



El gas natural en la transición energética

**III Congreso Conjunto
WEC México, AME, AMEE, AMGN**

**Junio 24, 2011
Acapulco, Gro.**

Francisco Barnés de Castro

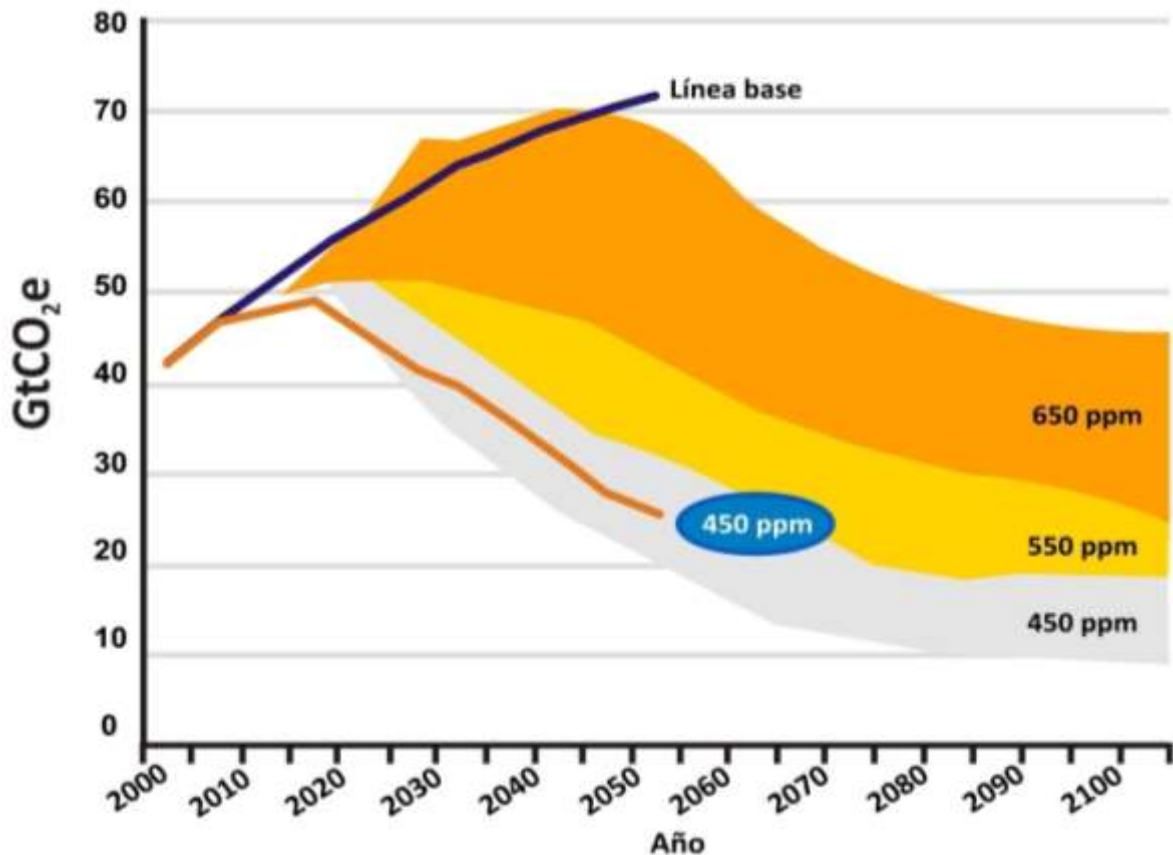


El gas natural en la transición energética

- 1. Perspectiva mundial**
- 2. El caso de México**
- 3. Infraestructura de transporte**



