

# Los Subsidios Energéticos como Instrumento de Protección Social

## REFORMA ENERGÉTICA

### Coordinadora

Dra. Jaqueline Calderón Hernández

### PARTICIPANTES

ARREOLA Martínez Beatriz Estrella

DÍAZ Pérez Romy Patricia

FLORES Jiménez David Enrique

MONZALVO Santos Idalia Karina

RINCÓN Mejía Carlos Andrés

RUIZ Castillo Ana Laura

SÁNCHEZ Martínez Daniela

TRENTI Very Luis

VIVERO Miranda Robert



# Los Subsidios Energéticos como Instrumento de Protección Social

## REFORMA ENERGÉTICA

### Coordinadora

Dra. Jaqueline Calderón Hernández

### PARTICIPANTES

ARREOLA Martínez Beatriz Estrella

DÍAZ Pérez Romy Patricia

FLORES Jiménez David Enrique

MONZALVO Santos Idalia Karina

RINCÓN Mejía Carlos Andrés

RUIZ Castillo Ana Laura

SÁNCHEZ Martínez Daniela

TRENTI Very Luis

VIVERO Miranda Robert



# **Los Subsidios Energéticos como Instrumento de Protección Social**

## **REFORMA ENERGÉTICA**

## **Coordinadora**

**Dra. Jaqueline Calderón Hernández**

## **PARTICIPANTES**

**ARREOLA Martínez Beatrís Estrella**

**DÍAZ Pérez Romy Patricia**

**FLORES Jiménez David Enrique**

**MONZALVO Santos Idalia Karina**

**RINCÓN Mejía Carlos Andrés**

**RUÍZ Castillo Ana Laura**

**SÁNCHEZ Martínez Daniela**

**TRENTI Very Luis**

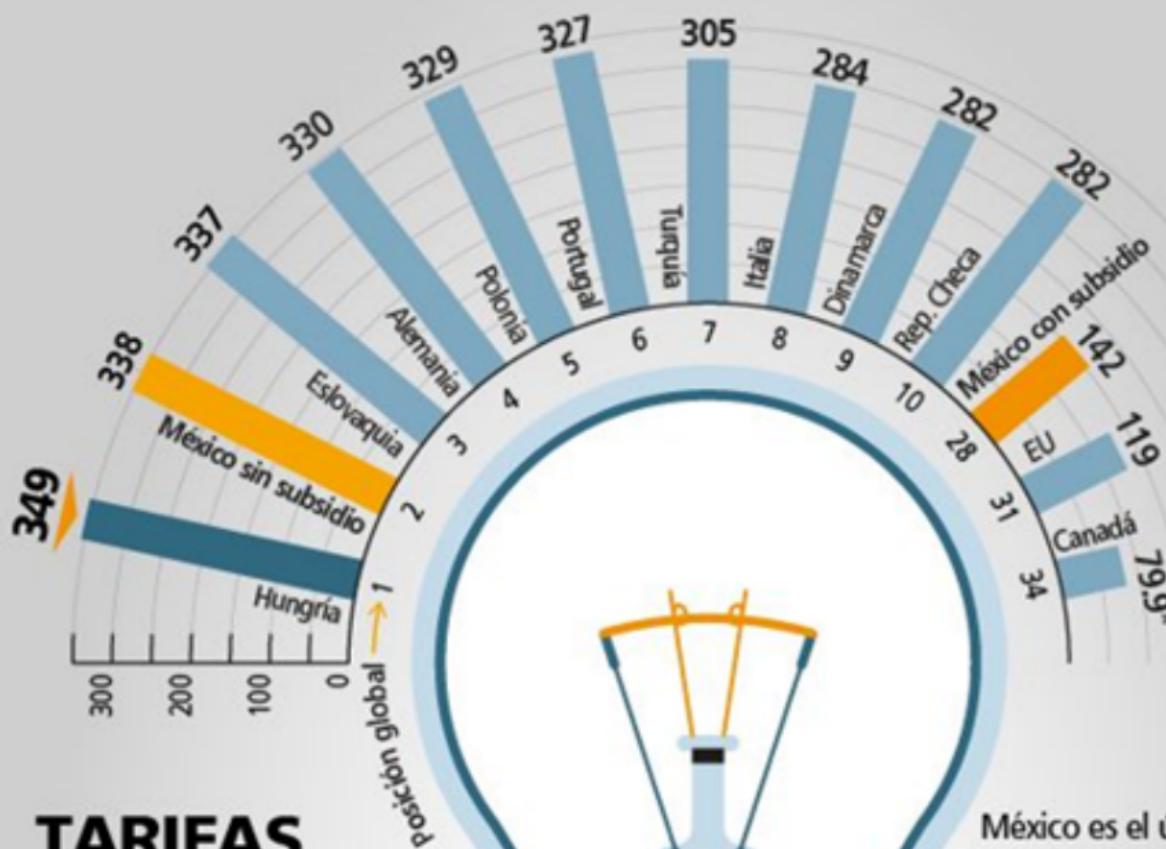
**VIVERO Miranda Robert**

Antecedentes



Vivir Mejor

# Oportunidades



## TARIFAS ELÉCTRICAS EN EL MUNDO

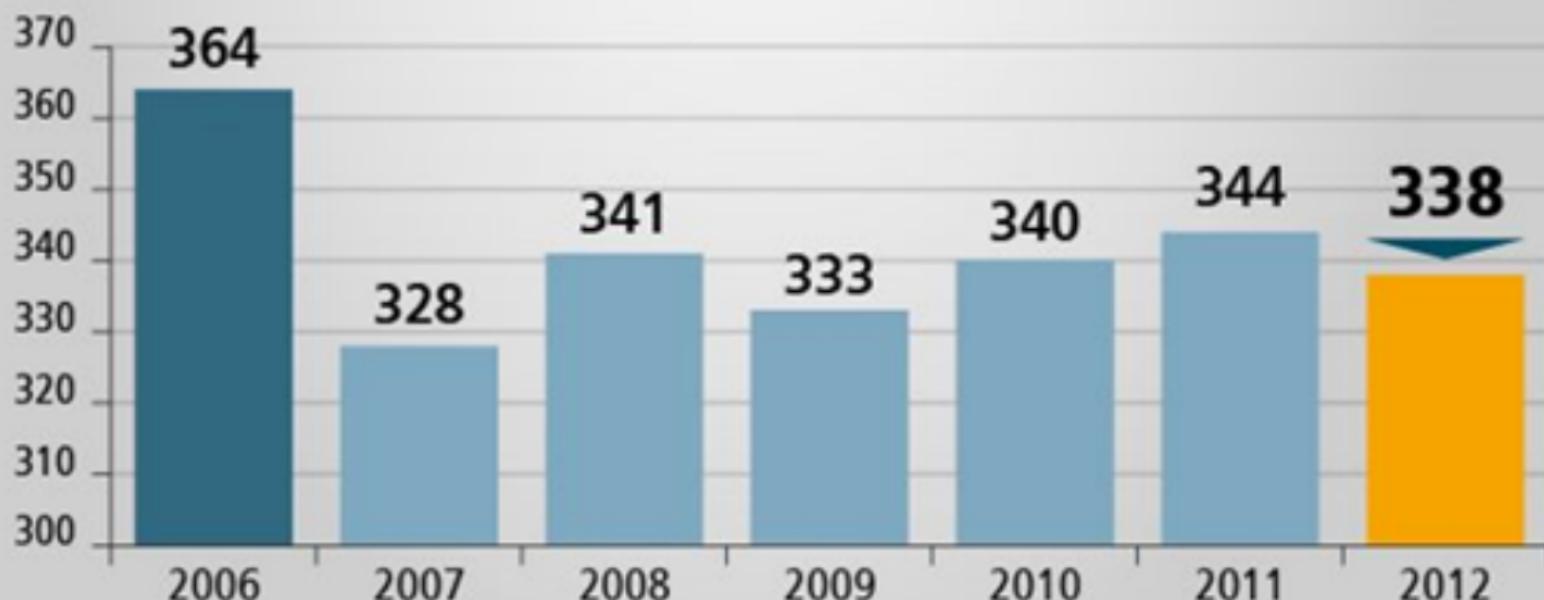
Méjico es el único país de la lista que cuenta con subsidios a nivel doméstico.

Tarifa 2012 (dólares por megawatt hora)

# **APOYOS QUE DISFRAZAN**

Tarifas eléctricas residenciales  
en México sin subsidios.

(dólares por megawatt hora)



Fuente: CIDAC

Editora: Leticia Rodríguez / Gráfico: Carlos López

# Subsidio



**Reduce los costos de producir energía**



**Eleva las utilidades de las compañías generadoras**



**Disminuye el pago de los consumidores finales de energía**

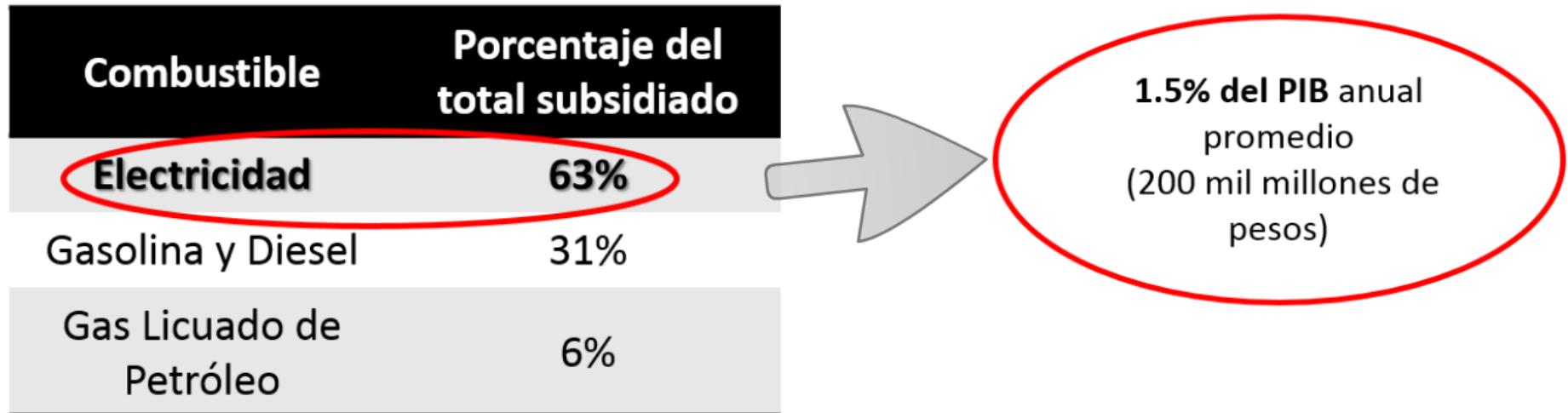


Tabla 1. Subsidio por fuente de energía como % del total, entre el 2005 y 2009

\*Por Odón de Buen R. 2012. Subsidios a la energía en México: ¿Qué hacer con ellos?.  
R. ENTE, S.C. México, D. F.  
\*OCDE (2011)  
\*SENER (2010)





A portrait photograph of Enrique Peña Nieto, the President of Mexico, smiling. He is wearing a dark suit, a white shirt, and a red tie.

El  
**Promesómetro**  
de Enrique Peña Nieto

 Promesas  
de campaña

 Acciones  
de gobierno

 El Pacto  
por México

## 10 BENEFICIOS

de la Reforma Energética

### Decálogo de la reforma energética

- 1 Lo que busca la Reforma Energética es que el **Artículo 27 de la Constitución** vuelve a decir lo que el Presidente Lázaro Cárdenas dejó escrito, palabra por palabra.



PARTICIPACIÓN LIBRE  
DE LA SOCIEDAD



UNA REFORMA  
100% CARDENISTA



PEMEX Y LA CFE  
NO SE PRIVATIZARÁN  
SIGUEN SIENDO DE  
TODOS LOS MEXICANOS

- 2 Con la reforma energética **BAJARÁ EL PRECIO DE LA LUZ Y TAMBIÉN DEL GAS.**

Energía abundante  
y más barata  
Gas natural más barato



fertilizantes  
de mejor precio  
y alimentos  
más baratos

- 3 SE CREARÁN CERCA DE MEDIO MILLÓN DE EMPLEOS ADICIONALES en este sexenio y 2 millones y medio de empleos al 2025.



El despegue de la industria petrolera  
beneficiará a todos los mexicanos

- 4 La industria petrolera volverá a ser un motor del crecimiento económico de México, al DETONAR INVERSIÓN EN NUEVAS ÁREAS.



Cerca de 1% MÁS de crecimiento  
económico en 2018 y aproximadamente  
2% MÁS para el 2025.

- 5 La apertura de la industria eléctrica permitirá que FLUYAN GRANDES INVERSIONES AL SECTOR.

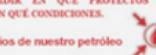
Tarifas más competitivas  
Reducción en tu factura de luz



Aprovechar el gran potencial  
de energías renovables que  
tiene nuestro país.

- 6 Para obtener más **beneficios del petróleo**, los mexicanos  
podremos DECIDIR EN QUÉ PROYECTOS NOS CONVIENE  
ASOCIARNOS Y EN QUÉ CONDICIONES.

Mayores beneficios de nuestro petróleo



- 7 Habrá MÁS RECURSOS PARA EL PRESUPUESTO Y PROGRAMAS SOCIALES, gracias a los **nuevos negocios** en la industria energética.

Más producción de petróleo y gas natural  
Se incrementará la inversión pública



- 8 Los ciudadanos podrán VIGILAR LAS OPERACIONES E INGRESOS PETROLEROS derivados de **nuevos contratos**.



Nuevos contratos a la vista de todos  
Acabar con la corrupción y los privilegios especiales

- 9 CFE y PEMEX se fortalecerán para darle COMPETITIVIDAD A MÉXICO.



Pemex será una de las empresas  
petroleras más grandes del mundo  
CFE una empresa del Estado  
con autonomía de gestión  
Empresas 100% públicas

- 10 Se reorganizará la industria eléctrica para GARANTIZAR TARIFAS COMPETITIVAS A LOS HOGARES, LA INDUSTRIA Y EL COMERCIO.

*El gobierno federal prometió que las tarifas eléctricas disminuirían con la aprobación de la reforma energética.*

**¿Cuando y cómo se cumplirá esta promesa?**

**5 La apertura de la industria eléctrica permitirá que FLUYAN GRANDES INVERSIONES AL SECTOR.**

**Tarifas más competitivas  
Reducción en tu factura de luz**



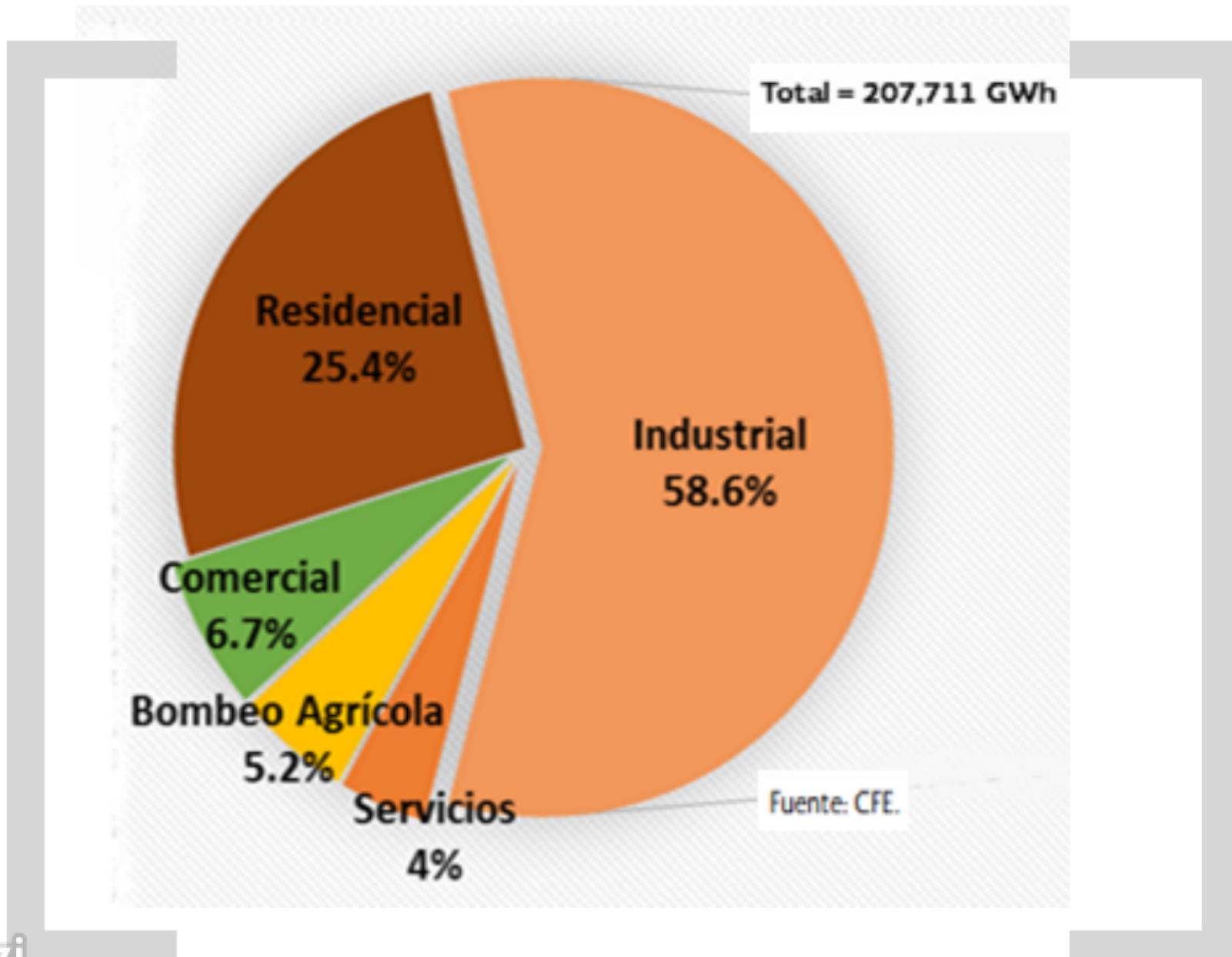
**Aprovechar el gran potencial  
de energías renovables que  
tiene nuestro país.**

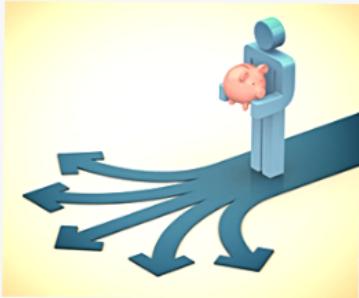
**10 Se reorganizará la industria eléctrica para GARANTIZAR TARIFAS COMPETITIVAS A LOS HOGARES, LA INDUSTRIA Y EL COMERCIO.**

El Estado mantendrá la facultad  
de seguir **canalizando subsidios**  
en beneficio de las familias



# Ventas internas de energía eléctrica por sector



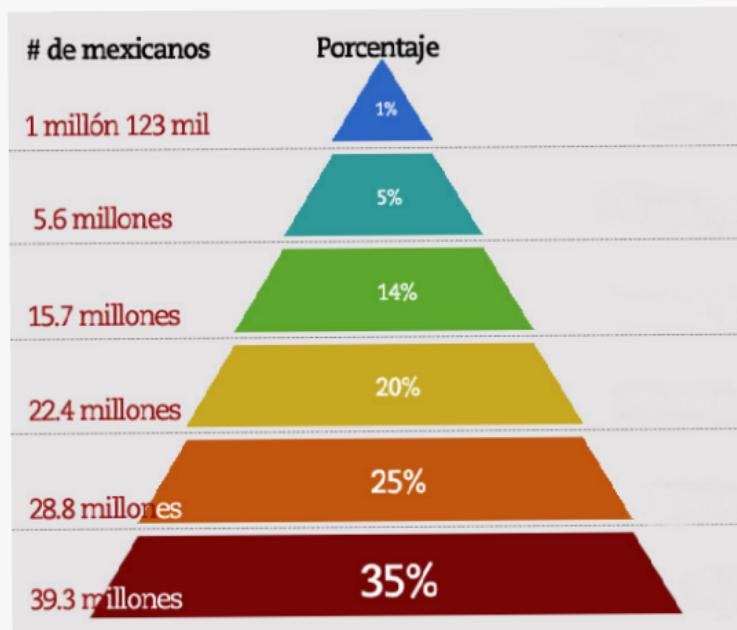


# Plan de reinversión

- 1** Aislamiento térmico para 12 millones de viviendas.
- 2** Proporcionar electricidad solar al 20% de la población.
- 3** Instalar sistemas doméstico de calentamiento solar de agua a todos los hogares mexicanos.
- 4** Metrobuses para la movilidad simultanea de 13 millones de personas.
- 5** Generar el 15% de energía anual por energía eólica con capacidad de 12,000 MW



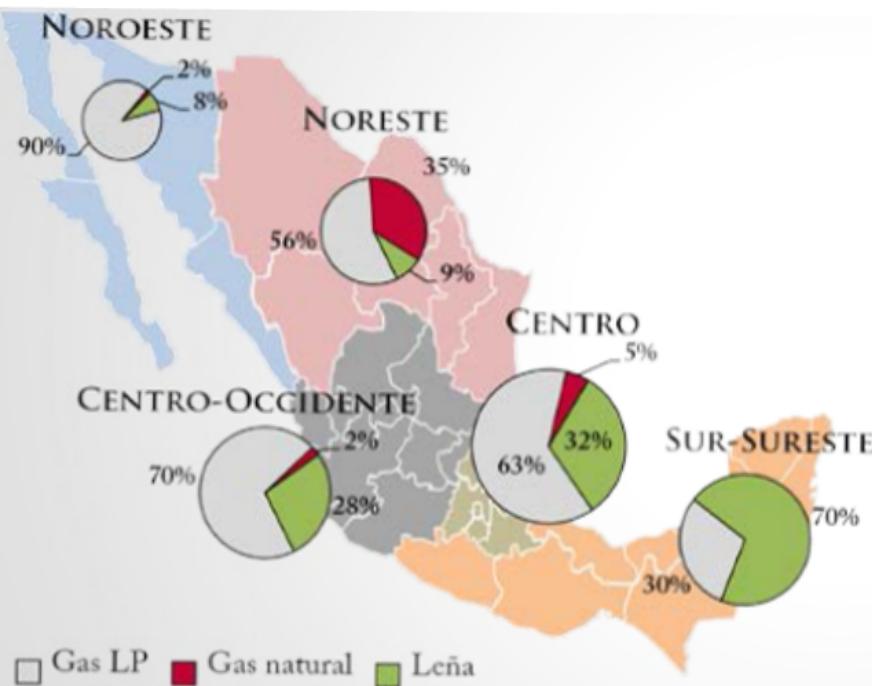
# Desarrollo social



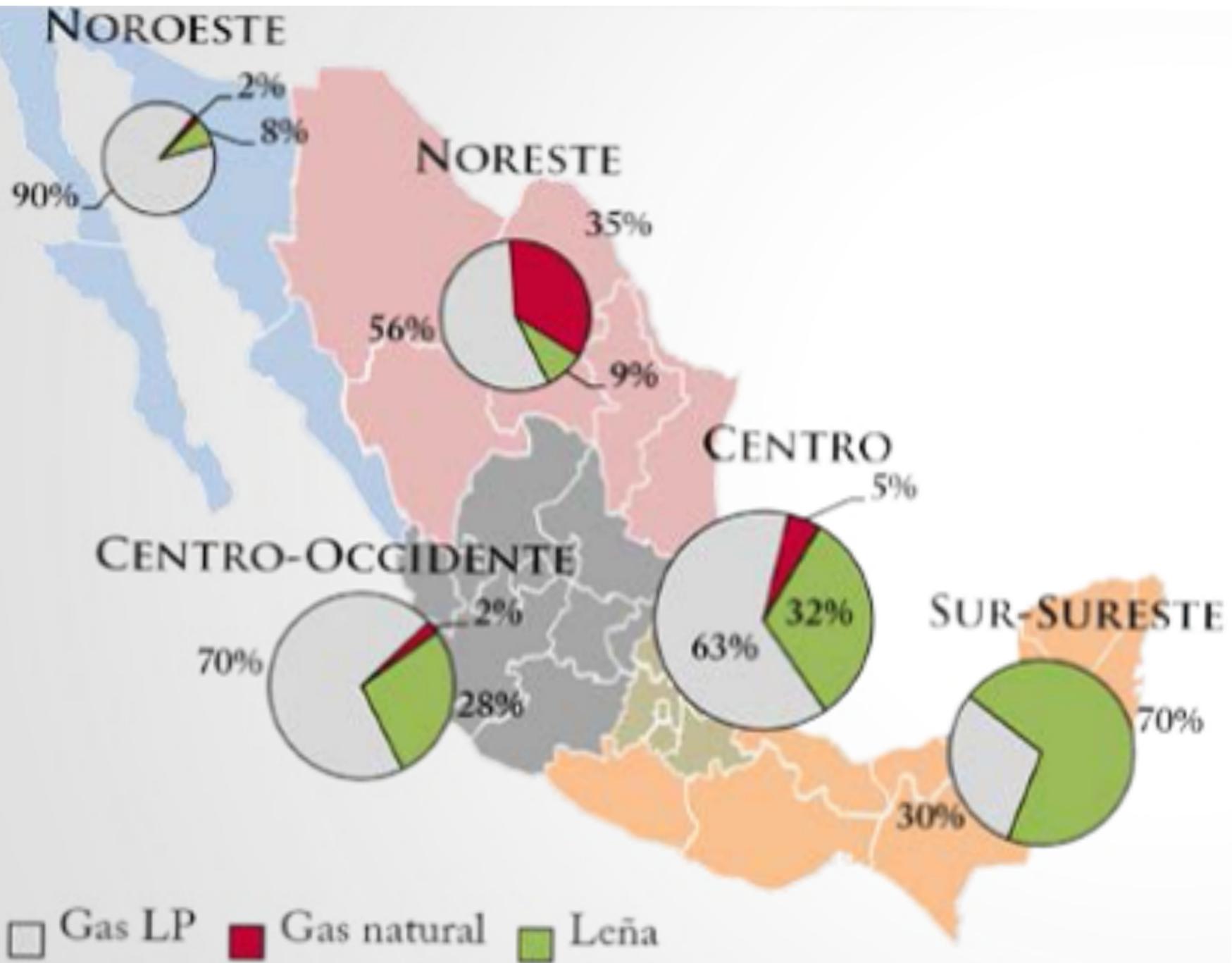
Sin acceso a la electricidad



## Pobreza energética por sector del país



Fuente: Prospectiva de Gas L.P.

