and completion of Shale Gas/Oil wells



# Los hidrocarburos no convencionales, ¿futuro energético del país?

## El gas de lutitas y la Reforma Energética

- Hidrocarburos no convencionales como principal apuesta para revertir la caída de la producción y mejorar la incorporación de reservas (como en 2008).
- Sin embargo, pobres resultados:
  - Aguas profundas. **75%** de los proyectos exploratorios en aguas profundas tienen **rentabilidad negativa** (CNH, 2012).
  - Chicontepec. La CNH señala ineficiencias en cuanto a productividad: de los **265 mbd** que en 2010 Pemex estimó **produciría en 2013**, a **66.2 mbd** que produjo **realmente** este año.

Por su parte, la ASF ha señalado que pese a que Pemex había gastado el **115.4%** de los recursos previstos del proyecto en 2011, éste presentaba un avance físico de tan sólo el **63.9%**.

## El gas de lutitas, ¿un negocio seguro?


- Los datos aportados por la EIA y Pemex se refieren a recursos prospectivos, **no a reservas**.
- Para incorporar reservas es necesario realizar grandes inversiones: de **2012 a 2016** se estima la necesidad de invertir **30 mil millones de pesos**, sólo para exploración y evaluaciones de prospectividad.
- Sin embargo, el éxito de las actividades no está asegurado. De hecho, es muy bajo. La industria gasífera de Estados Unidos ha admitido que **hasta el 80% de los pozos perforados pueden resultar económicamente inviables**.
- De los **6 pozos perforados en México**:
  - ❖ **Tres** han resultado **no comerciales** (Emergente 1, Montañés 1 y Nómada 1).
  - ❖ **Dos no comerciales** por no producir condensados (Percutor 1 y Arbolero 1)
  - ❖ **Uno**, aunque comercial, presenta **baja productividad de gas y condensados** (Habano 1)



La baja viabilidad comercial de estos pozos se debe a varios factores

1. Alto costo de los proyectos. En México, un solo pozo requiere de una inversión de entre **20 y 25 millones de dólares**, superando lo ya altos costos en EEUU, que oscilan entre 3 y 10 millones de dólares.
2. La alta **tasa de declinación** de los pozos, de entre **29 y 52% anual**. Ello supone que para mantener la producción es necesario hacer constantes inversiones de capital y perforar nuevos pozos. En EEUU este supone la necesidad de perforar **7,000 pozos adicionales anualmente**, con un costo de **42 mil millones de dólares**.

En México, el pozo Emergente-1 comenzó produciendo **3 millones de pies cúbicos diarios** (mpcd) en febrero de 2011, **un año después** sólo alcanzó **1.37 mpcd**. Por su parte, el pozo Percutor-1 presentó una **caída en su producción del veinte por ciento en sólo seis meses de operación**.

- 
3. Baja eficiencia de **recuperación** del total de gas existente en los yacimientos de *shale*: entre **4.7-10%**, frente a 75-80% de los yacimientos de gas convencional.
  4. **Bajo precio del gas**. 2013: 3.99 USD mpc vs el precio de producción en EEUU oscila entre los 4 y 6 dólares por mpc.
  5. **Bajo Rendimiento Energético a la Inversión**. Se generan **5 unidades de energía por cada unidad invertida**, frente a las 2<sup>o</sup> unidades producidas en los proyectos convencionales.


# ¿Una actividad generadora de empleo?

- Además de no ser rentables, tampoco supondrán beneficios en términos de empleo. Los datos de EEUU refutan las declaraciones del gobierno en este sentido:
- La creación de empleos directos de la industria petrolera sólo ha representado el **0.02% de los empleos directos totales del país** desde 2003. Lo que suponen 2 empleos directos de cada 10,000.
- Estados en los que se realiza el *fracking*: ventas al menudeo, sueldos semanales e ingresos anuales inferiores.
- Sin contabilizar los empleos y actividades productivas que se pierden.



# El gas de lutitas y el cambio climático, ¿una opción para reducir emisiones?

- Gas *shale* ¿una alternativa para la lucha contra el cambio climático?
- Combustión Gas natural: emite el **71.3% de las partículas de CO2 que el petróleo y sus derivados y 56.2% que el carbón**, para generar la misma energía.
- Pero... El proceso de extracción, procesamiento y transporte: mayores emisiones que petróleo y carbón (Rendimiento Energético sobre la Inversión 5:1. vs 20:1).
- Emisiones de metano: **3.6-7.9% de la producción (superiores en 30% a las del gas convencional)**. Potencial de calentamiento global a **100 años** 25 veces superior al CO2, **72 veces a 20 años**.
- Por todo ello, en **20 años el impacto de la generación eléctrica de gas *shale* sobre el cambio climático**, podría superar en **20%** el del carbón.

- 
- Gas de lutitas: profundiza modelo energético basado en hidrocarburos, con menores rendimientos y mayores impactos socioambientales y emisiones de GEI, en detrimento de las energías limpias y renovables.
  - Este modelo causa **67.3% de emisiones de GEI** nacionales. La Ley General de Cambio Climático establece la obligación de **reducir en 20% las emisiones en 2030 y en 50% en 2050**, con base en las emisiones del año 2000.

# Alternativas

Como alternativas a la explotación del gas de lutitas para la generación de energía, **las leyes secundarias de la Reforma Energética deben implementar medidas para:**

- Reducir la quema y venteo de gas natural a la atmósfera. En 2012, **11.7%** de las importaciones de gas.
- Aprovechar la capacidad hidroeléctrica instalada para la generación de electricidad. **21.7%** capacidad instalada total vs **11.8%** de la generación de electricidad nacional.
- Promover una mayor participación de las fuentes de **energía limpias y renovables** en la matriz energética. Si se reorienta el diseño presupuestal y se aumenta el apoyo a renovables en **30 mil millones**, sería posible capacidad instalada de 28GW (**35% del mix**).



# GRACIAS

[aroa@fundar.org.mx](mailto:aroa@fundar.org.mx)

[www.nofrackingmexico.org](http://www.nofrackingmexico.org)

[www.facebook.com/nofrackingmx](http://www.facebook.com/nofrackingmx)

[@NoFrackingMx](https://twitter.com/NoFrackingMx)