Visión de largo plazo



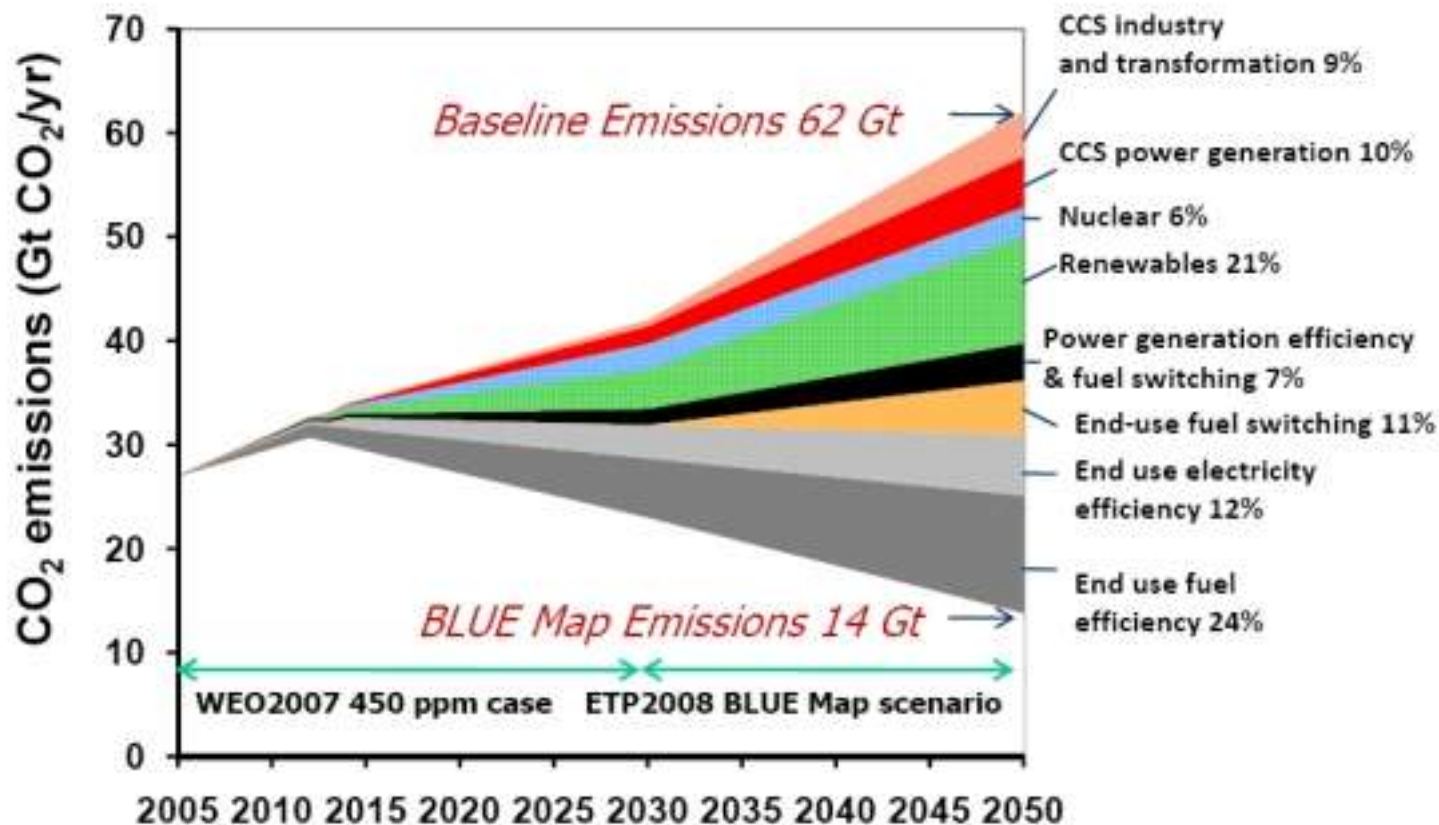
Fuente: OECD Environmental Outlook to 2030. Paris. 2008.

Proyecciones OCDE a 2050:

- En el horizonte de planeación (2000-2050) la población mundial pasará de 6,100 a 9,200 millones
- El escenario tendencial de emisiones nos lleva a 7.8 tCO₂e per cápita, lo que implica incrementos de temperatura de 6-10°C
- Únicamente una trayectoria de 450 ppm de GEI permitirá un 50% de probabilidad de limitar el incremento de temperatura a 2°C.
- Para lograrlo, se requiere reducir las emisiones de GEI de 7.0 tCO₂e a 2.8 tCO₂e



Medidas a implementar





El futuro previsible

- La gran mayoría de los escenarios de largo plazo elaborados por las agencias internacionales o por grupos serios de investigación consideran que:
 - ❖ Durante varias décadas seguirán predominando las energías fósiles
 - ❖ Las energías renovables deberán jugar un papel de importancia creciente.
 - ❖ El gas natural jugará un papel fundamental en la transición
- México seguirá la tendencia prevista a nivel internacional.