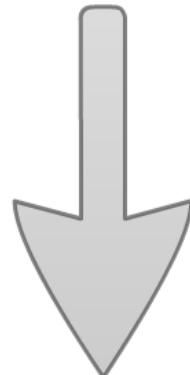


□ Gas LP   ■ Gas natural   ■ Leña

Fuente: Prospectiva de Gas L.P.

# Impacto económico directo

Eliminar el actual  
60%  
de subsidio



Combate a la pobreza

AVISO RECIBO						
Av. Paseo de la Reforma Num. 104 Col. Juarez, Mexico, D.F. 06000 Centro Federal de Electricidad CFE-037014-QB					Número de servicio: <b>828 030 900 331</b>	
Nombre y Domicilio GONZALEZ LAGUNES DORIANI FERNANDO MONTES DE OCA S JUAN DE LA BARRERA 21 DE MARZO BANDERILL CL 21 DE MARZO, VER					Total a pagar: <b>\$950.00</b> (NOVECIENTOS CINCUENTA PESOS 00/100 MN)	
					Fecha límite de pago: <b>25 ENE 10</b>	
<b>Medición de consumo</b>						
Num. de Medidor	Lectura actual	Lectura anterior	Mult.	C. consumo kWh	Usuario	
CLTC23	14438	13937	00001	501	Doméstico	
Periodo de consumo	Días	Promedio diario				
10 NOV 09 A 11 ENE 10	62	8.08				
<b>Consumo</b>						
Facturación	Tarifa 01	Hijos				
	1	1				
<b>Facturación</b>						
Consumo	kWh	Precio	Sistema			
Básico	150,000	0.085	102.75			
Incremento	120,000	1.133	133.30			
Excedente	261,000	2.451	602.68			
Surtido	501,000		819.70			
<b>Historial de consumo</b>						
Facturación	Ene	Mar	May	Jul	Sep	
2009	437	436	464	482	515	536
2010	501					
<b>Estado de cuenta</b>						
<b>Apoyo gubernamental</b>					Energía 816.70	
<b>Costo de producción</b>					IVA 10% 100.99	
<b>Aportación Gubernamental</b>					Fac. del Periodo 949.69	
					Adeudo Anterior 1,037.31	
					Su Pago -1,037.00	
					Total 950.00	
<b>Aviso importante</b>						
-Nos transformamos para servirte mejor. -Servicio a Clientes Teléfono 071.						

NO



# MÉXICO

---

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



[reformaenergetica.gob.mx](http://reformaenergetica.gob.mx)

# Reformas de otros países

⚠️ Privatización del agua en Bolivia

⚠️ Reforma energética de España



**¡Gracias  
por su  
atención!**

# FRACTURACIÓN HIDRÁULICA Y LA REFORMA

EQUIPO 2

DR. PEDRO MEDELLÍN MILÁN

- Alejandría González
- Ángel Corral
- Fabiola Gallegos
- Karina Leura
- Kristina Kreter
- Liliana Herrera
- Luisa Alderete
- Mariana Juárez
- Perla Ponce
- Samuel López

# GAS DE ESQUISTO

---

# ¿Qué es el Gas de Esquisto?

El gas de lutita, también conocido como gas de esquisto o gas pizarra (en inglés: shale gas), es un **hidrocarburo en estado gaseoso** que se encuentra en la formaciones rocosas sedimentarias de grano muy fino.

Para la extracción comercial de dicho gas, es necesario **fracturar la roca hidráulicamente** (Howarth y Sontaro, 2010).



Howarth, Robert; Sontaro, Renee (November 12, 2010). "Methane and the greenhouse-gas footprint of natural gas from shale formations".

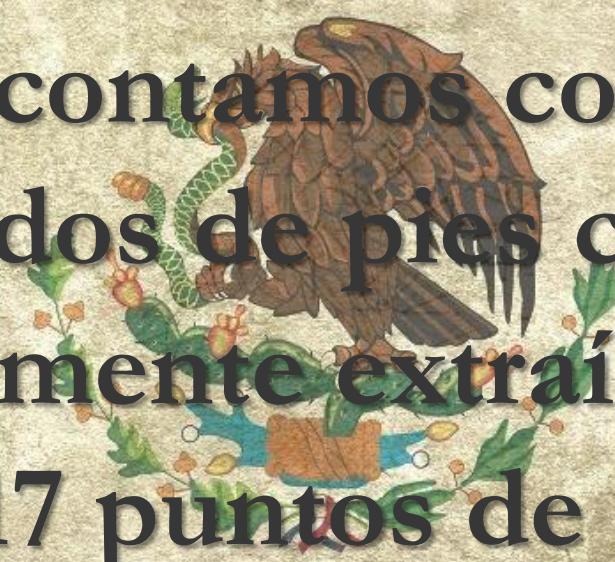
Algunos analistas esperan que el gas de esquisto amplíe el suministro de energía en el mundo (US Energy Information Administration).

La administración Obama considera que contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (US Energy Information Administration).

El Instituto Baker, Universidad de Rice, concluyó que la producción de gas esquisto en EUA y Canadá podría prevenir que Rusia y los países del Golfo Pérsico dicten los precios del gas que exportan a Europa (The Royal Society and The Royal Academy of Engineering).

US Energy Information Administration, World Shale Gas Resources, Apr. 2011.

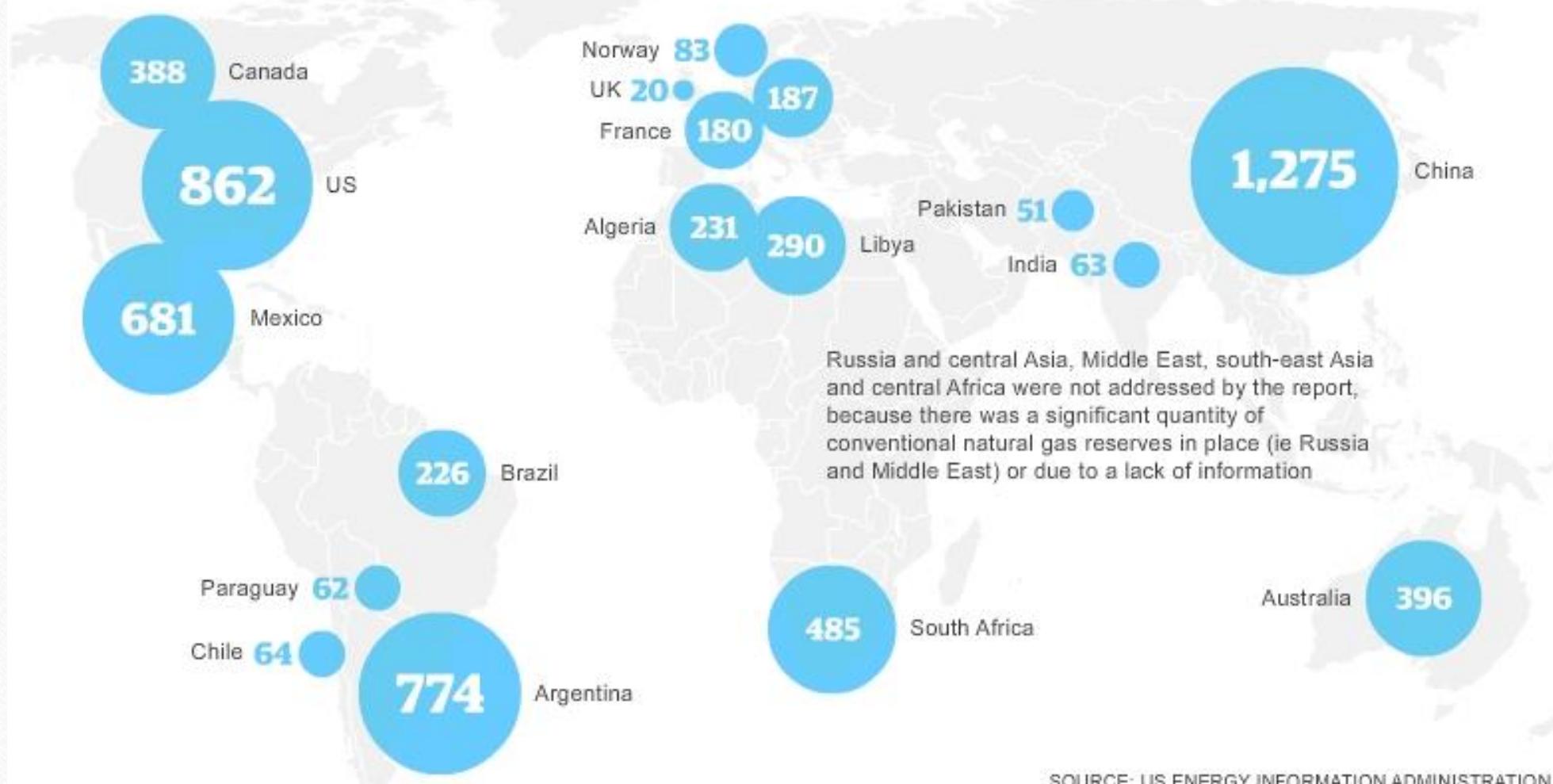
«Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing» The Royal Society and The Royal Academy of Engineering.



**En el caso de México se estima  
que contamos con 545  
millardos de pies cúbicos  
técnicamente extraíbles y al  
menos 17 puntos de reservas.**

## Who has the shale gas reserves?

China and US are potentially the biggest shale gas exporters, with Argentina and Mexico not far behind (figures in trillion cubic feet)



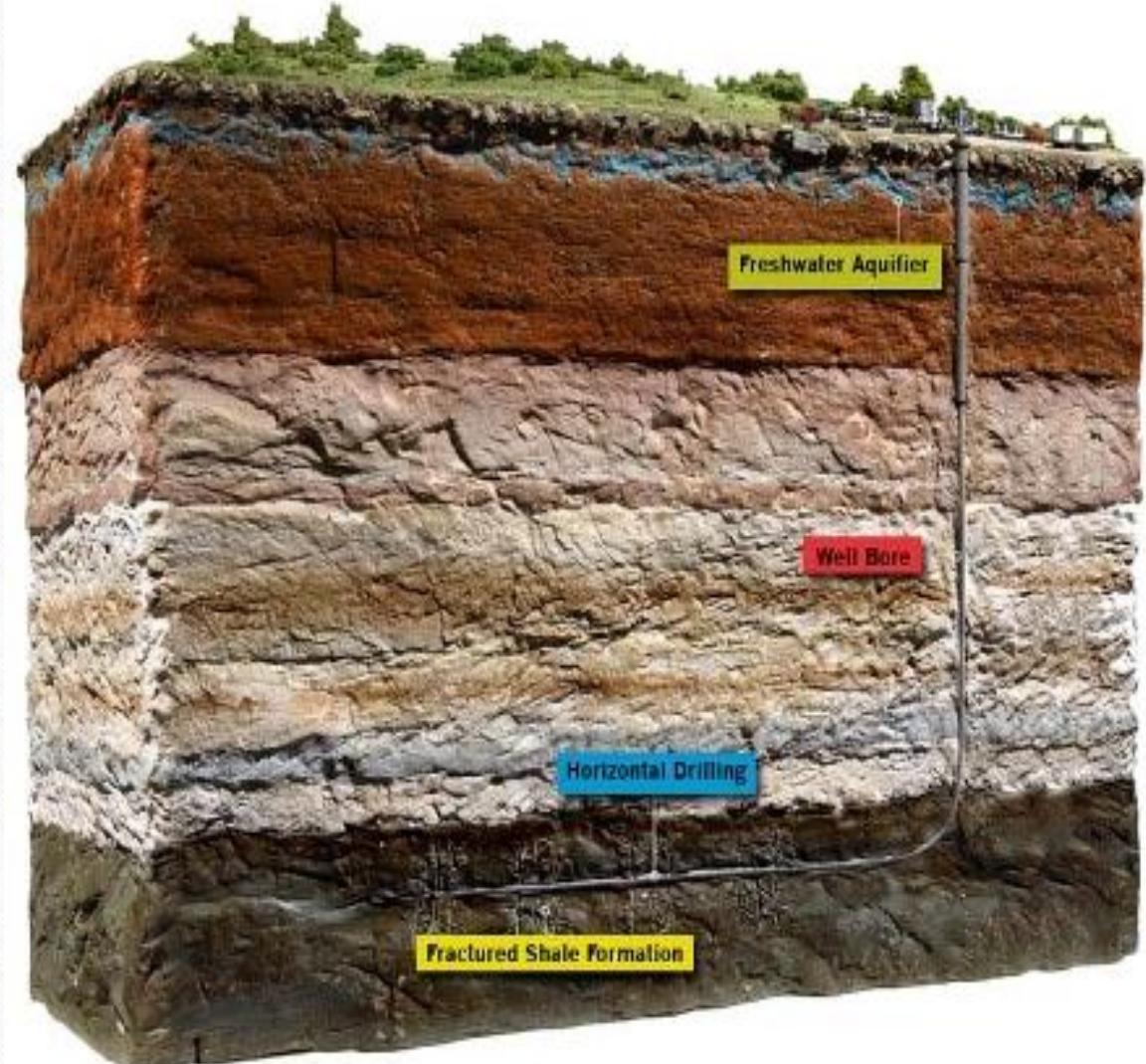
SOURCE: US ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION

# ¿QUÉ ES LA FRACTURACIÓN HIDRÁULICA?

---

Consiste en la perforación de un pozo vertical en el cual, una vez alcanzada la profundidad deseada, se realizan perforaciones horizontales en las que se inyecta a presión algún material con el objetivo de ampliar las fracturas existentes en el sustrato rocoso que encierra el gas o el petróleo y que son típicamente menores a 1 mm, favoreciendo así su salida hacia el exterior.

Habitualmente el material inyectado es **agua con arena y productos químicos**, cuya finalidad es favorecer la fisuración o incluso la disolución de la roca (Muller y Muller, 2013).



Why Every Serious Environmentalist Should Favour Fracking, 2013 report by Richard A. Muller and Elizabeth A. Muller of Berkeley Earth.

# EFECTOS DE LA FRACTURACIÓN HIDRÁULICA A LA SALUD Y EL AMBIENTE

---

Entre 2005 y 2009, las 14 principales empresas de fracturación hidráulica de Estados Unidos usaron más de **2 mil 500** productos que contenían **750 compuestos**, de los cuales más **de 650 contenían químicos carcinógenos humanos o peligrosos contaminantes de la atmósfera** (Comité de Energía y Comercio del Partido Demócrata en la Cámara de Representantes de Estados Unidos, 2011).

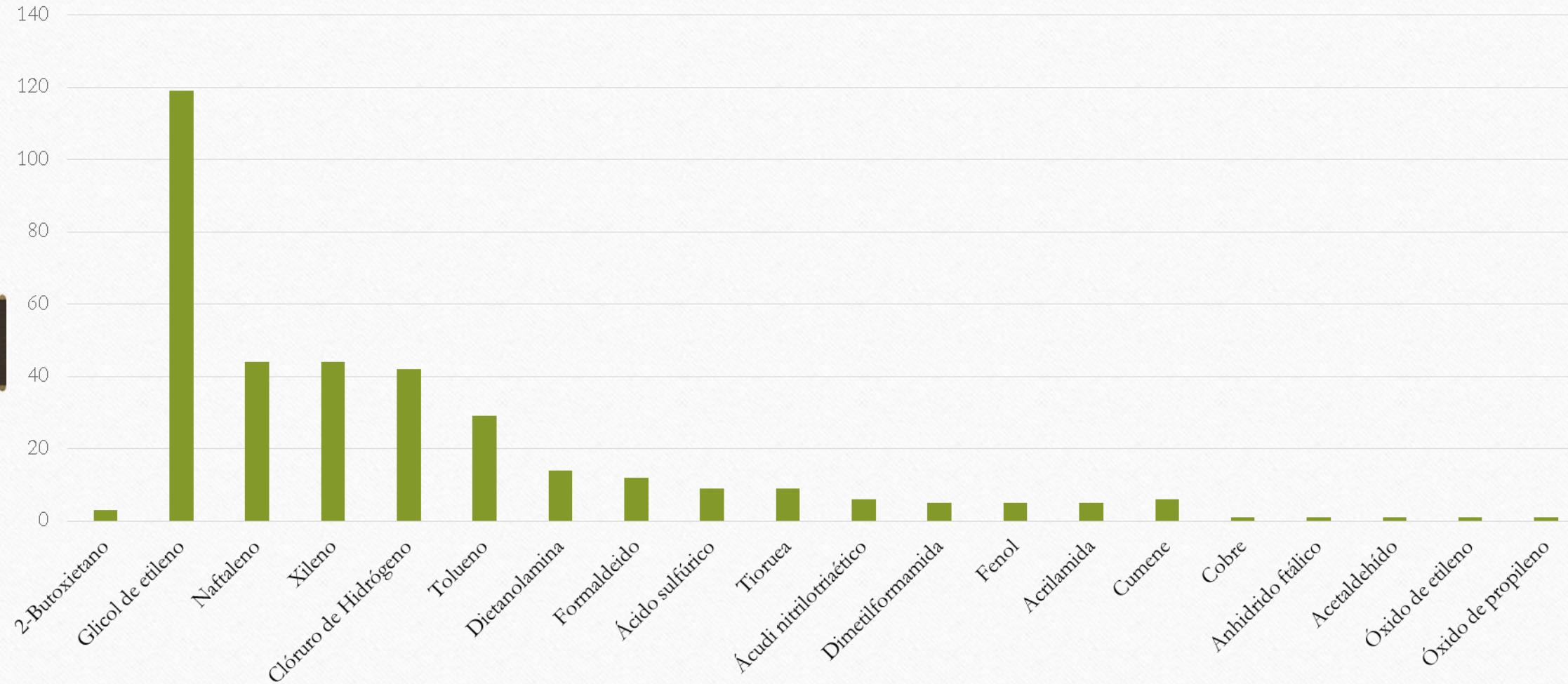
Efectos en la salud humana asociados con estos contaminantes (Weinhold, 2012)

- **Cáncer**
- **Afectaciones cardiovasculares, respiratorias, neurológicas y del desarrollo**
- **Mortalidad prematura**
- **Visitas a los servicios de emergencia**
- **Pérdida de días de trabajo**

United States House of Representatives Committee on Energy and Commerce Minority Staff (2011). *Chemicals Used in Hydraulic Fracturing*, p.p. 3-32.

Weinhold, B. (2012). El Futuro del Fracturamiento, Nuevas normas dirigidas contra las emisiones atmosféricas para una producción de gas natural más limpia, *Salud Pública de México*, volumen 54, número 5, p.p. 544-553.

## Compuestos químicos contenidos en sustancias utilizadas en la Fracturación Hidráulica



United States House of Representatives Committee on Energy and Commerce Minority Staff (2011). *Chemicals Used in Hydraulic Fracturing*, p.p. 3-32.

