



### *Transición Energética*

Con el procesamiento del petróleo, la sociedad migró del uso de combustibles sólidos (madera y carbón) a combustibles líquidos (diésel, gasolina). Con el decremento progresivo de los recursos de petróleo es que se ha hecho necesaria la migración hacia fuentes renovables de energía (eólica, hidroeléctrica, geotérmica, biomasa residual, fotovoltaica, termosolar, de marea y y del oleaje, hidrógeno, etc.).

Debido a la alta disponibilidad mundial de gas natural, su uso se observa como una alternativa viable en la transición energética. El metano, que es el principal componente del gas natural, puede ser usado como combustible para tecnologías móviles y como material de partida para obtener metanol, un combustible líquido el cuál es apropiado tanto para los vehículos actuales como para celdas de combustible emergente. Por estas razones, nuestro interés en el procesamiento del gas natural está orientado a:

Purificación a través de procesos de adsorción en sólidos porosos para remover otras especies que lo acompañan ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{SH}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , etc.)

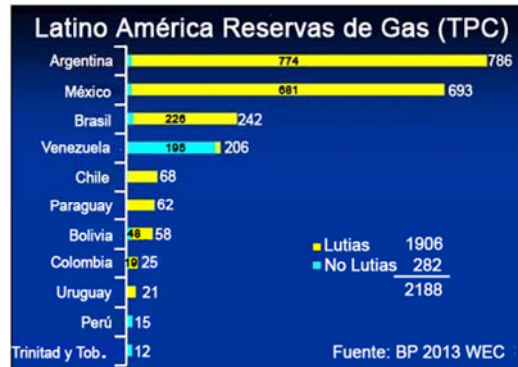
Almacenamiento de alta densidad de metano en sólidos porosos; cercano a una densidad de  $250 \text{ cm}^3 \text{ (STP)cm}^3$  y una densidad gravimétrica de  $0.5 \text{ g (CH}_4\text{) por gramo de adsorbente}$ . En comparación gas natural comprimido dentro de cilindros de acero es usado actualmente en vehículos de transporte, teniendo una densidad volumétrica de  $263 \text{ cm}^3 \text{ (STP) ad } 250 \text{ bar y } 298 \text{ K}$ .

La conversión de metano a metanol a baja temperatura ( $< 200^\circ\text{C}$ ). La tecnología actual para la transformación de metano a metanol opera a altas presiones y temperaturas por encima de  $500^\circ\text{C}$ . En la naturaleza, la enzima metano oxigenasa es capaz de transformar metano en metanol a condiciones ambientales. Este hecho junto con recientes hallazgos en nuestro grupo de investigación, sugieren la posibilidad de obtener catalizadores apropiados para la conversión de metano en metanol a bajas presiones y a temperaturas por debajo de los  $200^\circ\text{C}$ .

## Conversión de metano a metanol a bajas temperaturas

México cuenta con buenas reservas de gas natural (la composición del gas natural es mayoritariamente metano).

Con la aprobación de la reforma energética es muy probable que se comiencen a explotar esas reservas, así que es conveniente desarrollar una tecnología propia para convertir metano en metanol a bajas temperaturas.

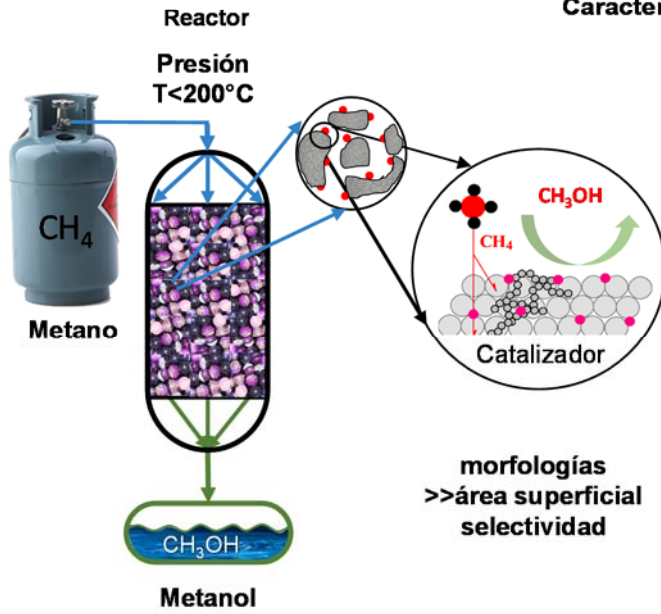


**Materia Prima para Etanol**

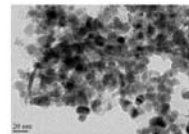
- Brasil** (Maíz)
- Alemania/China** (Trigo)
- USA/China** (Maíz)
- Alemania** (Remolacha azúcar)

Nueva Zelanda, Malasia, USA y Sur África ya cuentan con plantas de conversión usando altas temperaturas y presiones.

Esta es una alternativa a las vías que usan alimento para obtención de etanol.



### Caracterización



**morfologías**  
**>> área superficial**  
**selectividad**

### Ventajas:

- Costo producción-beneficio.
- Menor dependencia de combustibles fósiles y por lo tanto menor contaminación.
- Es más fácil almacenar y manejar un combustible líquido.
- El metanol es menos inflamable que la gasolina.
- Ya existe tecnología para motores híbridos gasolina/alcohol.