Crecimiento de la demanda eléctrica

- Los escenarios anteriores presuponen un fuerte incremento en la demanda eléctrica per cápita
 - Se duplica el PIB per cápita en los países industrializados y se cuadruplica en los países emergentes
 - Alto porcentaje de la población con acceso a fuentes modernas de energía
 - Mayor electrificación de hogares y actividades comerciales.
 - Un porcentaje importante de automóviles eléctricos o híbridos, recargables



Crecimiento de la demanda de gas natural

- Esto implica que las centrales eléctricas serán causantes de un porcentaje cada vez mayor de emisiones de gases de efecto invernadero a menos que:
 - Se acelere la penetración de las energías renovables
 - Se restablezcan los programas de energía nuclear
 - Se instalen centrales térmicas con secuestro y captura de carbón
 - En la transición, se sustituya el uso de carbón y combustóleo por gas natural



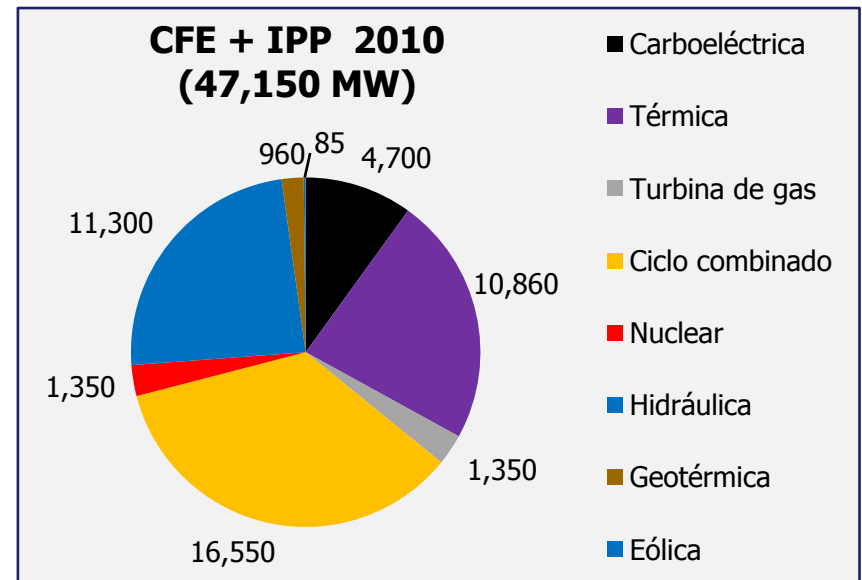
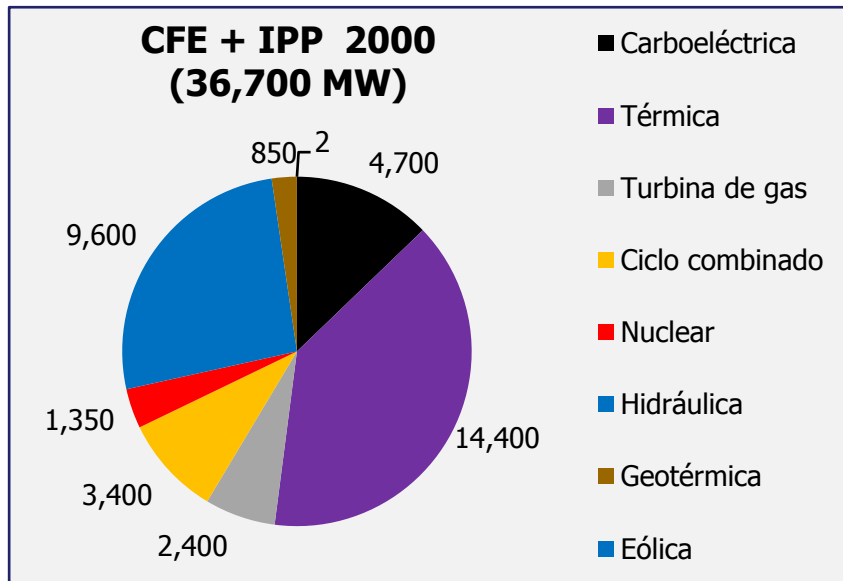
El gas natural en la transición energética