# FRACTURACIÓN HIDRÁULICA A NIVEL MUNDIAL

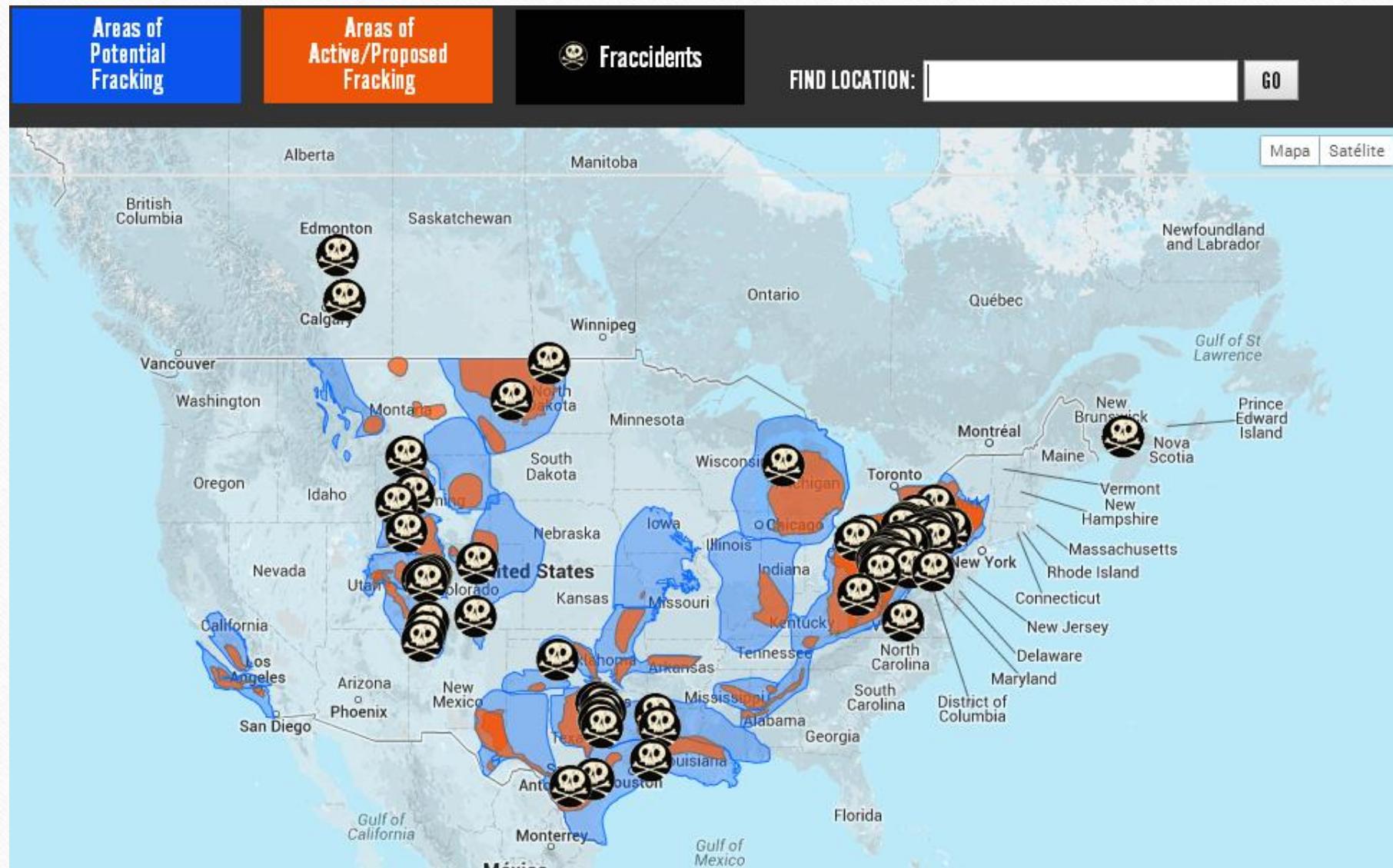
---

<b>Año</b>	<b>Sitio</b>	<b>ACCIDENTES ASOCIADOS AL FRACKING</b>
2006	Texas, E.U.A.	Quejas de habitantes por olor sulfuroso y desagradable, dolores de cabeza, náuseas, irritaciones oculares y problemas respiratorios. El ruido de las estaciones de compresión ha dañado el tímpano de algunos habitantes. En el aire existen niveles altos de carcinógenos.
2009		Muerte de reses cerca de un pozo de gas natural, después de beber aparentemente un líquido procedente de las operaciones.
2010	Los Ángeles, E.U.A.	Evacuación por explosión de un pozo de gas natural y la contaminación de un acuífero de agua potable.
		Explosión en Chesapeake Energy mató a una persona e hirió a otra, expulsó metano durante unos 30 minutos
2010	Foth Worth, E.U.A.	Compuestos de sulfuro por encima de los niveles de vigilancia, niveles de disulfuro de carbono 300 veces mayores que los establecidos por la EPA. Residente sufrió hemorragias nasales severas, náuseas y dolores de cabeza.
2012	Vermont, E.U.A.	Junta municipal Amherst se compromete a redactar una ley local que prohíbe
2014	Wyoming, E.U.A.	Corte Suprema rechaza argumento de la industria de la fracturación hidráulica de retener los productos químicos como los secretos comerciales.

Fuente: "Gas well blowout in DeSoto Parish" – Ben Wolf, KSLA News, 18 de Noviembre de 2009.

Fuente: "Health Issues Follow Natural Gas Drilling In Texas" – John Burnett, NPR, November 3, 2009.

<b>Fecha</b>	<b>PUBLICACIONES TRASCENDENTES</b>	<b>Fuente</b>
2014	El fracking divide significativamente a los Estados miembros de la UE.	Elena G. Sevillano Madrid, 21:40 CET54:
2014	Muestras de agua en zona con gran densidad de pozos de perforación con alta actividad mostraron el incremento al riesgo de padecer enfermedades reproductivas, metabólicas, neurológicas y de otro tipo, especialmente en niños.	Universidad de Missouri (EE UU) Garfield County, en Colorado.
2014	Entre 1975 y 2008 Oklahoma había tenido un promedio de 6 terremotos por año. Los científicos han establecido relación causa-efecto con la fracturación hidráulica.	L.M. McKenzie, et al., Science of the Total Environment
2014	La explotación a gran escala del gas depositado en rocas de esquisto que programa el consorcio estatal Petróleos Mexicanos (Pemex) va a agudizar la sismicidad del norte del país, una zona ya propensa a los temblores.	Tendencias Científicas, artículo: Gas de esquisto y sismos crecen de la mano en México de Ruperto de la Garza.



Extraído el día 18 de mayo del 2014 de la pagina “Earthjustice” <http://earthjustice.org/features/campaigns/fracking-across-the-united-states>

# FRACKING EN EUROPA Y AMÉRICA DEL NORTE

---



# LA UNIÓN EUROPEA

## Polonia



Según el Instituto Geológico Polaco los yacimientos de gas de esquisto garantizan el suministro de Polonia por un período de 35 a 65 años.

## Inglaterra



2013 se suspendió la prohibición del fracking en Inglaterra.

Estudios geológicos indican que existen grandes yacimientos de gas de esquisto en Inglaterra

## Rumania



2012 prohibición de fracking.

2013 permiso para Chevron para explorar yacimientos de gas de esquisto.

Mayores reservas de gas de esquisto en Europa se encuentran en el Este: en Rumania, Bulgaria y Hungría.

## Alemania



En junio 2013 fracasó el intento de regulación de Fracking por ley. Se prohíbe únicamente en zonas de protección del agua.

## Francia



Prohibición de fracking en 2011 por Ley

Por haber otorgado un permiso de exploración para fracking y después prohibirlo, el estado francés tendrá que pagar los daños para Schuepbach valuados en miles de millones de dólares.

## Bulgaria



Moratoria temporal para fracking para detener la multinacional americana Chevron

<http://green.wiwo.de/fracking-unternehmen-foerdert-in-polen-erstmals-erfolgreich-schiefergas>,  
<http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/fracking-das-schiefergas-spaltet-europa-12012296.html>,  
<http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/oelkonzern-scheitert-mit-klage-franzoesische-verfassungsrichter-billigen-fracking-verbot-1.1792568>,  
<http://nahostnews.wordpress.com/2012/01/20/landesweite-proteste-gegen-produktion-von-schiefergas-in-bulgarien>,  
<http://www.euractiv.de/ressourcen-und-umwelt/artikel/fracking-rumaniens-kehrtwende-beim-schiefergas-007166>,  
[http://www.bund.net/themen\\_und\\_projekte/klima\\_und\\_energie/kohle\\_oel\\_und\\_gas/fracking](http://www.bund.net/themen_und_projekte/klima_und_energie/kohle_oel_und_gas/fracking)

# Tratado de Libre Comercio entre Europa y EEUU



- Existen muchas **iniciativas ciudadanas** contra la fracturación hidráulica.
- El riesgo viene ahora a través del **Tratado de Libre Comercio entre Europa y EEUU** que contiene muchas cláusulas para proteger los intereses de inversiones extranjeras.
- La desición por el **Tribunal Arbitral** es a favor de las multinacionales.
- El acuerdo puede impedir que los gobiernos impongan una política climática efectiva y estarán forzados a pagar millones de dólares en compensación a la industria como en el caso de Francia.

# EL NORTE DE AMÉRICA



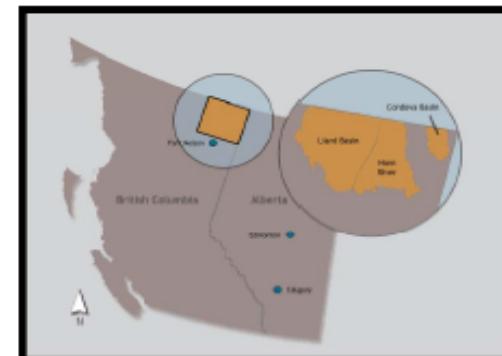
## Estados Unidos

- El primer país que practica el fracking a gran escala
- Los costos de energía bajaron drásticamente.
- Recuperación económica después de la crisis de 2008



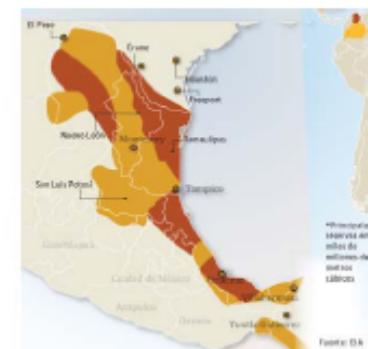
## Canadá

- Excelentes condiciones y buena Infraestructura para fracking.
- **Western Canada Sedimentary Basin** y **Horn River Basin** se consideran como un depósito más grandes del mundo de petróleo y gas



## México

- A partir del 2011 México invirtió 520 millones de euros por año en la exploración de gas de esquisto
- Reservas de gas de esquisto en **Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Jalisco, Sinaloa, Durango, Guerrero, Michoacán, San Luis Potosí y Veracruz**



# LEGISLACIONES A FAVOR Y EN CONTRA DE LA FRACTURACIÓN HIDRÁULICA

---

# EN CONTRA



Cantabria y Navarra  
Abril de 2013



Francia  
Julio de 2011



Bulgaria  
Enero de 2012



Rumania  
Mayo de 2012



Irlanda  
Movimientos y manifestaciones



Estados Unidos



Argentina  
Agosto 2012



Colombia  
Marzo 2014

A FAVOR

**Boletín Oficial de Cantabria.- Ley de Cantabria 1/2013, de 15 de abril.**

Articulo 1. Prohibición del uso de la fractura hidráulica.

«Queda prohibido en todo el territorio de la Comunidad Autónoma de Cantabria el uso de la fractura hidráulica o fracking como técnica que, por medio de la inyección de aditivos químicos, es susceptible de ser utilizada para la investigación y extracción de gas de esquisto o no convencional.

La fractura hidráulica como técnica para la extracción de gas, o fracking, plantea en la actualidad **interrogantes** tanto **desde el punto de vista** de la **salud** como desde la perspectiva de la protección **medioambiental**, fundamentalmente por la **posibilidad de** que, con la utilización de esta técnica, pueda producirse **contaminación en los acuíferos subterráneos dada la inyección de productos tóxicos** y contaminantes, que resultan necesarios para la utilización de esta técnica.»

## **BOLETIN OFICIAL DEL PARLAMENTO DE NAVARRA.- 9 de abril de 2013**

«En ejercicio de la iniciativa legislativa que le reconoce el artículo 19.1.b) de la Ley Orgánica de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra, el Grupo Parlamentario Socialistas de Navarra ha presentado la proposición de Ley Foral por la que se **regula la prohibición en el territorio de la Comunidad Foral de Navarra de la técnica de fractura hidráulica como técnica de investigación y extracción de gas no convencional.**

**Para la Comunidad Foral de Navarra la agricultura y la industria agroalimentaria es junto con su naturaleza y su valor paisajístico una de sus señas de identidad.** Prueba de ello es que la mayor apuesta de futuro del departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente es el Canal de Navarra y la puesta en regadío de miles de hectáreas para su cultivo.

**La pureza de sus aguas y la preservación de la naturaleza** por su baja ocupación del territorio han hecho que seamos un **referente a nivel nacional** en turismo rural, ecoturismo, etc.»

**Diario Oficial de la República Francesa.- Ley 2011-835, de 13 de julio de 2011**

«Se prohíbe la exploración y la explotación de minas de hidrocarburos líquidos o gaseosos mediante la fractura hidráulica y se derogan los permisos exclusivos de las prospecciones que comporten en los que se utilice esta técnica.

**Artículo 3**

I.- En el plazo de dos meses a contar desde la promulgación de la presente ley, **los titulares de permisos** exclusivos de prospección de minas de hidrocarburos líquidos o gaseosos **remitirán a la autoridad** administrativa que haya otorgado el permiso, **un informe en el que se precisen las técnicas empleadas** o previstas **en el marco de sus actividades de prospección**.

III.- **El hecho de proceder con una perforación seguida de fractura hidráulica** de la roca sin haberlo declarado a la autoridad administrativa en el informe previsto en el apartado **será castigado con un año de prisión y 75 000 euros de multa.**»

**El Decreto Provincial de Neuquén, Argentina.- N° 1483/2012, agosto del 2012.**

**Artículo 3.**

«Todos los proyectos de exploración y explotación no convencionales deben contar con la Licencia Ambiental como paso previo a su ejecución y que además, **en aquellos casos en que la autoridad de aplicación lo considere pertinente, puede exigirse un Análisis de Riesgo Ambiental**»

## **DIARIO OFICIAL 49106, Bogotá, 28 de marzo 2014**

### **Artículo 7°.**

*«Prueba Inicial de producción en yacimientos no convencionales.* Concluida la perforación, estimulación y terminación del pozo, el operador realizará una prueba inicial de producción... La prueba podrá tener una duración máxima de hasta cuarenta y cinco (45) días de producción de fluidos mientras se logran condiciones estables de flujo...

### **Artículo 8°.**

*Prueba piloto de pozo(s).* En caso que la prueba inicial de producción señalase que el pozo perforado resultó en un pozo productor, el operador deberá presentar ... el programa de prueba piloto para el pozo, acompañado de un mapa del área de interés superpuesto al de entes territoriales (municipios). La prueba tendrá una duración máxima de dos (2) años...

Si dentro de un arreglo de pozos llegasen a encontrarse nuevos pozos productores, estos podrán entrar bajo las mismas condiciones de la autorización de prueba que se conceda al primer pozo productor del arreglo de pozos.»

# MÉXICO Y EL GAS DE ESQUISTO

---

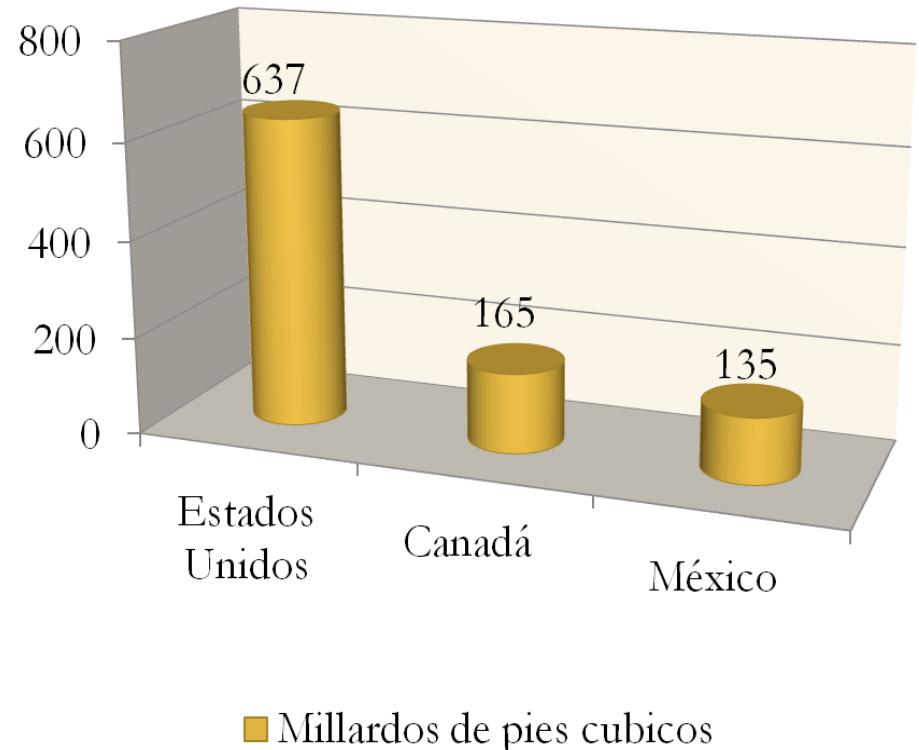
“Estados Unidos, pretende lograr la integración profunda en materia de energía y la independencia energética y colocarse como un eje de diseño geopolítico global; para lograr esto, además de contar con sus propios recursos estimados, debe de contar con los recursos de sus países vecinos”



Vargas Rosío y Heberto Barrios. 2013. El impacto político de la revolución del gas de esquisto: Consideraciones para México, Revista El Cotidiano , Núm. 177, año 28.

Imagen tomada de: periodismodisidente.wordpress.com

Reservas probables de gas de esquisto en América del Norte

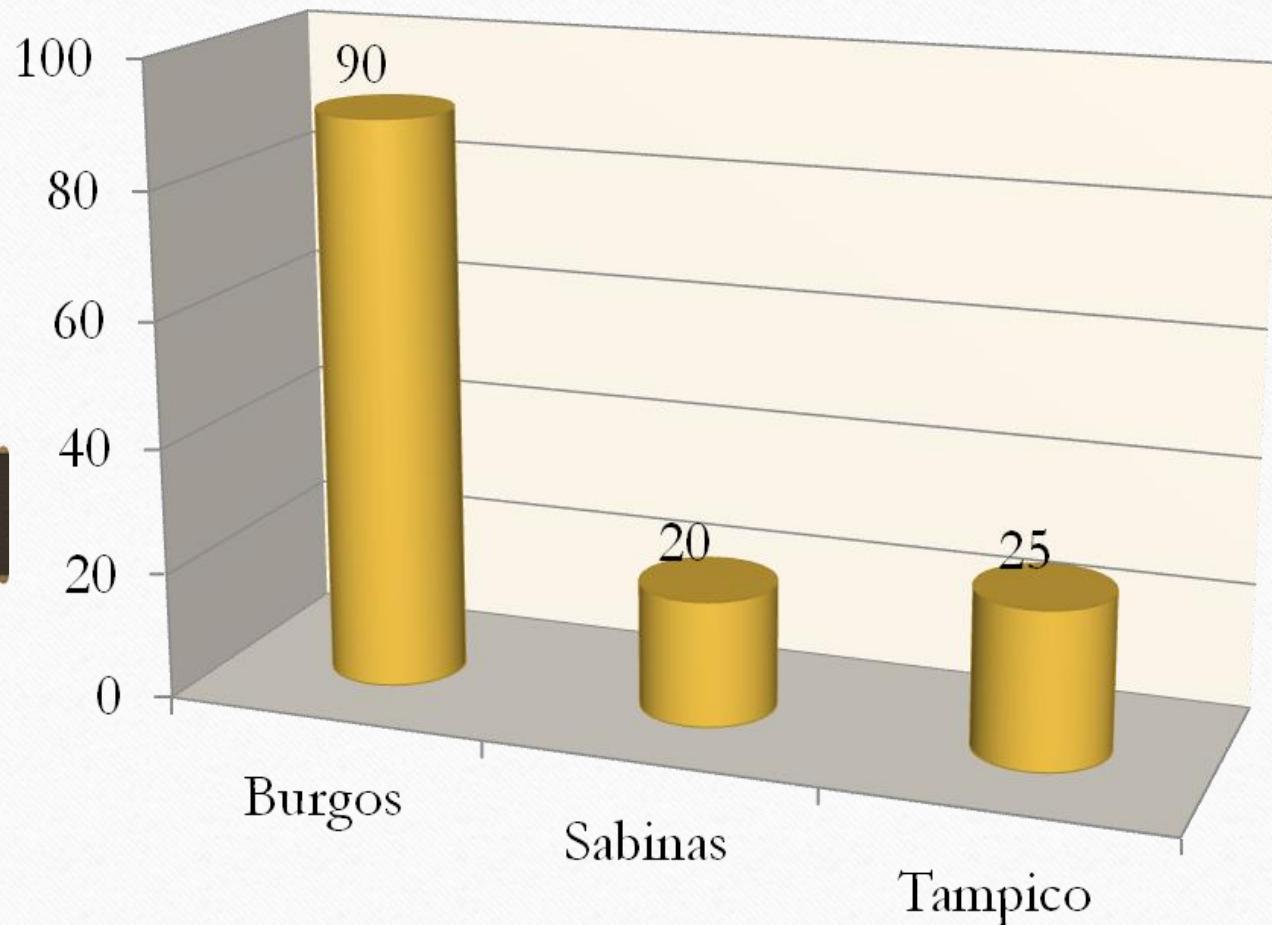


Costo del pie cúbico  
de gas de esquisto



7.02 usd<sup>l</sup> vs 5.3 usd<sup>l</sup>

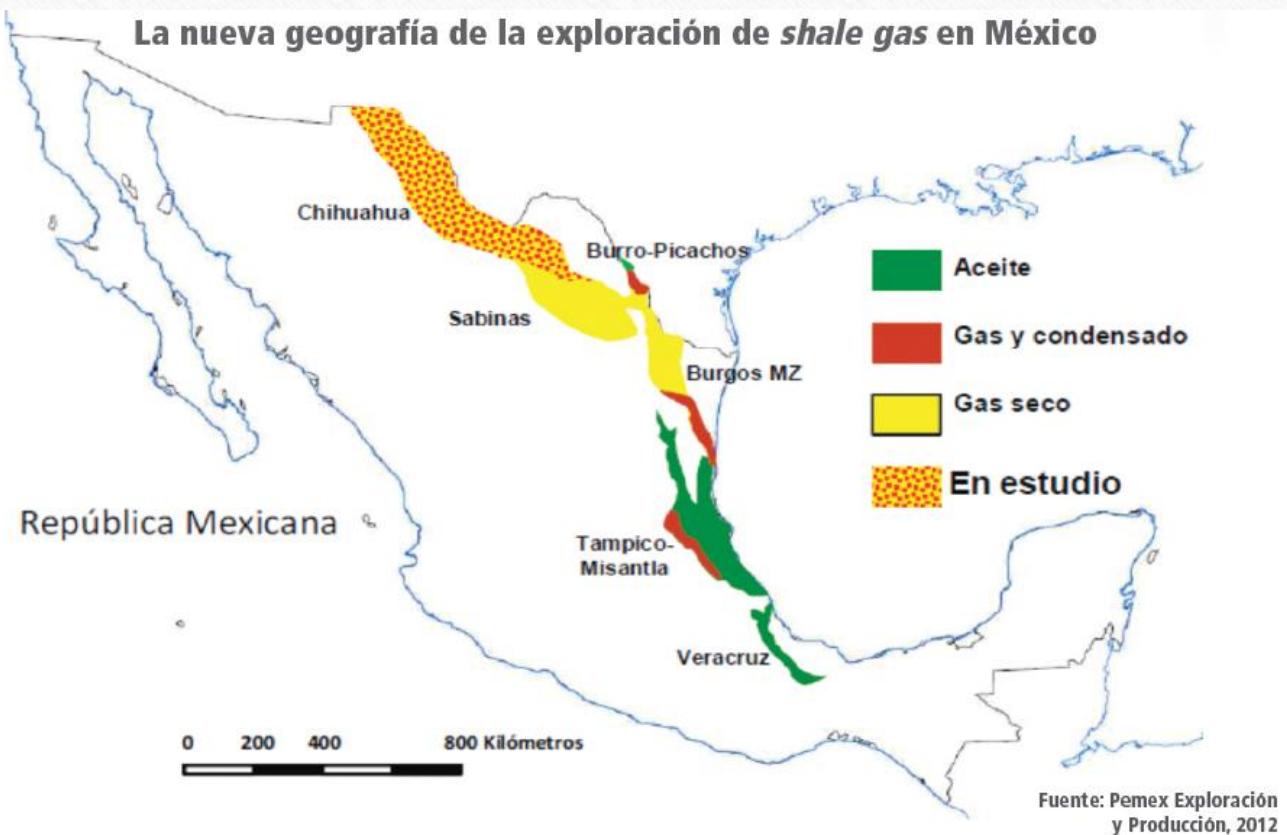
Medlock III, K., Myers, A. y Hartley, P. (2011). *Shale Gas and U.S. National Security*. Houston: James Baker III Institute for Public Policy-Rice University.



Reservas probables de gas de esquisto en México en millardos de pies cúbicos

Medlock III, K., Myers, A. y Hartley, P. (2011). *Shale Gas and U.S. National Security*. Houston: James Baker III Institute for Public Policy-Rice University.

En la Estrategia Nacional de Energía 2012-2026 (Sener, 2012) se reporta que Pemex inició la evaluación del potencial e identificó cinco regiones cuyos recursos se estiman entre 150 y 459 millardos de pies cúbicos.