- 1. Perspectiva mundial**
- 2. El caso de México**
- 3. Infraestructura de transporte**



Sustitución de combustóleo por gas natural

- En México, por razones económicas, ya se ha dado una importante sustitución de combustóleo por gas natural

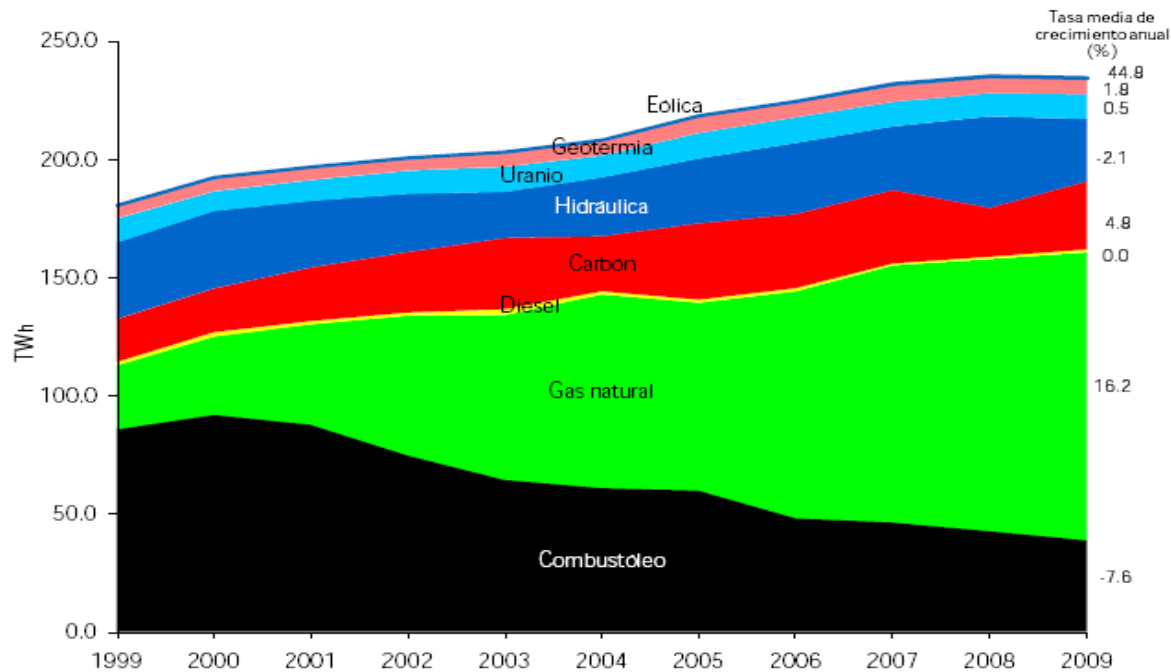




Generación eléctrica por combustible

- El gas natural ha reemplazado al combustóleo como el combustible preferido para la generación de electricidad

Generación bruta en el servicio público por tipo de energético utilizado, 1999-2009 (TWh)