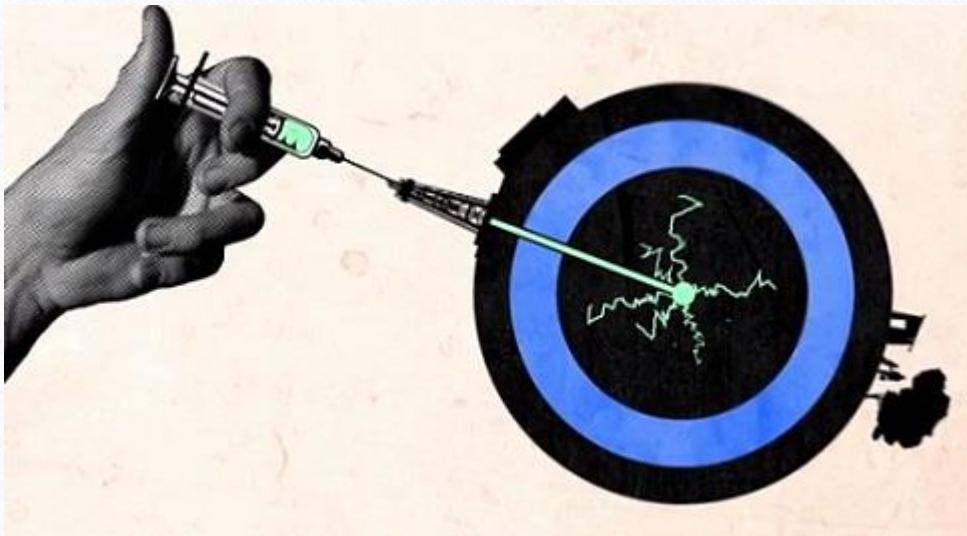


Disponible en: <http://www.sener.gob.mx/>



- La Dirección General de Pemex estima recursos prospectivos del orden de **680 millardos de pies cúbicos**, y da a conocer haber perforado tres pozos (Habano-1 y Emergente-1, en Hidalgo; y Percutor-1, en Progreso, Veracruz) y contar con planes para la perforación de 27 mil pozos en los próximos 50 años.
- De acuerdo con información de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), en febrero de 2013 Habano-1 y Percutor-1 ya eran productores comerciales.

GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN



# ANÁLISIS DE ENERGÍAS FÓSILES Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS: IMPACTO AL AMBIENTE



Equipo 3

Coordinador: Dr. José Arturo de Nova Vázquez

Participantes:

Diana Blanco Betancourt

Alicia Reyes Samilpa

Nadia Catalina Combariza Díaz

Erika Robles Díaz

Juan Javier Galicia Castillo

Claudia Ruíz Rivera

Miguel Navarro Gamboa

Federico Alberto Sánchez Santillano

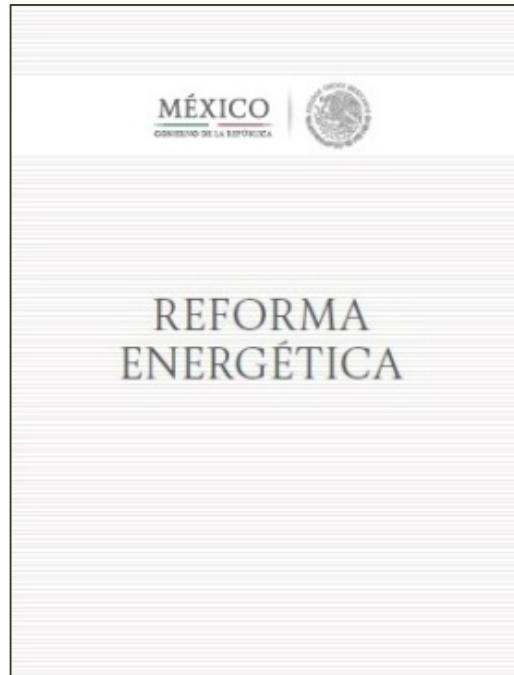
Frinné Rodríguez Ramos

María Lucina Torres Rodríguez

REFORMA ENERGÉTICA

# REFORMA ENERGÉTICA

# REFORMA ENERGÉTICA



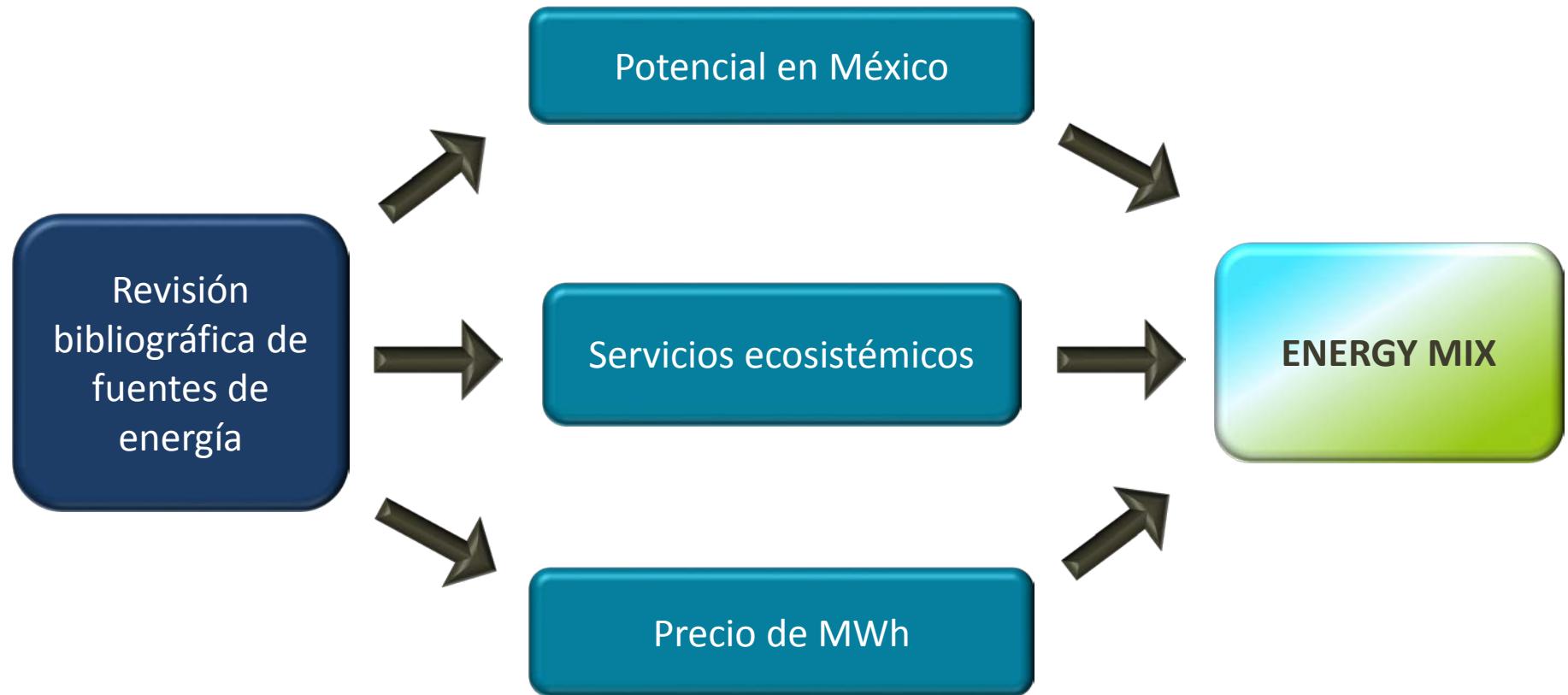
*.....El petróleo del futuro provendrá de los llamados recursos no convencionales que se encuentran en cuencas de lutitas y en aguas profundas. Si bien México cuenta con un considerable potencial de estos recursos, se carece de la capacidad técnica, financiera y de ejecución para producir petróleo y gas, al ritmo que otros países con recursos naturales similares lo hacen.....*

En pocas palabras..... se permitirá el uso de la tecnología necesaria para la extracción de estos recursos, entre ellas el FRACKING

## OBJETIVO

# METODOLOGÍA ALCANCES DEL EQUIPO

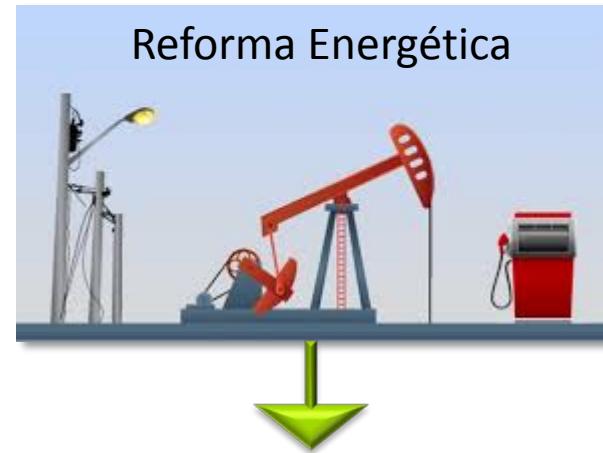
Analizar el potencial energético de fuentes alternas en México de manera que se reduzcan los impactos al ambiente respecto a los propuestos en la Reforma Energética.



PETRÓLEO

PETRÓLEO

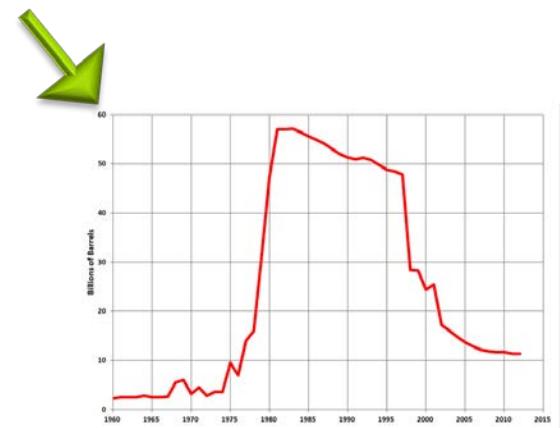
PETRÓLEO



Inversión Privada



Aguas Profundas



Reservas Probadas

# CARBÓN

# CARBÓN

# CARBÓN

Gas Natural asociado al  
Carbón

Exploración y  
explotación del carbón  
en todas sus  
variedades.  
Especificamente carbón  
mineral

Autorización para la  
extracción en el caso de  
que haya yacimientos  
de Petróleo

Extracción de Gas  
Natural asociado con las  
minas de carbón  
actuales

# GAS NATURAL

## GAS NATURAL

Bajar el precio  
del gas y  
dinamizar el  
sector del mismo

Exploración y extracción:  
PEMEX y privados

Aumento de producción  
de 5mil 700 millones ft<sup>3</sup>  
diarios a 8mil millones  
en 2018 y a 10mil 400  
millones en 2025

Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENEGAS ): organismo público descentralizado encargado de la operación del sistema nacional de ductos de transporte y almacenamiento. Participación de terceros a través de otras empresas productivas del Estado.



La Reforma Energética abre  
las puertas a “Energías  
Limpias”

Pero ¿Qué son energías limpias?

## ENERGÍAS LIMPIAS

# HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES ENERGÍAS RENOVABLES



### El Shale Gas

Frasco de agua contaminada del pozo que abastece a su casa, en el condado de Bradford Pennsylvania, EUA . A 1 milla esta la pila de agua que abastece la explotación de Shale en Maecellus



### La explotación de aguas profundas

Accidente de British Petroleum en el Golfo de México

# ENERGÍAS NO CONVENCIONALES

# IMPACTOS

# AMBIENTALES



**Fuente:** Daniel Beltrá. Explosión y trabajo de limpieza a mano en oleoducto en Dalian, China, 2010.



**Fuente:** Kate Dawinson. Cangrejo muerto entre el petróleo vertido por la plataforma Deepwater Horizon, Lousiana.



**Fuente:** J. Henry Fair. Vertido en balsas de agua con compuestos químicos recuperados después de realizar el fracking.

# PERCANCES

# DERRAMES

# EN MÉXICO

1.33 derrames y percances  
relacionados con  
hidrocarburos diarios en  
promedio registrados

#### **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)**

Periodo de 1993 a 2007

7, 279 percances (derrames, fugas y explosiones de PEMEX y otras compañías con actividad química), es decir 485 incidentes anuales

#### **Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales de la PROFEPA**

Periodo de 2000 a 2007

242 derrames de hidrocarburos en el mar

#### **Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH)**

Periodo de 2000 a 2011

73.9 mbls de petróleo y 220,336.6 mpc en fugas de gas natural

# IMPACTOS

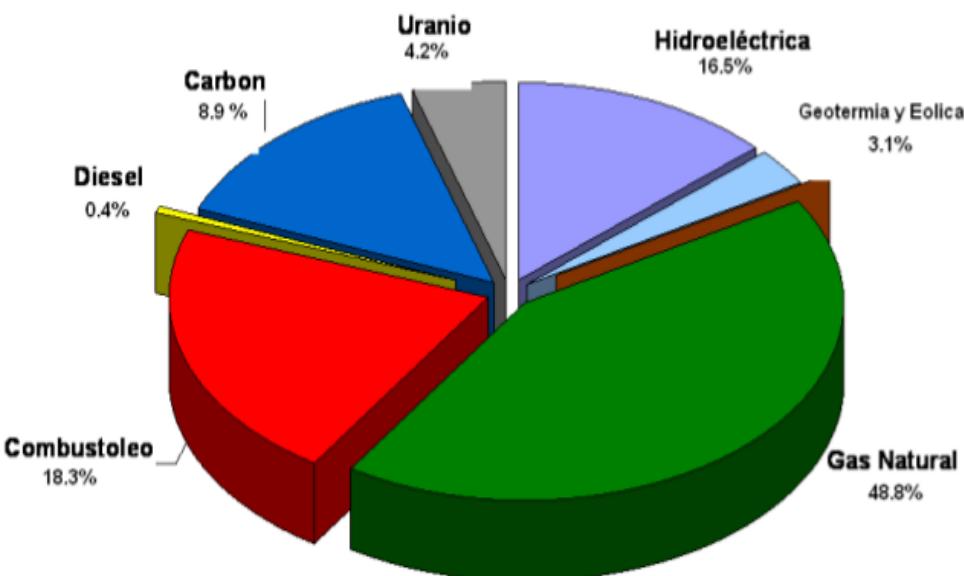
## SHALE GAS FRACKING

- Tecnología conocida como fractura hidráulica.
- Se inyecta 30 millones de litros de agua mezclada con arena y compuestos químicos.
- Los compuestos químicos que incluyen son alrededor de 260, de los cuales algunos son considerados tóxicos, cancerígenos, mutagénicos y con efectos sobre la reproducción.
- Costo por pozo entre 12 y 15 millones de dólares.
- Prohibido en Francia y Bulgaria.
- Y en países como Irlanda y Alemania se han detenido los planes de uso de esta técnica.



# CAPACIDAD GENERACIÓN ACTUAL DE ENERGÍA

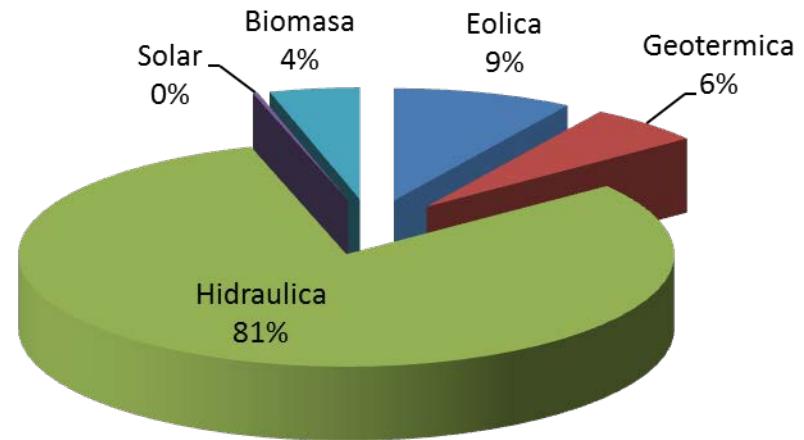
Generación Bruta de Energía Eléctrica 2008: **235 871 GWh**



## Metas

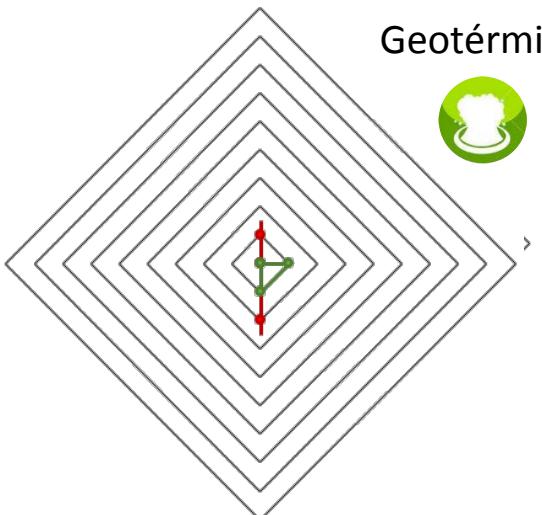
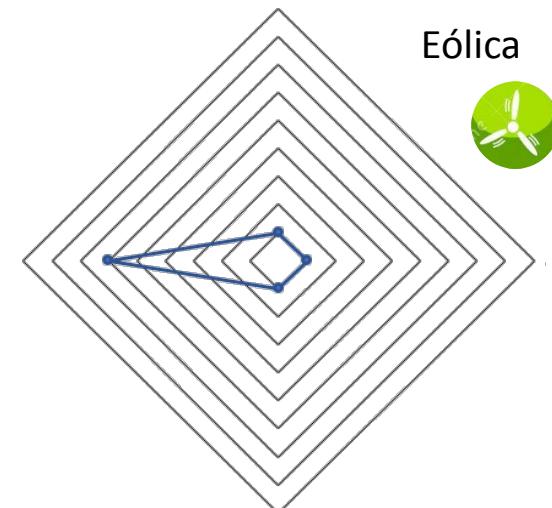
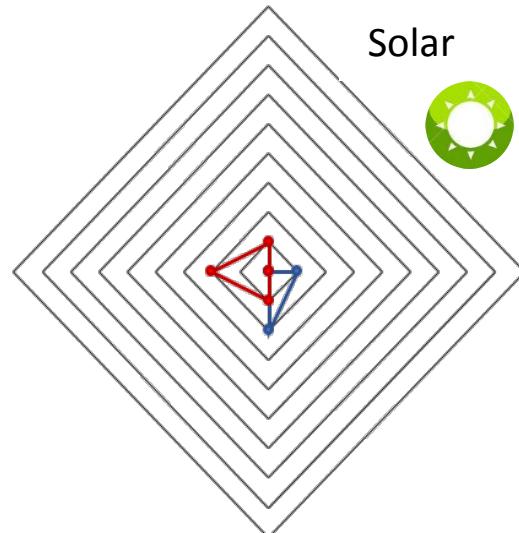
El gobierno federal se auto impuso reducir el uso de combustibles fósiles en la generación de electricidad en 65% para 2024, 60% para 2035 y 50% para 2050

Capacidad Instalada en Operación 2012  
Energías Renovables (MW)



# COMPARACIÓN

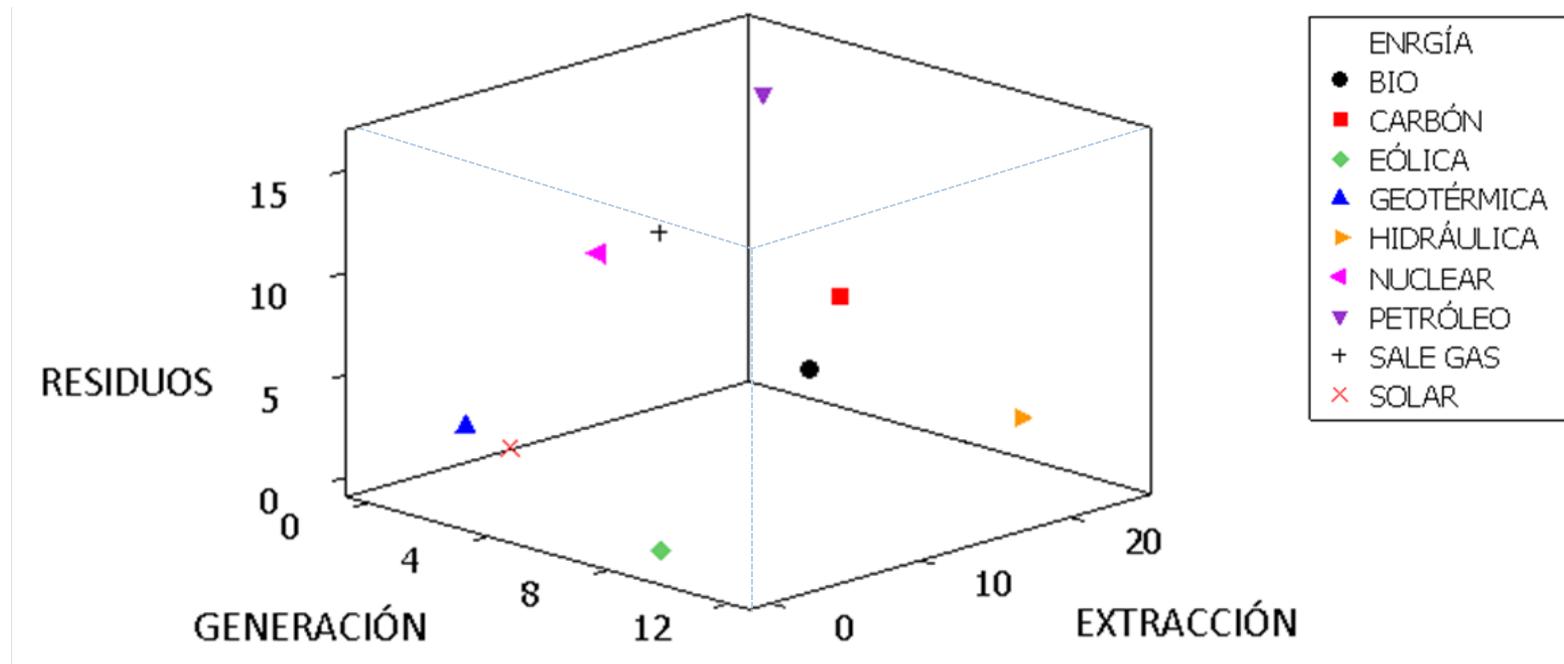
# SERVICIOS ECOSISTÉMICOS POR TIPO DE ENERGÍA



Eje	Servicio Ecosistémico
X	Suministro
Y	Soporte
X'	Cultural
Y'	Regulación

—●— Extracción —●— Generación —●— Residuos

# TENDENCIAS DE IMPACTO SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### GRÁFICA DE DISPERSIÓN 3D

Impacto de los residuos, generación y extracción de cada energía analizada en los servicios ecosistémicos

# ENERGÍA EÓLICA

## ENERGÍA EÓLICA

### ENERGÍA EÓLICA



# POTENCIAL Y PANORAMA

## ISTMO DE TEHUANTEPEC ENERGÍA EÓLICA



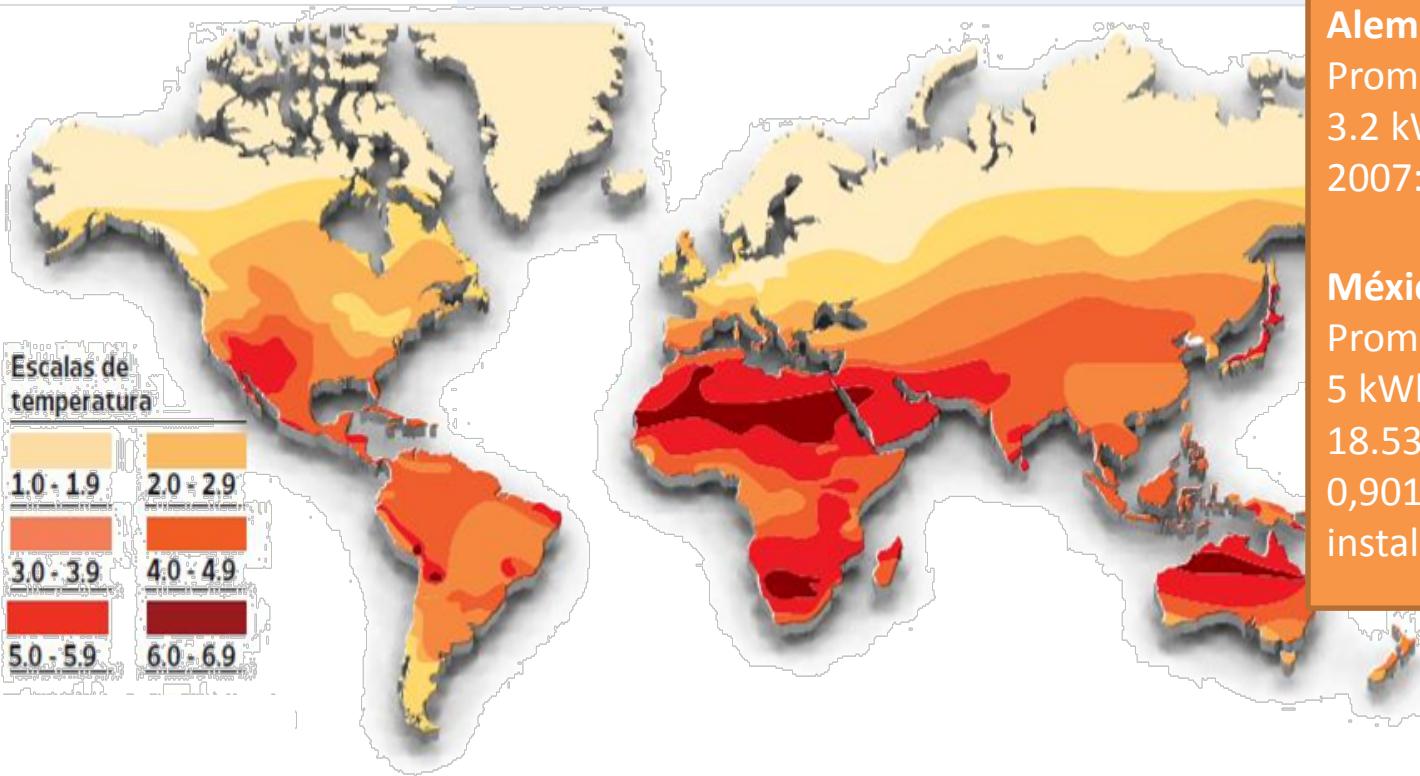
- Velocidad promedio de viento 7.5 – 8.5 m/s
- Mayor cantidad de horas al año de viento
- Dirección del viento sensiblemente fija
- Distancia del Océano Pacífico y el Golfo de México solo es de 215 Km
- Generación de corriente marina caliente que originando un gradiente térmico y de presión



## ENERGÍA SOLAR

## ENERGÍA SOLAR

El promedio de radiación en México alrededor de 5 kWh/m<sup>2</sup> por día

**Alemania**

Promedio de radiación:  
3.2 kWh/m<sup>2</sup> día  
2007: Total 3.8 GWp instalado

**México**

Promedio de radiación:  
5 kWh/m<sup>2</sup> día  
18.534 MW instalados (2007)  
0,901 MW nuevas  
instalaciones (2007)

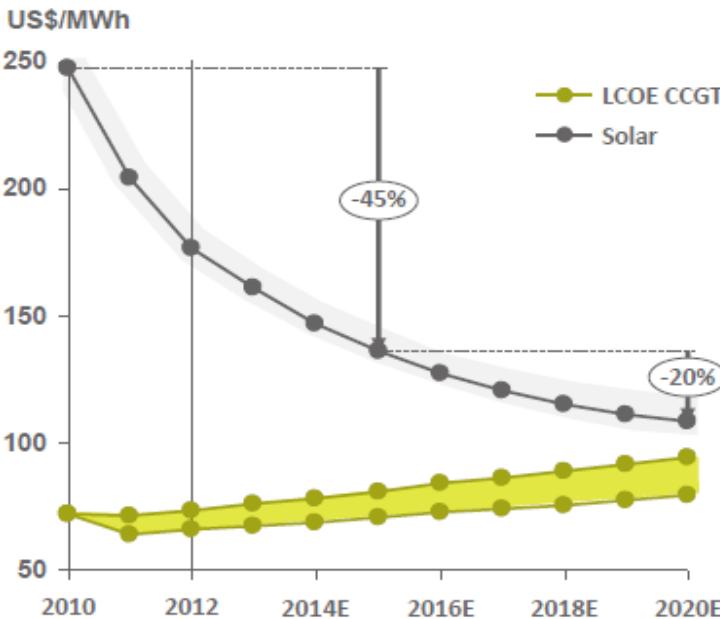


# ENERGÍA SOLAR

# ENERGÍA SOLAR

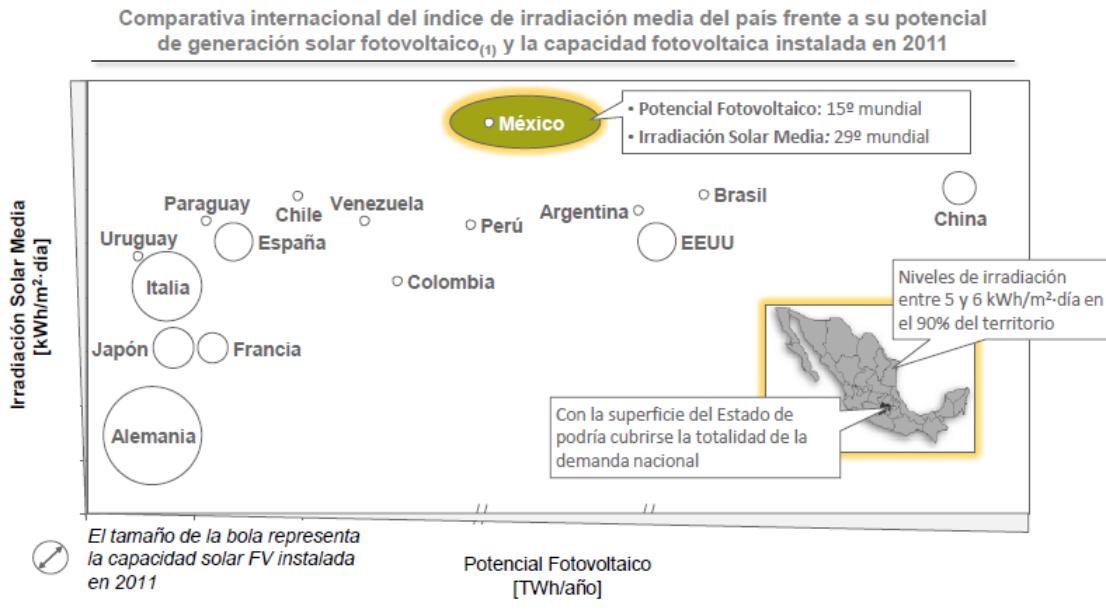
# ENERGÍA SOLAR

Evolución esperada del costo nivelado (LCOE) de energía FV y de los CCGTs



Fuente: AEO 11 ("Annual Energy Outlook 2011" EIA); WM (Wood Mackenzie); INGAA (Interstate Natural Gas Association of America); SENER (proyección asumida en la "Prospectiva del Sector Eléctrico 2010-2025"), Análisis PwC

México es una de las naciones que mayor radiación solar recibe y es la que menos ventaja saca de esta condición, pues con un potencial de 40 mil MW sólo aprovecha 2 mil

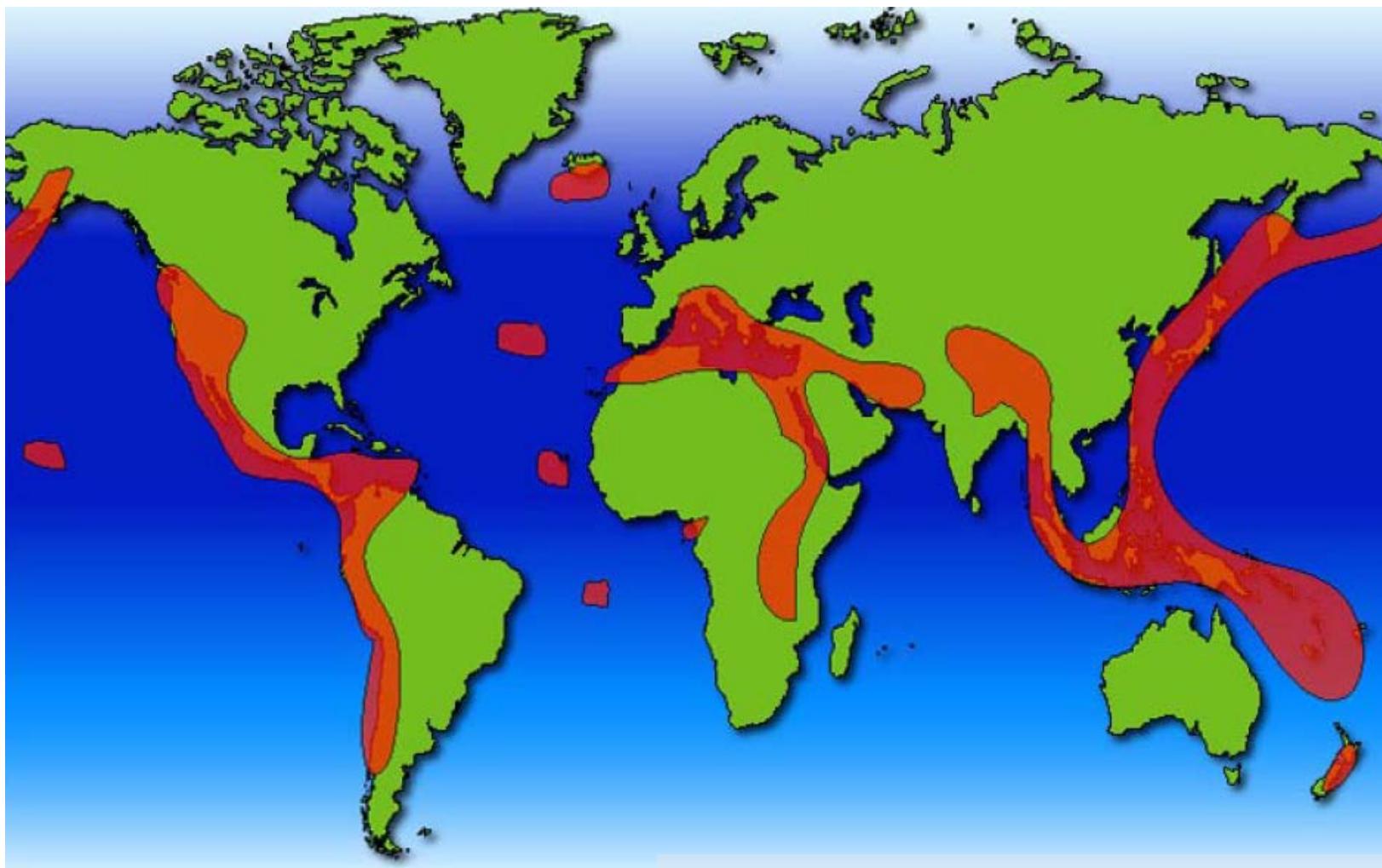


(1) Función de la superficie disponible (1.5% del territorio nacional), del índice de irradiación solar medio ponderado, de la capacidad de almacenaje eléctrico (6 horas) y de la eficiencia energética (10%)  
Fuente: SENER, NREL, OPENEI, Heliogis, Análisis PwC

ENERGÍA GEOTÉRMICA

ENERGÍA GEOTÉRMICA

ENERGÍA GEOTÉRMICA

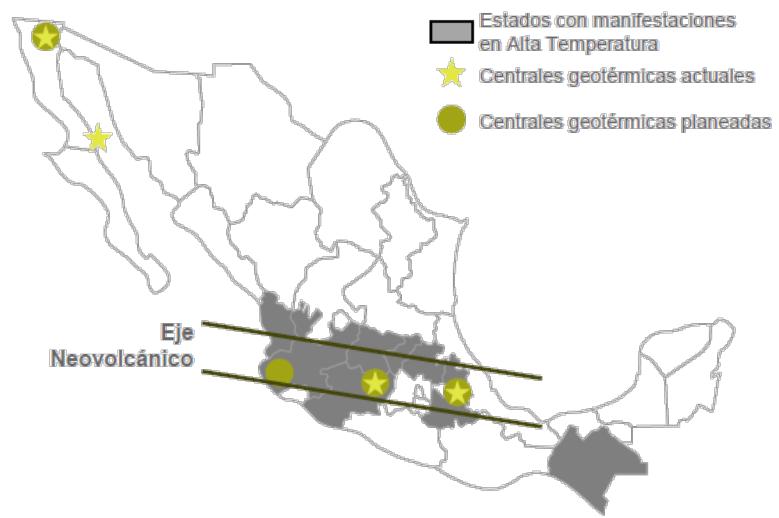
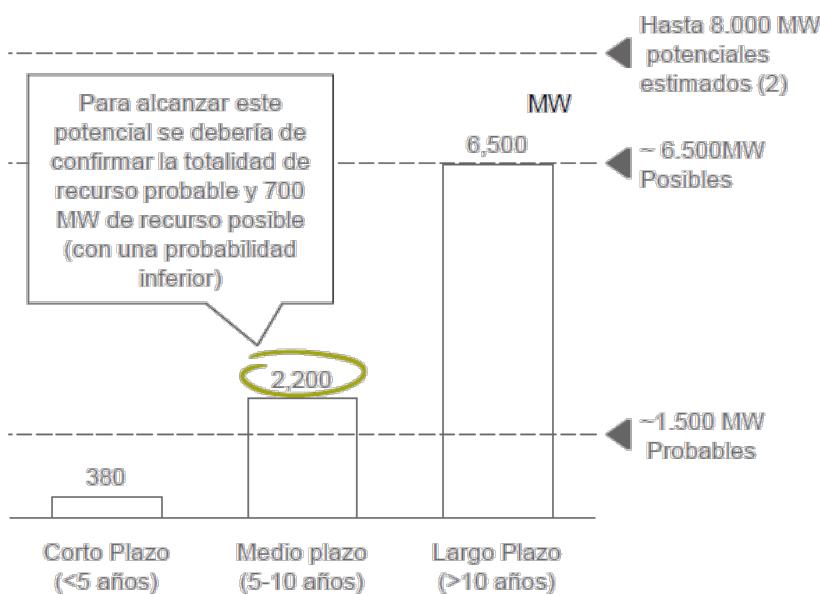


Zonas de mayor potencial geotérmico en el mundo

# POTENCIAL DE MÉXICO EN LA GENERACIÓN ENERGÍA GEOTÉRMICA

De media, distintos agentes públicos y privados<sup>(1)</sup>  
estiman la capacidad potencial a instalar en el  
medio plazo en los 2.200 MW,...

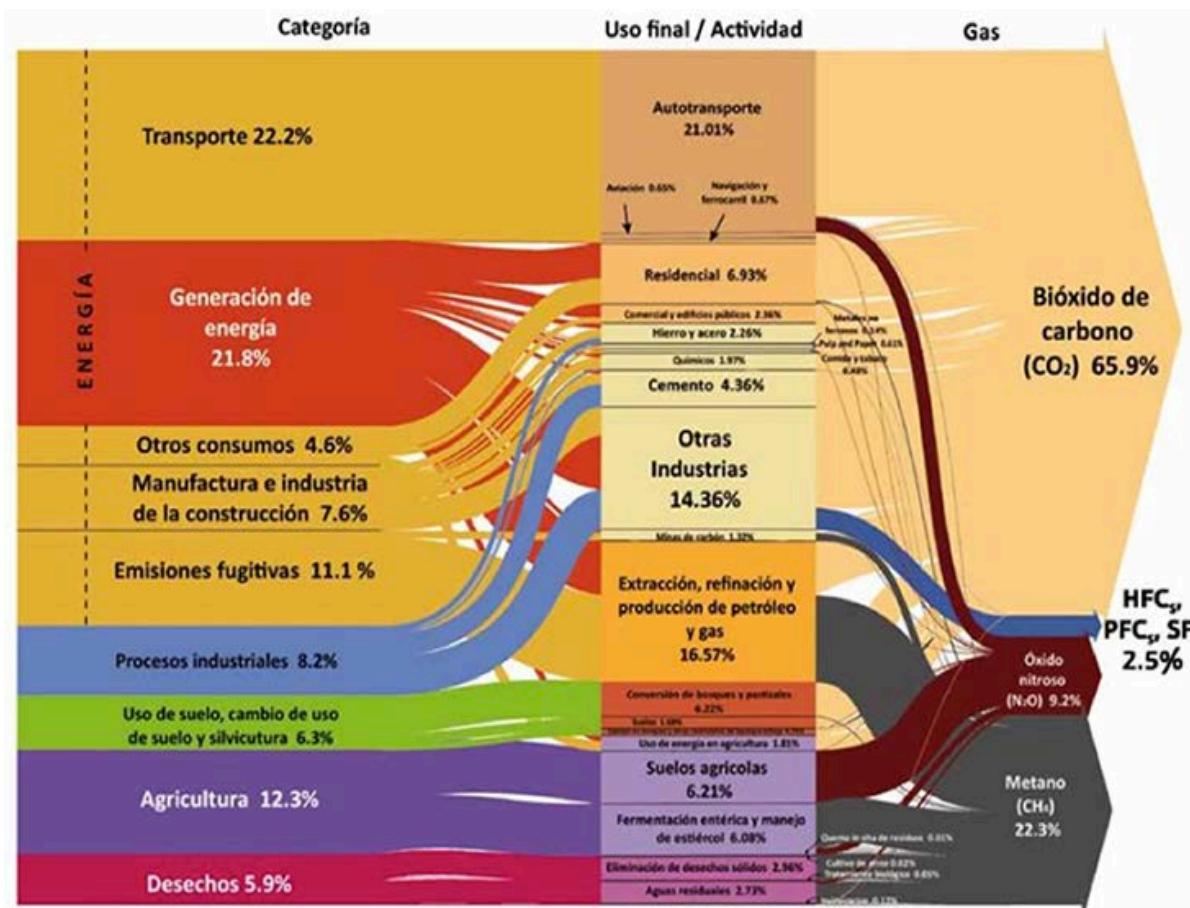
... que podría ser instalada, primordialmente,  
en la zona centro de la República Mexicana



Nota: Otros estados como BCS, Sonora, Chihuahua y Veracruz también muestran manifestaciones en alta temperatura

Es posible la participación del sector privado en el aprovechamiento de energía geotérmica : Ley de Aguas Nacionales (aun sin la Reforma Energética) sin embargo el marco legal presenta incertidumbres que desalientan la inversión.

# ¿CÓMO AYUDAN ESTAS ENERGÍAS A REDUCIR EMISIONES DE GEI?



Emisiones de gases de efecto invernadero de México 2010: 748.3 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente

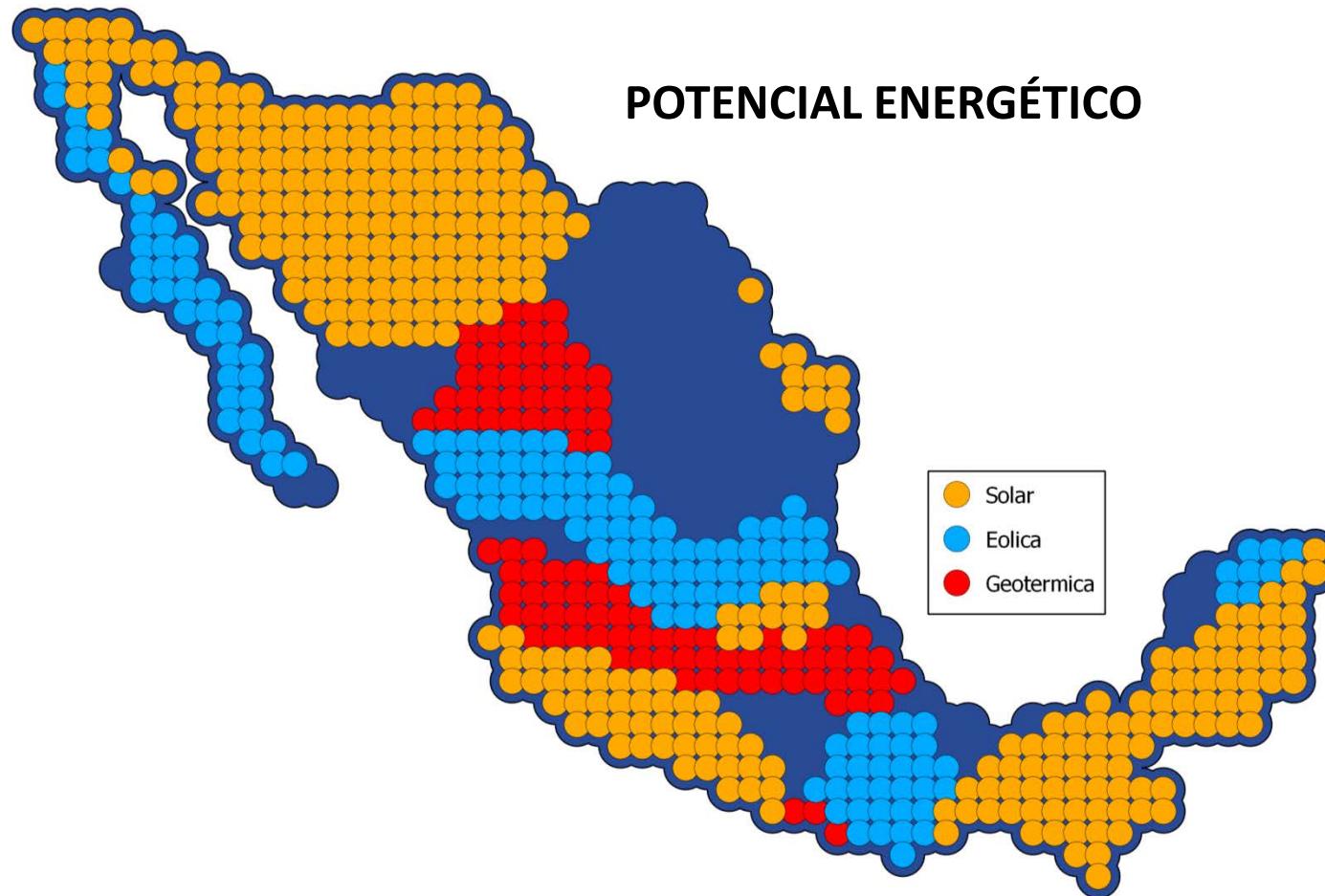
# COSTOS EMISIONES PRODUCCIÓN

No renovables					Renovables					
Tipo de Energía	Petróleo	Gas natural	Carbón	Nuclear	Tipo de Energía	Hidráulica	Solar	Eólica	Biomasa	Geotérmica
Reservas		150 – 450 TCP (47% gas natural 53% shale gas)	1,211 millones de toneladas	14,600 TM	Potencial anual de generación MWh	53,000	24,300	40268 - 71000	83,500-119,498	40,000
					Porcentaje	22.00	0.15	32-1.8	0.7-0.5	2.00
Costo USD/MW hora		67.1-130.3	100.1 - 145.5	108.4	Costo USD/MW hora	90.3	144.3 – 261.5	86.6	111	89.6
Emisiones Toneladas de CO2 por Mwh	Diesel: 0.605 – 0.895 combustible o 0.778	0.406-0.644	0.987	0.04		0	0	0	Neutra	0

PROPUESTA

ALTERNATIVA

“ENERGY MIX”





François Boisjoly - [francois-boisjoly.com](http://francois-boisjoly.com)

## REFERENCIAS

## REFERENCIAS

- **Alianza Mexicana Contra el Fracking.** 2013. Principales problemas identificados con la explotación de gas de esquisto de fractura hidráulica en México (fracking).
- **Bachetta V, L.** 2013. Geopolítica del fracking, impactos y riesgos ambientales. Nueva Sociedad. No244. 61-73.
- **Calero, R.** Carta, J.A y Padrón, J.M. (2002) Energías Alternativas. Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria Disponible en:  
<http://comunidad.eduambiental.org/file.php/1/cursocomunidades/docpdf/capitulo21.pdf>
- **Geothermal Energy Association.** (2014) The Manageable Risks of Conventional Hydrothermal Geothermal Power Systems: A Factbook on Geothermal Power's Risks and Methods to Mitigate Them. GEA, USA February 2014 Disponible en: [http://geo-energy.org/reports/Geothermal%20Risks\\_Publication\\_2\\_4\\_2014.pdf](http://geo-energy.org/reports/Geothermal%20Risks_Publication_2_4_2014.pdf)
- **Greenpeace.** Fractura hidráulica para la extraer de gas natural (fracking).
- [http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/cambio\\_climatico/Fracking-GP\\_ESP.pdf](http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/cambio_climatico/Fracking-GP_ESP.pdf)
- **Hiriart, Le Bert, G.** (2011) Evaluación de la Energía Geotérmica en México. Informe para el Banco Interamericano de Desarrollo y la Comisión Reguladora de Energía, disponible en:  
<http://www.cre.gob.mx/documento/2026.pdf>
- **Secretaría de Energía** (2012) Iniciativa para el desarrollo de las Energías Renovables en México. Energía Geotérmica. Disponible en:  
[http://www.energia.gob.mx/webSener/res/0/D121122%20Iniciativa%20Renovable%20SENER\\_Geotermia.pdf](http://www.energia.gob.mx/webSener/res/0/D121122%20Iniciativa%20Renovable%20SENER_Geotermia.pdf)

# Vulnerabilidad derivada de la Reforma Energética

Equipo 4

Dra. Elsa Cervantes

Carolin Antoni

Cinthya Balleza

Frida Cervantes

Julio Errejón

Loni Hensler

Ilse Hernández

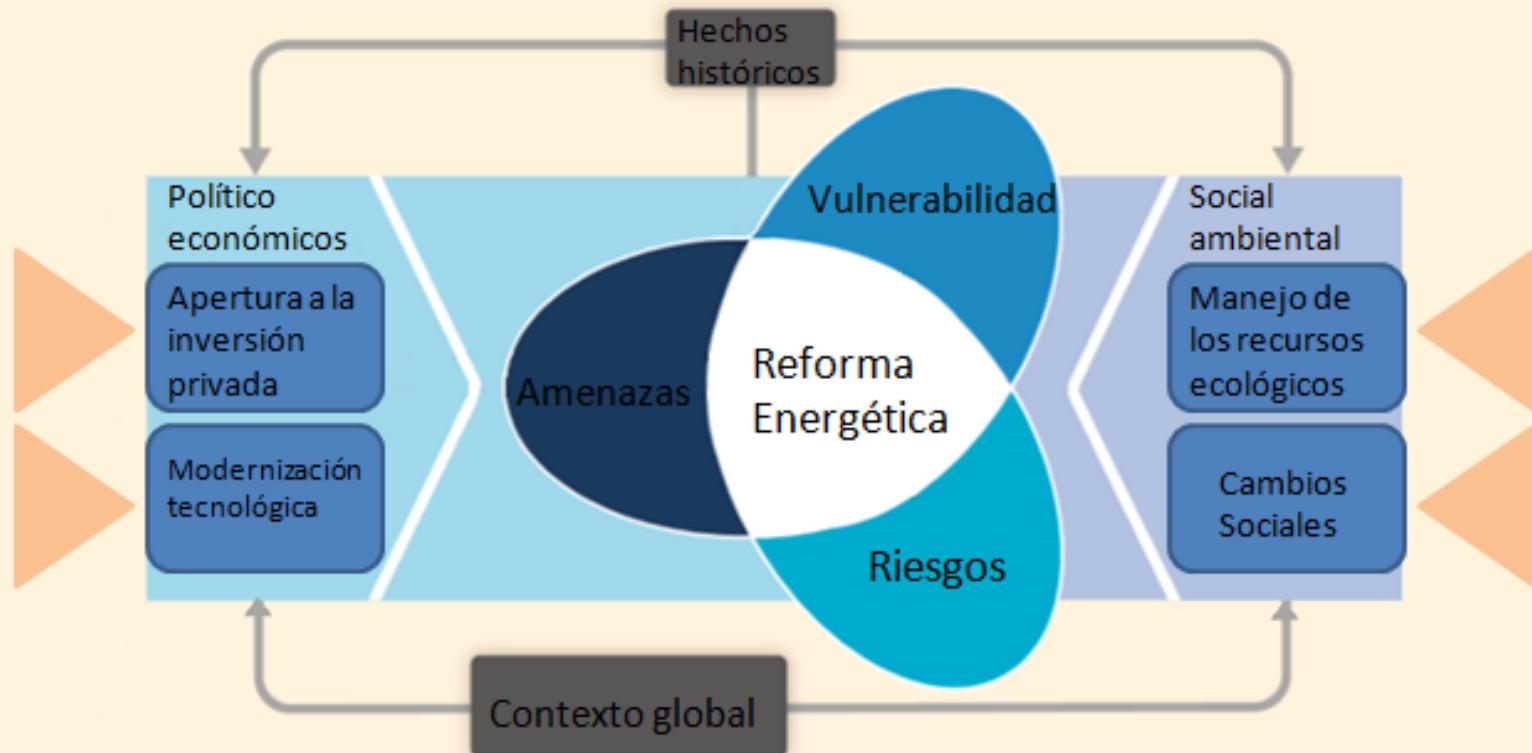
Marcos Hidalgo

Silke Lichtenberg

Luis Octavio Negrete

Manuel Román

# Sistema Complejo



- *¿Qué o quiénes son vulnerables?*
  - *¿A qué son vulnerables?*
  - *¿Por qué son vulnerables?*

# Apertura a la inversión privada

# Vulnerabilidad Económica

## Amenazas y riesgos

Debilitamiento de PEMEX	Inestabilidad para el sector gasolinero	Supervisión deficiente
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pemex competirá con otras empresas para obtener asignaciones.</li><li>▪ Su talento petrolero se jubilará pronto y en algunas áreas no tiene experiencia.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Franquiciatarios de PEMEX competirán con empresas extranjeras.</li><li>▪ Actualmente tienen problemas con abasto de combustible.</li><li>▪ Necesitan cambiar cláusulas en el contrato de su franquicia para competir.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ En la RE se mencionan varias modalidades de contratación <b>“entre otras”</b>.</li><li>▪ Queda abierta la negociación contractual con las empresas privadas ante agencias supervisoras con escasa experiencia para operar en mercados complejos y competitivos.</li></ul>

Promedio Anual Precio del Petroleo Mezcla Mexicana.



Fuente: Secretaría de Economía. Servicio Geológico Mexicano. 2014

- El precio de la mezcla mexicana de petróleo establecido en la Ley de Ingresos de la Federación para 2014 fue de 85.00 dólares por barril.

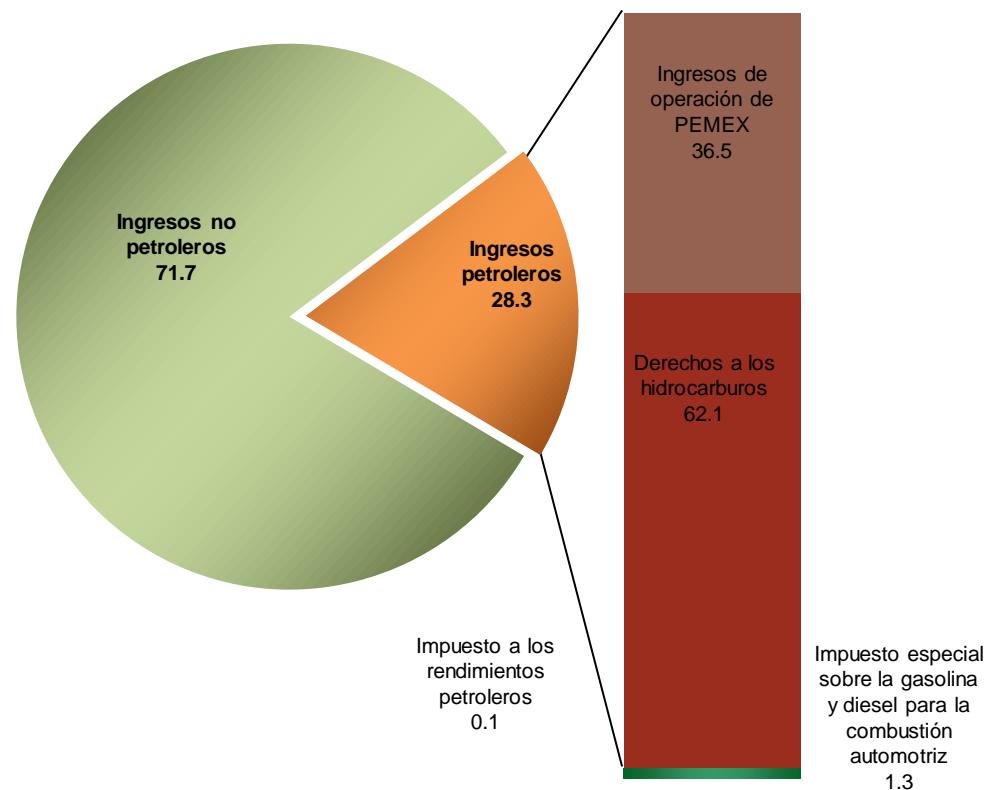
Fuente: Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2014

# ¿Por qué es vulnerable?

- Para 2014, del 100% de ingresos esperados para la Federación, 28.3 por ciento corresponden al petróleo.
- El riesgo que entraña la RE es:  
**¿Con qué ingresos se van a cubrir los recursos que el gobierno dejará de percibir vía PEMEX?**

## ■ Impuestos

### Distribución porcentual del presupuesto total de la federación según fuente, y distribución porcentual de los ingresos por petróleo, 2014



Fuente: Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2014

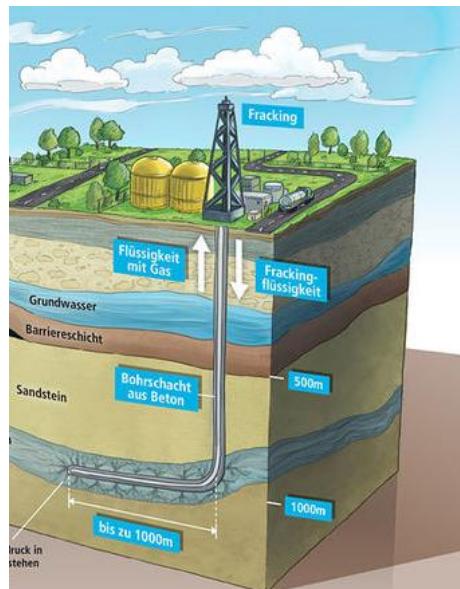
En México, hay expectativas del potencial de producción de petróleo y gas natural de esquisto; más también hay que ser conscientes que el incremento en el volumen ocasionará que los precios se reduzcan.

Fuente: (Gwladys Fouche y Balazs Koranyi, 2014)

# Modernización Tecnológica

# Vulnerabilidad tecnológica: seguridad energética

- Ineficiencia en la red de distribución energética
- Falta de equipo y maquinaria de explotación de recursos energéticos
- Escaso desarrollo tecnológico en ER
- No garantizar el suministro energético



# Amenazas y Riesgos

## Amenazas

- Falta de tecnología adecuada
- Red de distribución insuficiente
- Poca investigación
- Recursos energéticos insuficientes
- Normativa incompetente

## Riesgos

- Fallo de la producción
- Menor distribución de los HC
- Accidentes laborales
- Falta de la seguridad industrial
- Impactos negativos ambientales
- Fallo de la distribución

# ¿Por qué es vulnerable?

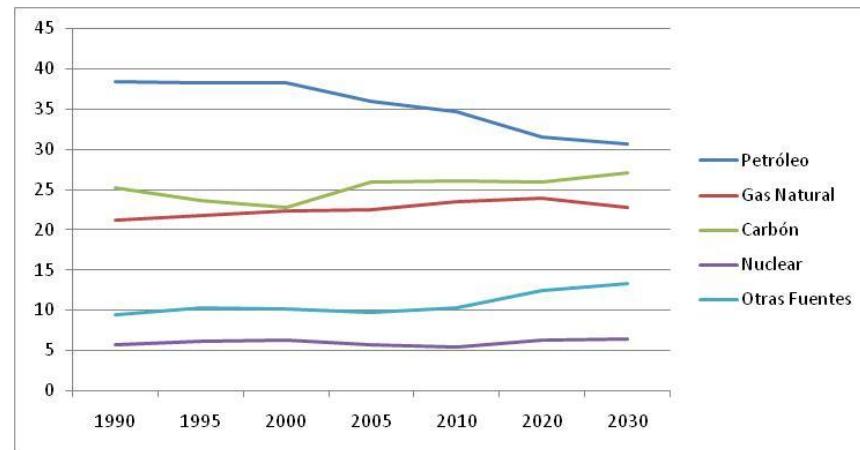


- El precio internacional del petróleo.
- Falta investigación y desarrollo de tecnologías.
- Altos costos de operación.
- El sistema económica del país

- Normatividad, (restricciones en adquisición, contratación y asimilación).



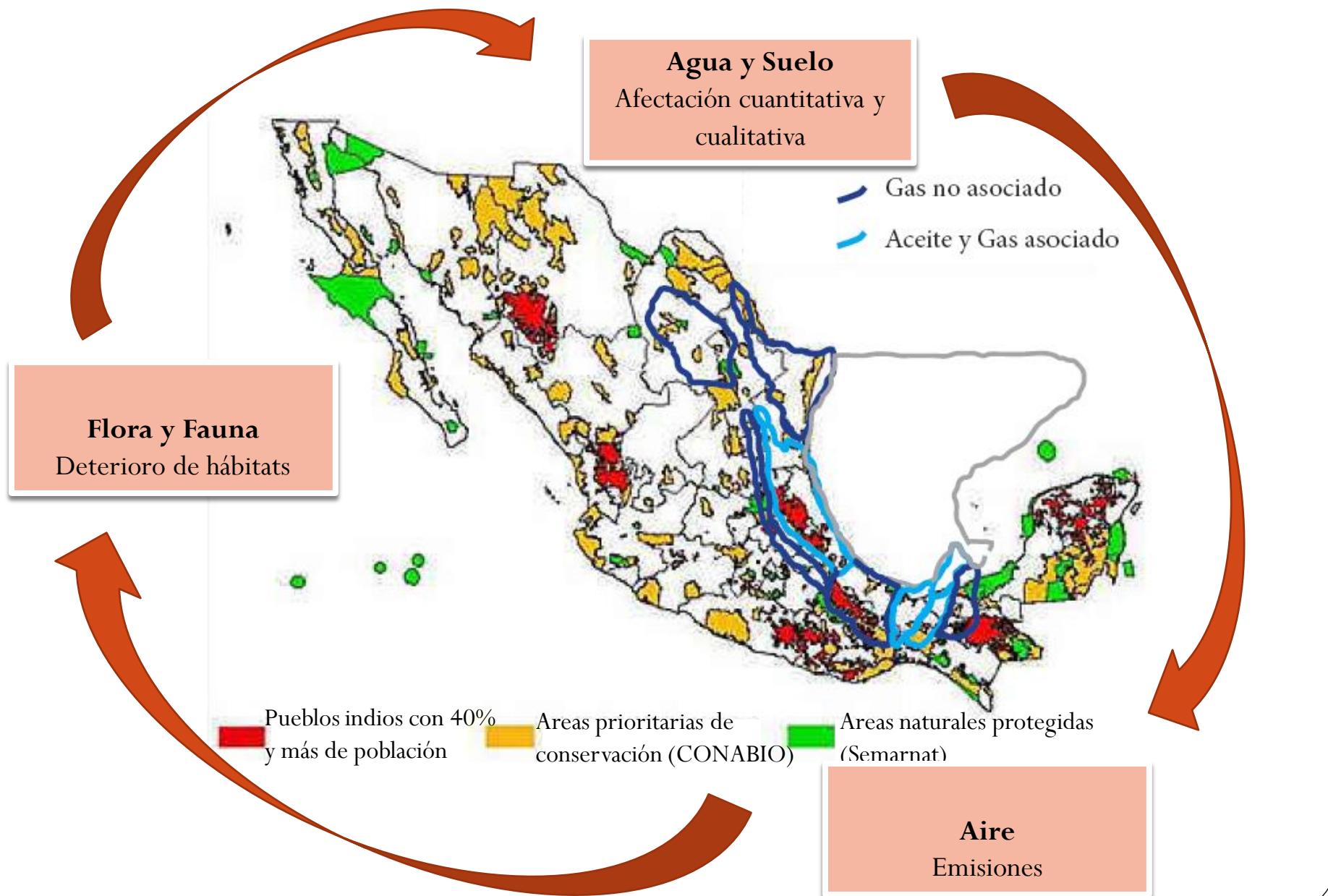
- Uso masivo de HC en el sistema de transportes



- Tendencia constante en el consumo del petróleo
- Fuente: Energy Information Administration, US DOE, 2011

# Manejo de los recursos ecológicos

# Vulnerabilidad de los Recursos Bióticos y Abióticos



# Amenazas y Riesgos



## Amenaza

- Accidentes en conducción y transporte de HC
- Bajo mantenimiento de equipo
- Procesos de exploración y extracción
- Uso de productos químicos tóxicos



## Riesgo

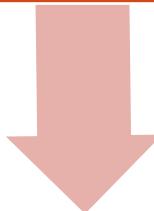
- Fugas , Derrames de TPH (Total Petroleum Hydrocarbons)
- Contaminación en suelo y agua por químicos
- Agua residual
- Emisiones (metano, CO2, dioxina, furano, ... etc.)
- Impactos negativos a la Biota
- Sismos



# ¿Por qué es Vulnerable?



Emisiones, empleo  
de químicos,  
cambio en uso de  
suelo,



Pérdida de  
Biodiversidad,  
Resiliencia, y  
Servicios  
Ecosistémicos

Mayor producción  
energética  
(petróleo, gas  
natural,  
electricidad)



Falta de  
normatividad  
adecuada,  
maquinaria y equipo,  
seguridad industrial

# Cambios sociales

# Amenazas y Riesgos



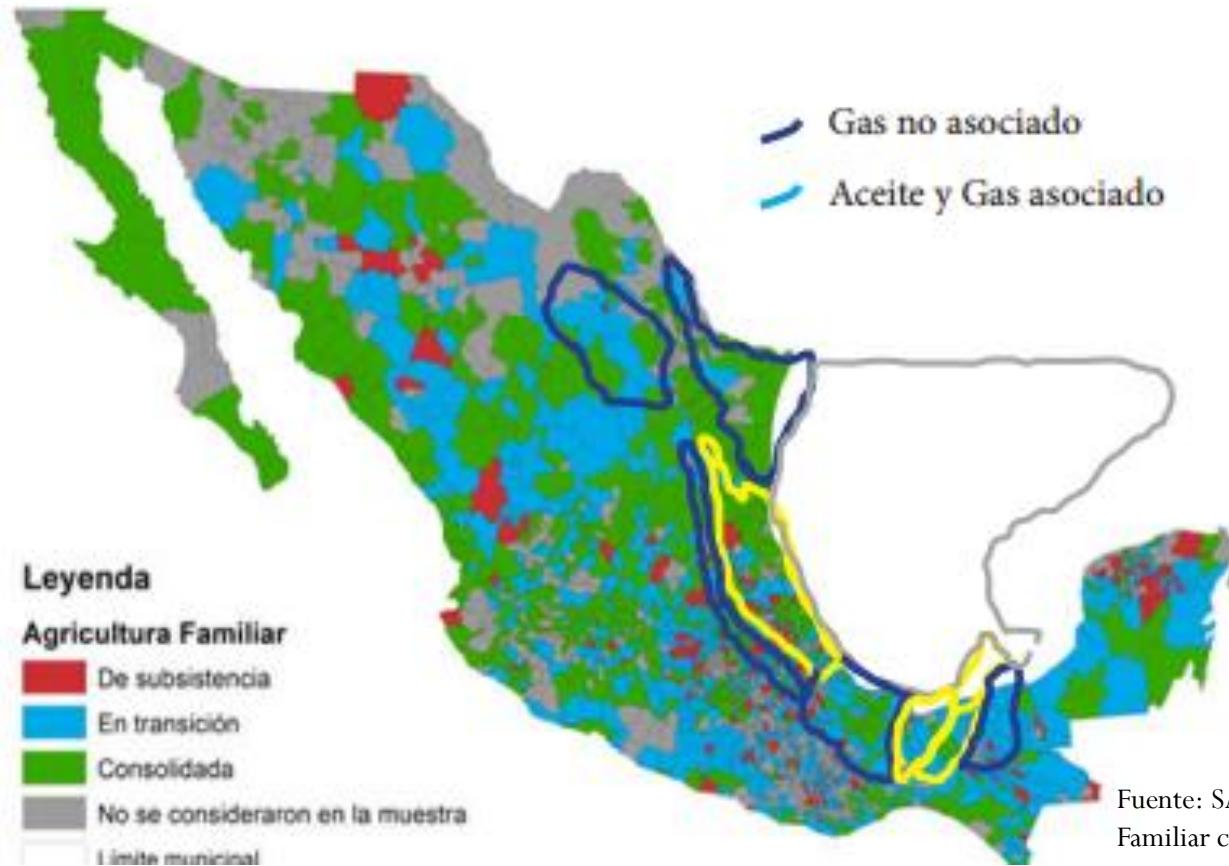
Principios Rectores del Mecanismo



- “Las áreas con potencial de explotación de hidrocarburos y gas son prioritarios sobre cualquier otro uso.” (Reforma Energética)
- “Proceso inicial de negociación libre, informado y transparente entre Asignatarios o Contratistas, propietarios, poseedores o titulares, bienes o derechos.” (Leyes Segundarios Reforma Energética)

# ¿Quiénes y por qué son vulnerables?

Tipo de agricultura y comunidades afectados



Comunidades vulnerables se ubican en:  
Chihuahua,  
Coahuila,  
San Luis Potosí,  
Nuevo León,  
Tamaulipas,  
Veracruz,  
Puebla,  
Hidalgo,  
Tabasco,  
Oaxaca,  
Chiapas y  
Campeche

Fuente: SAGARPA & FAO 2012. Agricultura Familiar con potencial productivo en México

“Pone en riesgo las propiedades de millones de mexicanos en 12 estados y 260 municipios que albergan hidrocarburos en su subsuelo o son sitios de distribución o transmisión de electricidad.”  
(Luis Sánchez, Senador)

# Amenazas y Riesgos

**Reducción de autonomía y  
organización de las comunidades  
y ejidos en áreas afectadas**



**Amenazas Culturales**

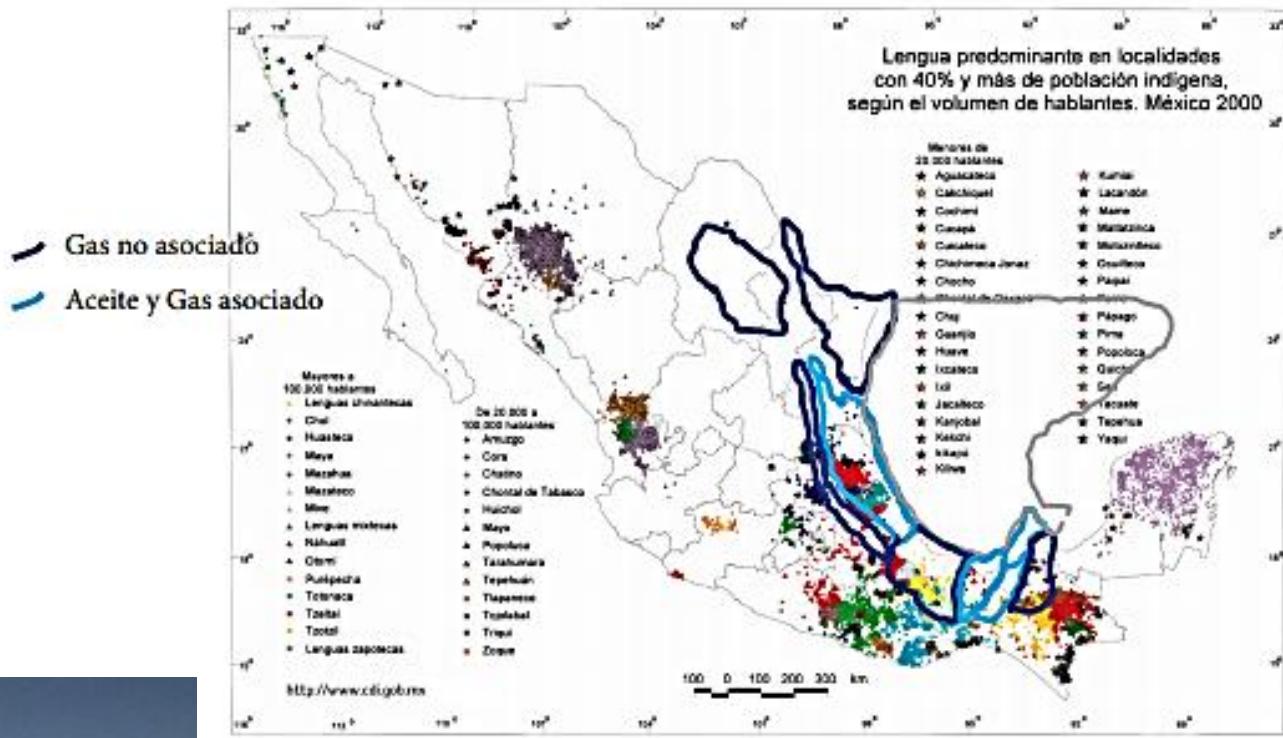


**Pérdida de identidad, tradiciones,  
usos y costumbres por la  
imposición de nuevas actividades  
económicas y procesos productivos**

- Contradicción al artículo 2º de la Constitución: las comunidades indígenas tienen derecho a acceder al uso y disfrute preferente de los recursos naturales de los lugares que habitan, salvo aquellos que corresponden a las áreas estratégicas, en términos de esta Constitución.

# ¿Quiénes y por qué son vulnerables?

## Areas de comunidades indigenas afectados por la reforma



# Conflicto por el territorio La Ventosa, Oaxaca

Fuente: Comisión Nacional para el desarrollo de los pueblos indígenas. México 2010

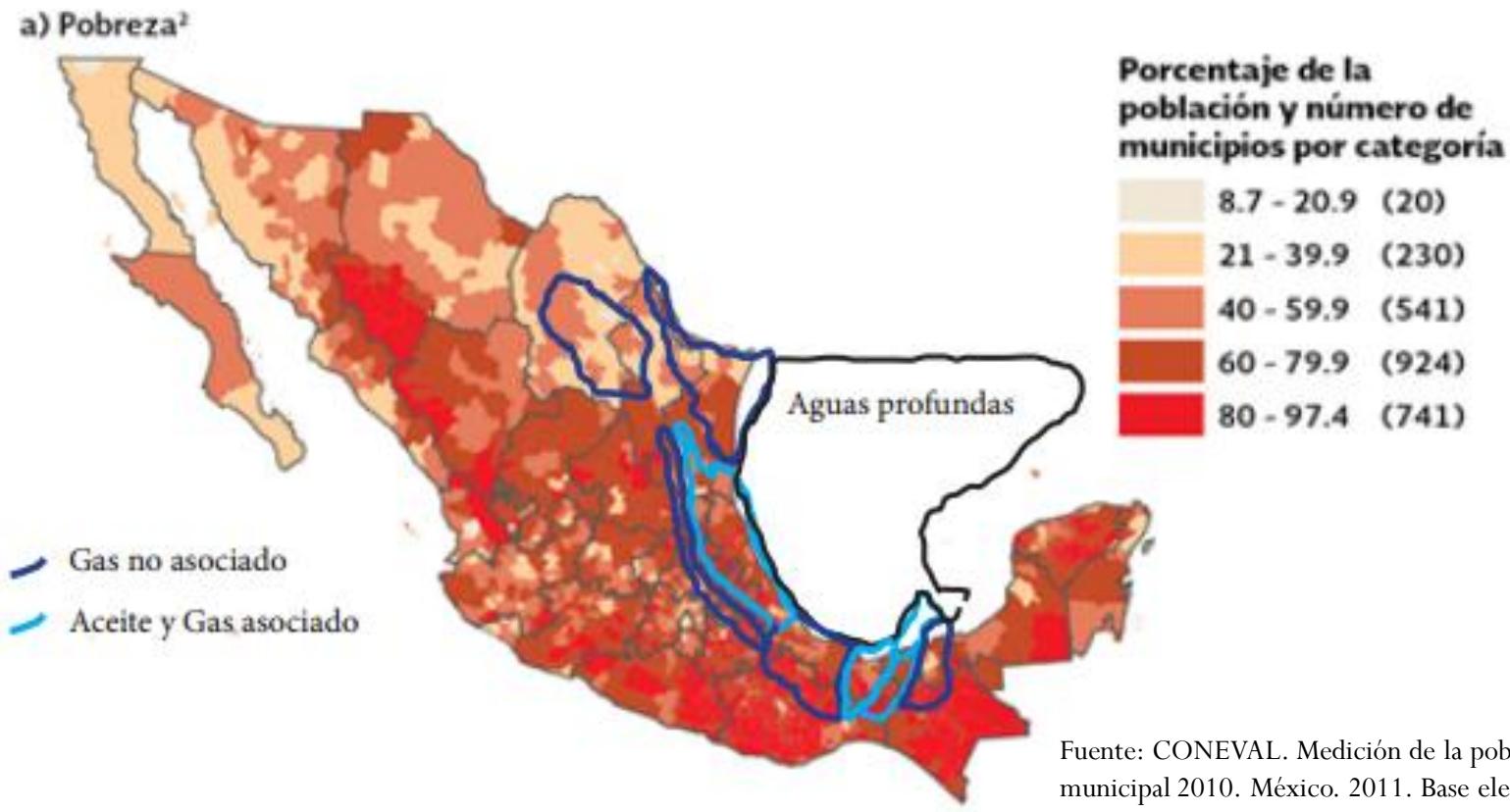
# Amenazas y Riesgos



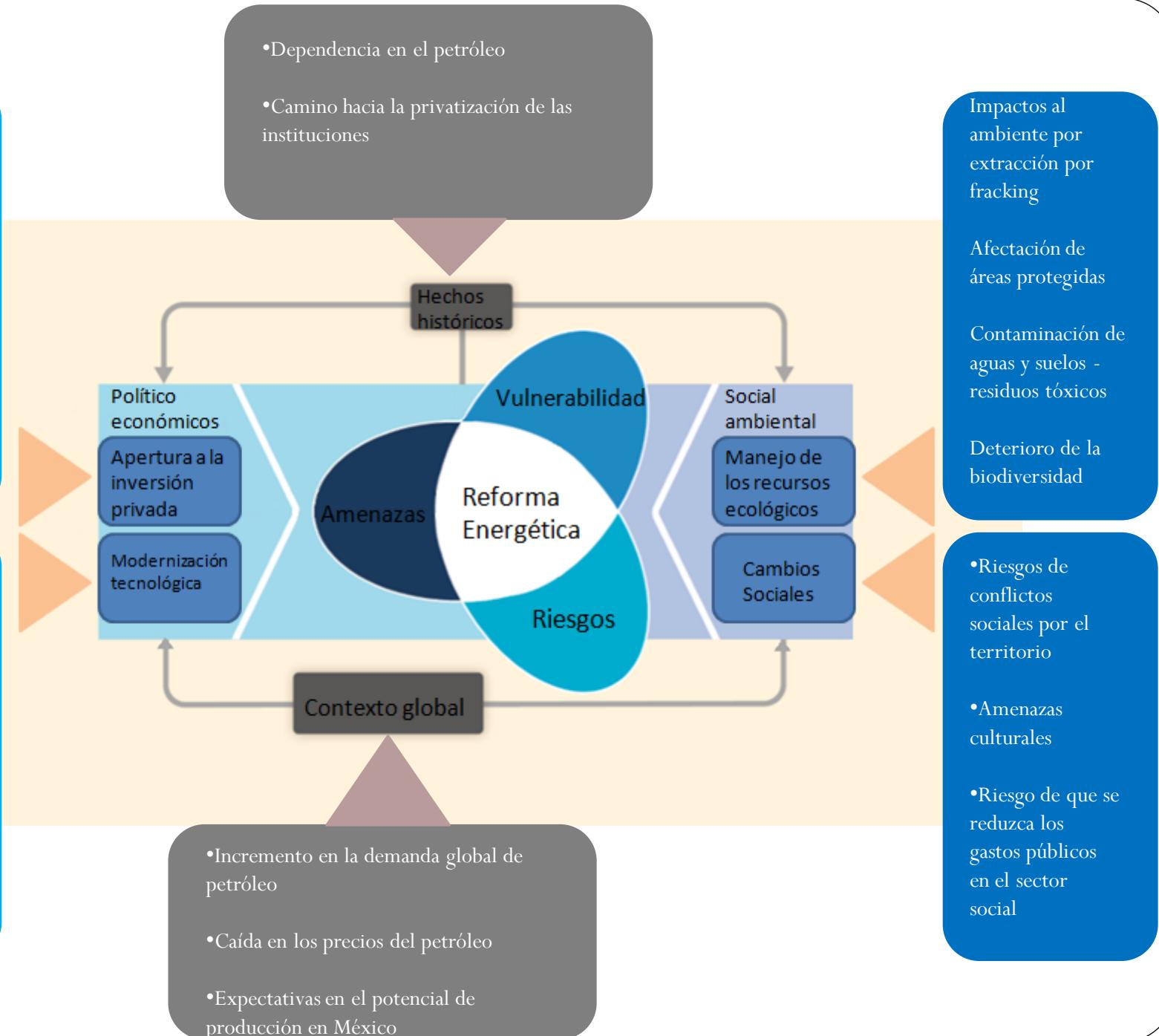
- La reforma propone una reducción de los costos para la electricidad y el petróleo.
- 40 % de los gastos sociales provenía de ingresos de Pemex.

# ¿Quiénes y porqué son vulnerables?

Población en situación de pobreza por municipio, 2010,  
y las reseavas de petróleo



# Conclusiones



	Amenaza	Seguridad de que ocurra (Riesgo)	Gravedad del impacto	Ranking (Vulnerabilidad)	Semáforo indicador				
					Seguridad de que ocurra	Semáforo	Gravedad del impacto		
Apertura Económica	Falta de ingresos públicos	4	5	20	Muy poco probable	<span style="color: green; border-radius: 50%; border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span>	Muy Baja		
	Supervisión deficiente	3	3	9					
	Debilitamiento de PEMEX	4	5	20					
	Inestabilidad sector gasolinera	5	4	20					
Modernización tecnológica	Dependencia tecnológica	4	4	16	Poco probable	<span style="color: darkgreen; border-radius: 50%; border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span>	Baja		
	Falta de normatividad	4	4	16					
	Impacto de energías renovables	3	3	9	Probable	<span style="color: yellow; border-radius: 50%; border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span>	Media		
	Competitividad	4	4	16					
Manejo de recursos ecológicos	Impacto Fracking	5	5	25	Muy Probable	<span style="color: orange; border-radius: 50%; border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span>	Alta		
	Afectación Áreas protegidas	4	5	20					
	Contaminación de aguas y suelos	4	5	20	Seguridad de ocurrencia	<span style="color: red; border-radius: 50%; border: 1px solid black; padding: 2px;">5</span>	Muy alta		
	Deterioro de la biodiversidad	4	5	20					
Cambios sociales	Conflictos por territorio	4	3	12					
	Amenazas culturales	2	4	8					
	Reducción de gastos públicos	3	4	12					

# Referencias

- **ATSDR.** 1999. *Toxicological Profile for Total Petroleum Hydrocarbons (TPH)*. 1999.
- **AMEGAS** (Asociación Mexicana de Empresarios Gasolineros) 2013. Diagnóstico del Rezago en el Sector Gasolinero. Recuperado el 4 de mayo de 2014 de: <http://www.amegas.net/AMEGAS%20REZAGO%20EN%20EL%20SECTOR%20GASOLINERO.pdf>
- **AN,** (2014). Leyes energéticas proponen que extranjeros vendan gas y gasolina. Aristegui Noticias. Recuperado el 4 de mayo de 2014 de: <http://aristeguinoticias.com/0105/mexico/que-proponen-las-leyes-energeticas-que-envio-epn-al-senado/>
- **Becerril, A.** (2014). Competirán Pemex y CFE con trasnacionales en menos de 2 años. La Jornada. Recuperado el 4 de mayo de 2014 de: <http://www.jornada.unam.mx/2014/05/04/politica/005n1pol>
- **Bernal, J.** (2014). Gasolineros en riesgo por Reforma Energética. Exprés. Recuperado el 4 de mayo de 2014 de: [http://elexpres.com/noticias/news-display.php?story\\_id=57781](http://elexpres.com/noticias/news-display.php?story_id=57781)
- **Cárdenes, E.** (2014). La historia se repite. ¿Tendrá el mismo desenlace?. El Universal. Recuperado el 28 de abril de 2014 de: <http://www.eluniversalmas.com.mx/editoriales/2014/04/69582.php>
- **Coneval.** 2012. *Informe de pobreza y evaluación en el estado de Veracruz*. 2012.
- —. 2008. *Metodología de Medición Multidimensional de la Pobreza Nueva León*. 2008.
- —. 2012 a. *Pobreza estatal Tamaulipas*. 2012 a.
- **Galán, Patricia C.** 2014. Contaminación Petrolera. [Online] 2014. [Zitat vom: 14. Marzo 2014.] <http://www.ambiente-ecologico.com/revist30/contpe30.htm>.
- **Greenpeace.** 2012. Impactos ambientales del petróleo. [Online] Greenpeace, 2012. [Zitat vom: 14. Marzo 2014.] [http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2012/1/impactos\\_ambientales\\_petroleo.pdf](http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2012/1/impactos_ambientales_petroleo.pdf).
- **Lam, Kimberly.** 2012. Alaska Crude Oil and Diesel Effects on California Spartina foliosa and Spartina foliosa x alterniflora Hybrid Cordgrass. [Online] 2012. [Zitat vom: 07. Marzo 2014.] [http://nature.berkeley.edu/classes/es196/projects/2012final/LamK\\_2012.pdf](http://nature.berkeley.edu/classes/es196/projects/2012final/LamK_2012.pdf).
- **López, A. y Miranda, A.** (2014). Alertan: escasea talento petrolero. Tabasco hoy. Recuperado el 28 de abril de 2014 de: <http://www.tabascohoy.com/2/notas/index.php?ID=186232>
- **J. Kværner et al.** / Environmental Impact Assessment Review 26 (2006) 511–527
- **Jacques Percebois**, (2007) "Energy vulnerability and its management", International Journal of Energy Sector Management, Vol. 1 Iss: 1, pp.51 – 62
- **Ley Federal de Derechos. Nueva ley publicada en el diario oficial de la federación** el 31 de diciembre de 1981. Texto vigente. Última reforma publicada DOF 11-12-2013.
- **Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio fiscal de 2014.** Texto vigente (a partir del 01-01-2014). Nueva Ley publicada en el DOF el 20 de noviembre de 2013.
- **Presidencia de la República** (2014). Iniciativas de Leyes Secundarias. Consultadas el 4 de mayo de 2014 en: <http://presidencia.gob.mx/reformaenergetica/#leyes-secundarias>
- **Secretaría de Economía.** 2014. Servicio Geológico Mexicano. [Consulta 2014 mayo 23] <http://portalweb.sgm.gob.mx/economia/es/energeticos/mezcla-mexicana.html>
- **Fouche, G. y B.Koranyi** . Firmas petroleras planean reducir gasto en exploración. *Reuters, América Latina* : Febrero 17, 2014. <http://ita.reuters.com/article/businessNews/idILTASIE1G02R20140217>
- **PEMEX Exploración y Producción**, Las reservas de hidrocarburos de México, febrero de 2012. Mapa Distribución de los recursos prospectivos de México: [http://sener.gob.mx/res/PE\\_y\\_DT/pub/2012/PPCI\\_2012\\_2026.pdf](http://sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2012/PPCI_2012_2026.pdf)
- **SAGARPA & FAO 2012.** Agricultura Familiar con potencial productivo en México. <http://www.rlc.fao.org/es/conozca-fao/prioridades/agricultura-familiar/baf/2013-06/oaf/>
- **CONEVAL.** Medición de la pobreza municipal 2010. México. 2011. Base electrónica de datos. [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_12/01\\_poblacion/imagenes/mapa\\_1\\_7.png](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/01_poblacion/imagenes/mapa_1_7.png)
- **Comisión Nacional para el desarrollo de los pueblos indígenas.** México 2010; revisado 05.2014; <http://www.cdi.gob.mx/identifica/ubica.html>

# Gracias

# REFORMA ENERGÉTICA MÉXICO



**Grupo 5**

**Dr. Javier Castro**

Medina Garza, Hugo; Quintero Ruíz, Joab Raziel ; Palacios Ramírez, Andrés; Moreno Morales, Laura Nereyda; Reyna Villanueva, Luis Rubén; Jaramillo Castillo, Paola; Herrera Lopera, Evelyn; Taller, Daniela; Perozo Suárez, Daniel Alberto; Villalobos Moreira, Guillermo



## UTILIDAD NETA DE PEMEX

millones de pesos corrientes (MM\$ corrientes)

	2006	2008	2010	2012
<b>Ventas totales</b>	1,062,495	1,328,950	1,282,064	1,646,912
En el país	546,738	679,754	683,853	867,037
Exportación	515,757	644,418	592,908	772,699
Ingresos por servicios	0	4,778	5,303	7,176
<b>Costo de ventas</b>	403,106	654,032	631,355	825,600
<b>Gastos generales</b>	78,041	103,806	104,253	118,101
<b>Otros ingresos</b>	69,742	197,991	71,586	209,019
<b>Utilidad operación</b>	651,090	769,103	618,042	912,230
Impuestos	596,910	876,173	667,062	907,252
<b>Utilidad neta</b>	54,180	-107,070	-49,020	4,978

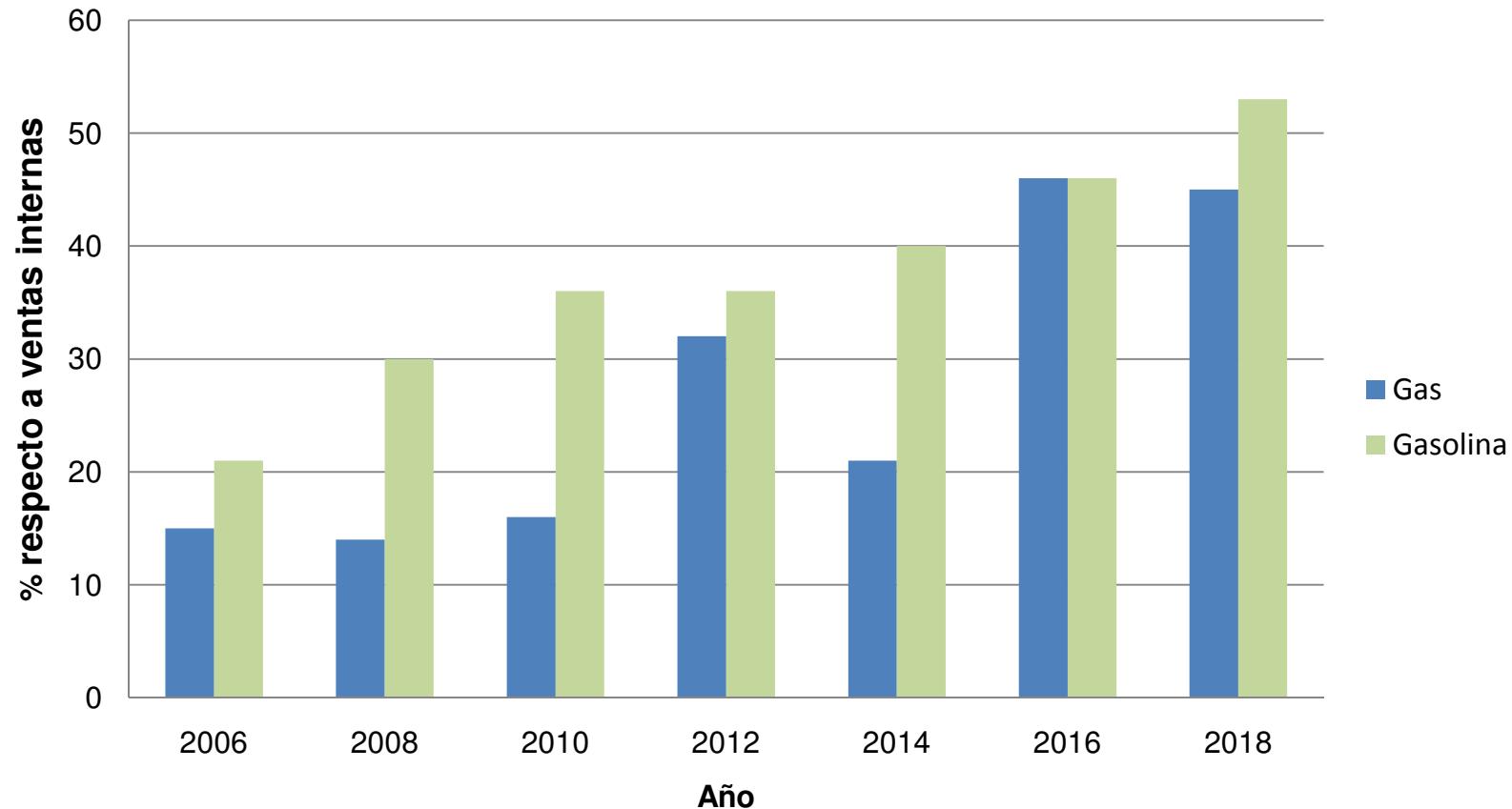
Fuente: Plan de Negocios PEMEX 2014-2030

Los impuestos equivalen al 55% de las ventas y son casi 200 veces la utilidad neta



## IMPORTACIÓN DE GAS Y GASOLINA

Porcentaje respecto a las ventas internas



En 2012, se importaron **248.015** millones de pesos en gasolina, lo que corresponde al **32%** de las ventas internas.



## PRINCIPAL CLIENTE Y PROVEEDOR DE PEMEX

En el primer bimestre del 2012 México compró a EUA el **60%**, de la gasolina que exporta, equivalente a **23.5** millones de barriles. (US Energy Information Administration). Además EUA es el principal comprador del petróleo crudo de México.

Para el año 2019 EUA será **autosuficiente en materia de hidrocarburos** y reducirá su dependencia de las importaciones y las exportaciones (EIA, 2013)



## SISTEMA DE REFINACIÓN

Para 2025 el consumo de gasolina en México será de **1.26 MMbpd** y Pemex sólo podrá abastecer **0.75 MMbpd**, es decir el **60%** de la demanda nacional (Prospectiva de petrolíferos 2010-2025).

Desde el año **1986** no se inaugura una refinería en México

Mejorar el sistema nacional de refinación implicaría aumentar la capacidad de refinación hasta **900 Mbpd** al año 2025.





## EJEMPLOS DE OTRAS REFINERÍAS

Refineria	Ubicación	Construcción o ampliación	Fecha	Capacidad	Costo	Observaciones
REPSOL	Cartagena	Ampliación	Iniciativa del Plan Estratégico del 2008 - 2012	220 000 barriles/día	3.262 millones de euros ó 4.248 millones de dólares	El proyecto incluye, como unidades principales, un hydrocracker, un coker, unidades de destilación atmosférica y a vacío, y plantas de desulfuración e hidrógeno.
Petrobras y PDVSA	Recife, estado brasileño de Pernambuco	Construcción	2007 - 2015	200 000 barriles/día	8.400 millones de dólares	Procesamiento de crudo extra pesado No incluye oleoductos ni poliductos El 82% de la refinería está lista
Petrecuador, PDVSA y Petrolera China	Zona costera de Ecuador	Construcción	Se comenzara en el 2017	300 000 barriles/día	10.000 millones de dólares	No incluye oleoductos ni poliductos
PetroVietnam, Petrolera Kuwaití y las empresas japonesas Idemitsu Kosan y Mitsui	Provincia de Than Hoa	Contrucción	2013 - 2017	200 000 barriles/día	9.000 millones de dólares	No incluye oleoductos ni poliductos

Oleoducto	Ubicación	Construcción o ampliación	Fecha	Capacidad	Costo	Observaciones
Oleoducto de Burgas-Alexandrópolis	Entre Bulgaria y Grecia con 280 kilómetros	Construcción	2007 - 2010	35 millones de toneladas ampliables a 50 millones	900 millones a 1.300 millones de dólares	Proyecto actualmente suspendido

Para la refinería de Tula, se estimó un costo de **9.92 miles de millones de US\$** para una capacidad de 250 000 barriles/día.



## VENTAJAS Y DEUDA DE PEMEX

Posición mundial PEMEX	2012
Reservas probadas de petróleo crudo	18
Reservas probadas de gas natural	30
Producción de petróleo crudo	10
Producción de gas natural	13
Capacidad de destilación primaria	13

**Deuda total PEMEX MUS\$**  
**+0,5%**

**2011**

**60500**

**2012**

**60700**



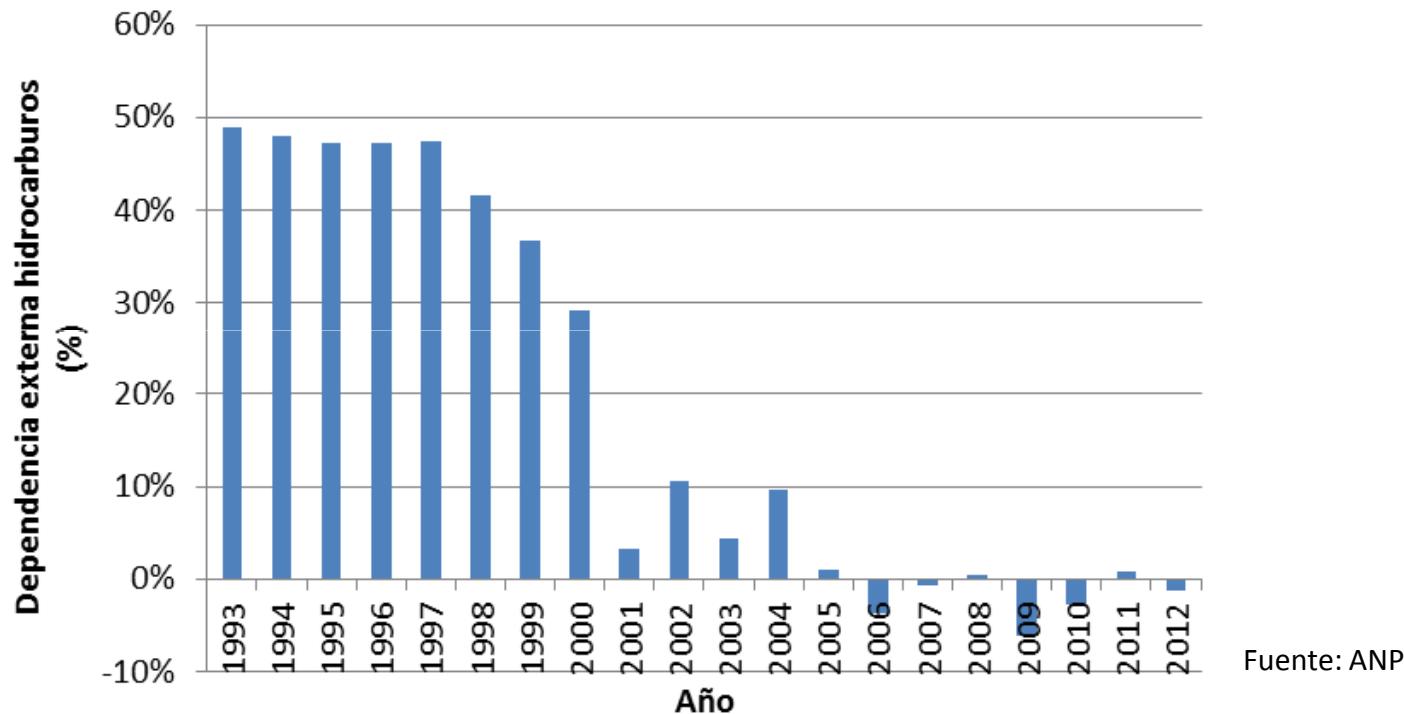
**PEMEX**

Fuente: Plan de Negocios PEMEX 2014-2018



## MODELO BRASILEÑO

### Disminución de la dependencia externa



Brasil logró disminuir la dependencia externa de hidrocarburos, haciendo mayores inversiones en el área de abastecimiento que incluye redes de transporte, ampliación, conversión y calidad de la refinación (Informa Anual PETROBRAS 2007).

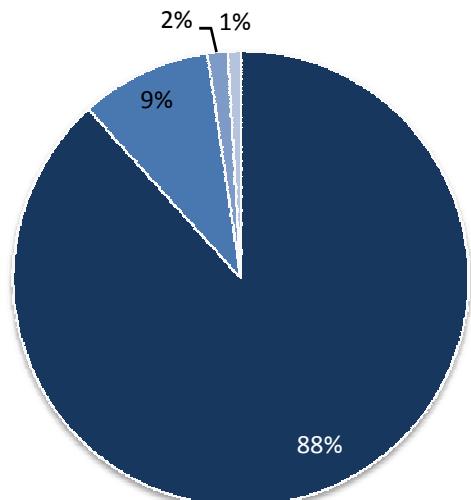


# MODELO BRASILEÑO

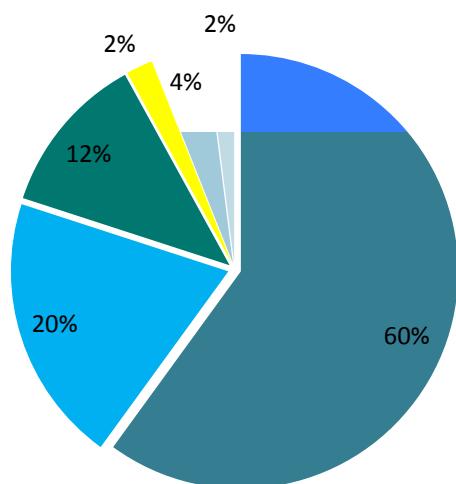
## Disminución de la dependencia externa

MÉXICO

PEMEX 2013

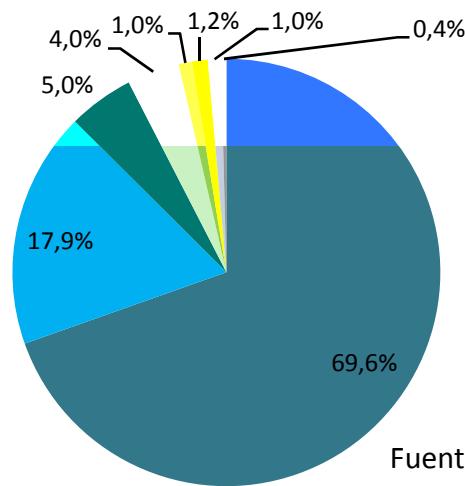


PNG: 2006-2010



BRASIL

PNG: 2014-2018



Fuente: ANP

■ PE&P      ■ PR  
■ PGPB      ■ PPQ

■ E&P  
■ Gas y Energía  
■ Petroquímica  
■ Abastecimiento  
■ Distribución  
■ Corporativo

■ E&P  
■ Gas y Energía  
■ Biocombustibles  
■ Ingeniería, Tecnología y Materiales  
■ Abastecimiento  
■ Internacional  
■ Distribución  
■ Demás Áreas

Fuente: Plan de Negocios PEMEX 2014-2030

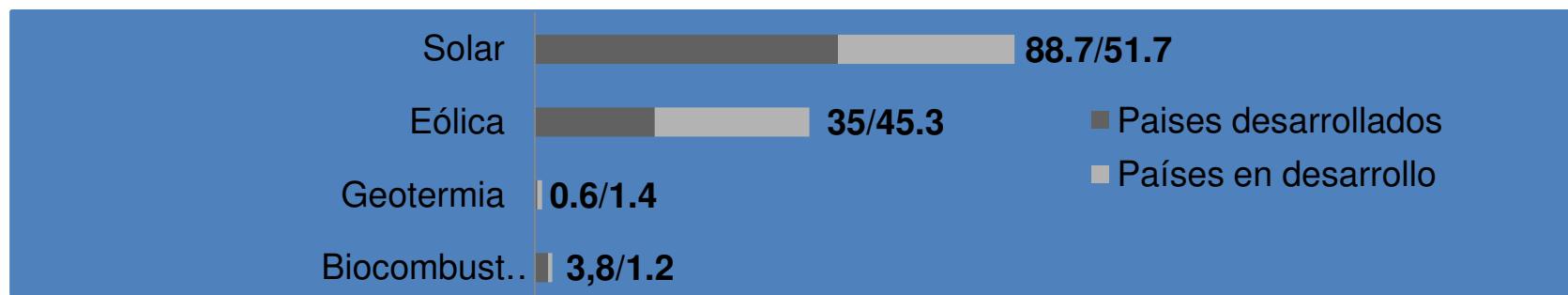


# INDICADORES GLOBALES

Capacidad instalada e inversión (US\$ miles de millones)



Fuente: Secretaría de Economía de México-SE. (2013)

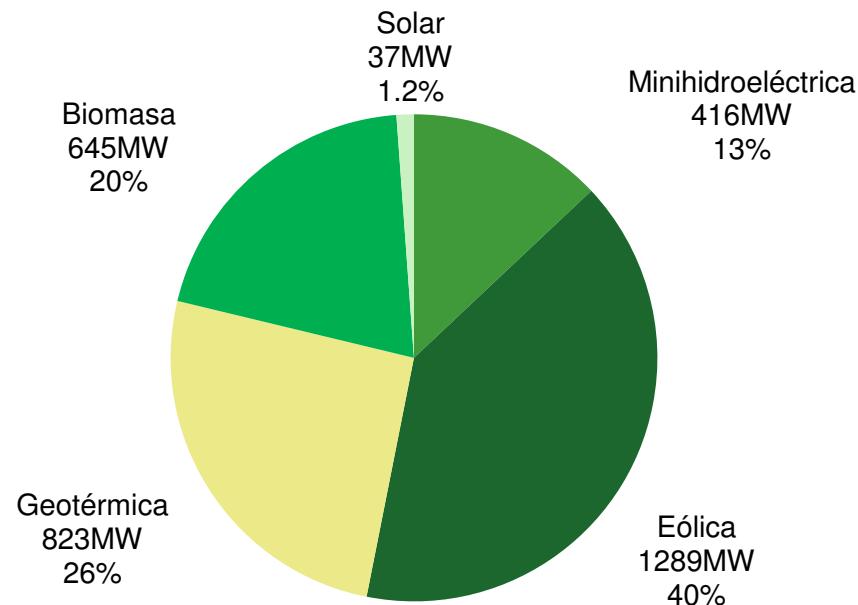




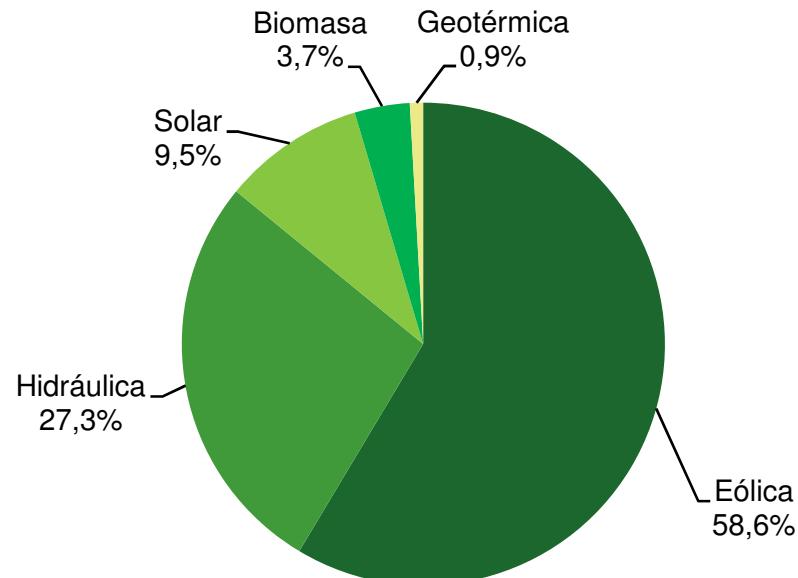
# ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO

Capacidad total instalada en México: **61570MW** (Diciembre 2011)

Capacidad instalada en operación por fuentes renovables de energía (MW)



Proyección capacidad instalada por fuentes renovables de energía (MW) 2012-2016



Fuente: Prospectiva Energías Renovables 2012-2026, SENER



# ENERGÍA EÓLICA

Participación de capital privado:  
Acciona, EDF, Eyra, etc.



Potencial  
eólico  
71000MW

Costo de inversión predecible

Depende del clima, el cual no  
siempre es predecible y/o  
favorable

## Proyectos eólicos en México



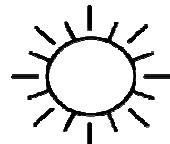
Fuente: <http://www.observatoriodelingenieria.org.mx>



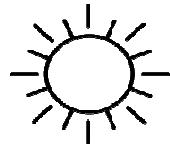
# ENERGÍA SOLAR

Participación de capital privado:  
SANYO, Abengoa, Sanyo,etc.

México forma parte del  
“cinturón solar” con una  
radiación solar mayor a  
 $5\text{ kWh/m}^2$  al día

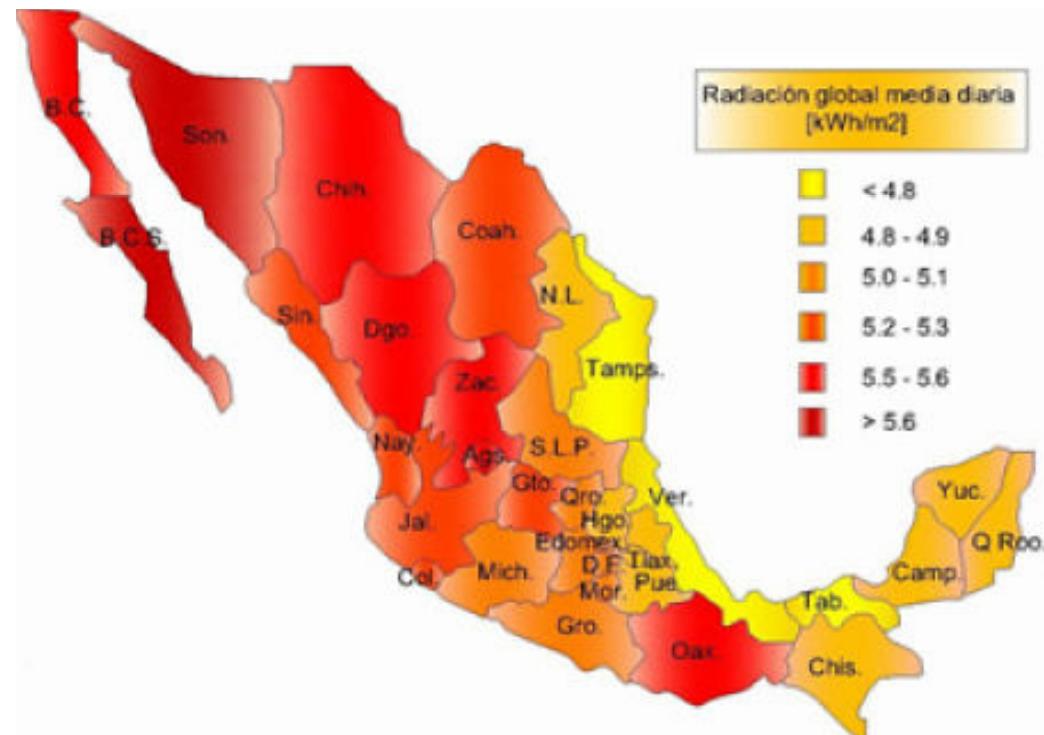


Potencial  
Solar 24300 MW



Duración de las celdas, componentes  
contaminantes, y disposición final.

## Radiación solar en México



Fuente: Power Electrical Sale Corporation, S.A. de C.V.



# ENERGÍA GEOTÉRMICA

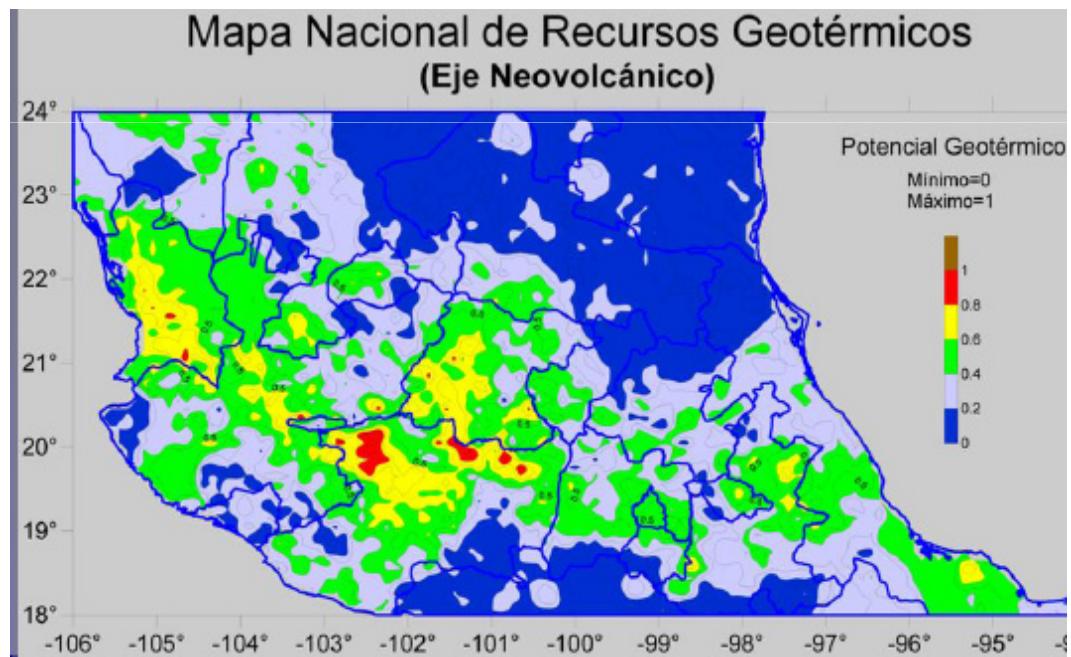


Difícil conocer a priori el potencial (alto riesgo)

Costo de inversión en pozos incierta (alto riesgo)

Requiere de altos costos, áreas muy extensas.  
Caso de **Cerritos Colorados** en “La Primavera”

## Recursos geotérmicos en México



Fuente: CFE, 2009



## INVERTIR EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS

	EÓLICA	SOLAR	GEOTÉRMICA
<b>Capacidad instalada en México (MW)</b>	1289	37	823
<b>Potencial (MW)</b>	71000	24300	40000
<b>Plantas en México</b>	19 en operación 19 en construcción 11 por iniciar obras	1 central fotovoltaica en operación (Aura Solar) 1 central fotovoltaica piloto (Agua prieta II)	4 en operación 1 en construcción 3 licitaciones para ampliar las plantas en producción.
<b>Costo 1 MW</b>	2 millones dólares	2.3 millones de dólares.	4.4 millones de dólares
<b>Emisiones CO<sub>2</sub></b>	-----	-----	20,000 t/año

Total instalado  
en México  
61570MW

Total potencial  
130000MW

Fuente: SENER, CRE y CFE, 2013



## INFRAESTRUCTURA

Subsector	Tipo de proyectos	Número de Compromisos
<b>Infraestructura carretera</b>	Carreteras y autopistas	44
	Libramientos	17
	Entronques , puentes y distribuidores viales	8
	Vialidades y caminos rurales	8
<b>Ferrocarriles</b>	Movimiento de pasajeros	10
	Movimiento de carga	6
<b>Puertos</b>		7
<b>Aeropuertos</b>		7
<b>Telecomunicaciones</b>		2
<b>Total</b>		<b>109</b>

Fuente: Secretaría de Comunicación y Transporte



## CONCLUSIONES

---

1. México **puede ser autosuficiente** en materia de hidrocarburos, si invierte en el sector de petroquímica básica y refinerías.
2. Desde ahora, es necesario crear una **iniciativa gubernamental** para aumentar la inversión en energías renovables, con el fin de solucionar la problemática energética a largo plazo.
3. México es un país creado en pro de la industria automotriz, por lo tanto cambiar PEMEX no tendrá un **cambio significativo** si primero no se cambia la lógica mexicana del consumo de gasolina.

# REFERENCIAS

- Cartagena Mediterranean Lighthouse. (2014). Apliación refinería Cartagena. Retrieved May 17, 2014, from <http://www.mediterraneanlighthouse.com/seccion/asociacion-de-empresas-del-valle-de-escombreras/refineria-repsol-petroleo/387>
- Celosía, L. (2014, January 23). China financiará una nueva refinería en Ecuador. Retrieved from <http://www.lacelosia.com/china-financiara-una-nueva-refineria-en-ecuador/>
- El País. (2007, February 11). Un escape para el gas.
- La voz de Vietnam VOV Mundo. (2013, October 29). Complejo de Refinería y Petroquímica de Nghi Son contribuye a la seguridad energética nacional. Vietnam. Retrieved from <http://vovworld.vn/es-es/Economia/Complejo-de-Refineria-y-Petroquimica-de-Nghi-Son-contribuye-a-la-seguridad-energetica-nacional/191244.vov>
- PEMEX. (2013). *Anuario Estadístico 2013*.
- PEMEX. (2014). *Principales elementos del plan de negocios de pemex y sus organismos subsidiarios 2014-2018*.
- Repsol. (2012, April 18). Mayor inversión industrial en la historia de España. Retrieved from [http://www.repsol.com/es\\_es/corporacion/prensa/notas-de-prensa/ultimas-notas/18042012-inauguracion-refineria-repsol-cartagena.aspx](http://www.repsol.com/es_es/corporacion/prensa/notas-de-prensa/ultimas-notas/18042012-inauguracion-refineria-repsol-cartagena.aspx)
- Secretaría de Economía de México-SE. (2013). *Energías Renovables* (pp. 3–18). Ciudad de México.
- Últimas Noticias. (2013, September 29). Petrobras: Pdvsa es socia en refinería con 40% y no menos. Retrieved from <http://www.ultimasnoticias.com.ve/noticias/actualidad/economia/petrobras-pdvsa-es-socia-en-refineria-con-40-y-no-.aspx>

# PARA UN MÉXICO SUSTENTABLE