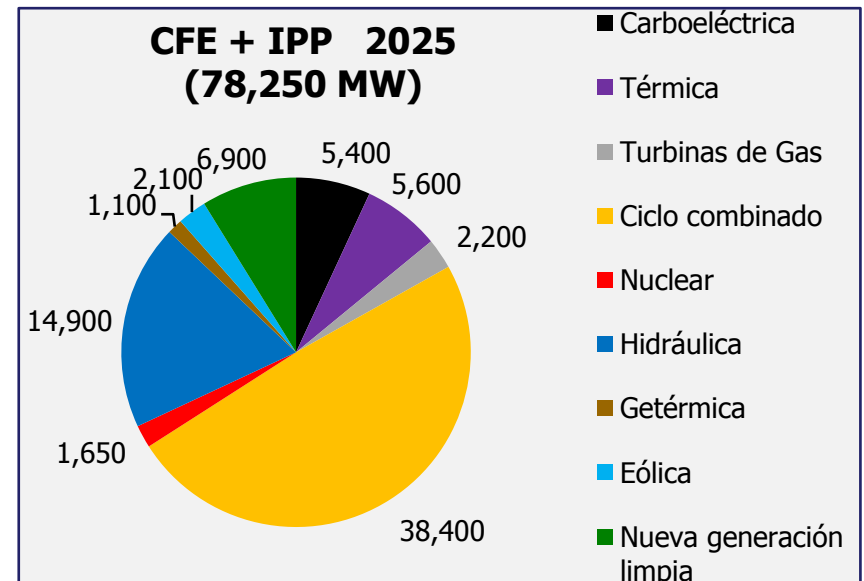
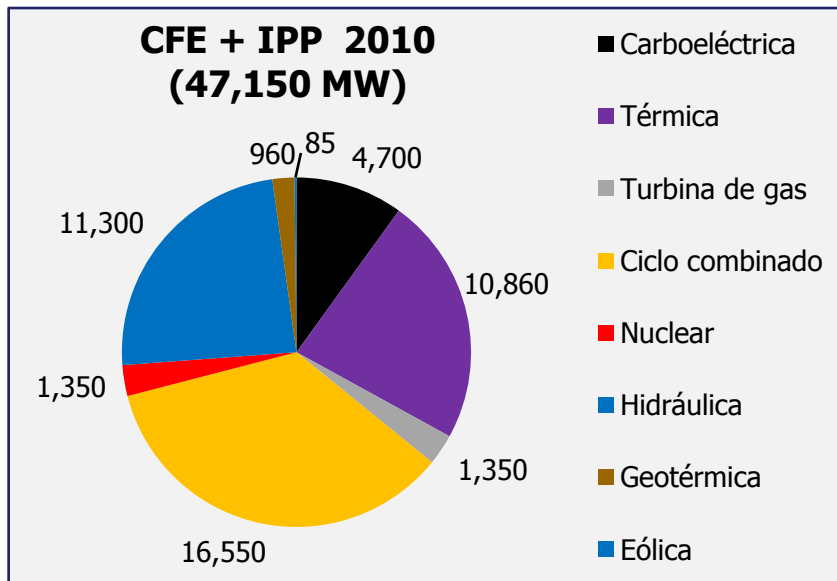


Fuente: Prospectiva del Sector Eléctrico 2010-2025. SENER



Sustitución de combustóleo por gas natural

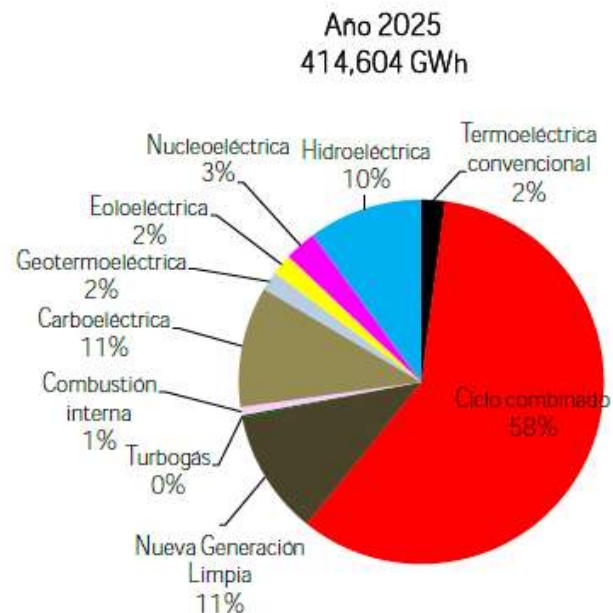
- De acuerdo con los datos del último POISE, esta tendencia continuará en los próximos años.





Creciente interdependencia entre el gas natural y la generación de electricidad

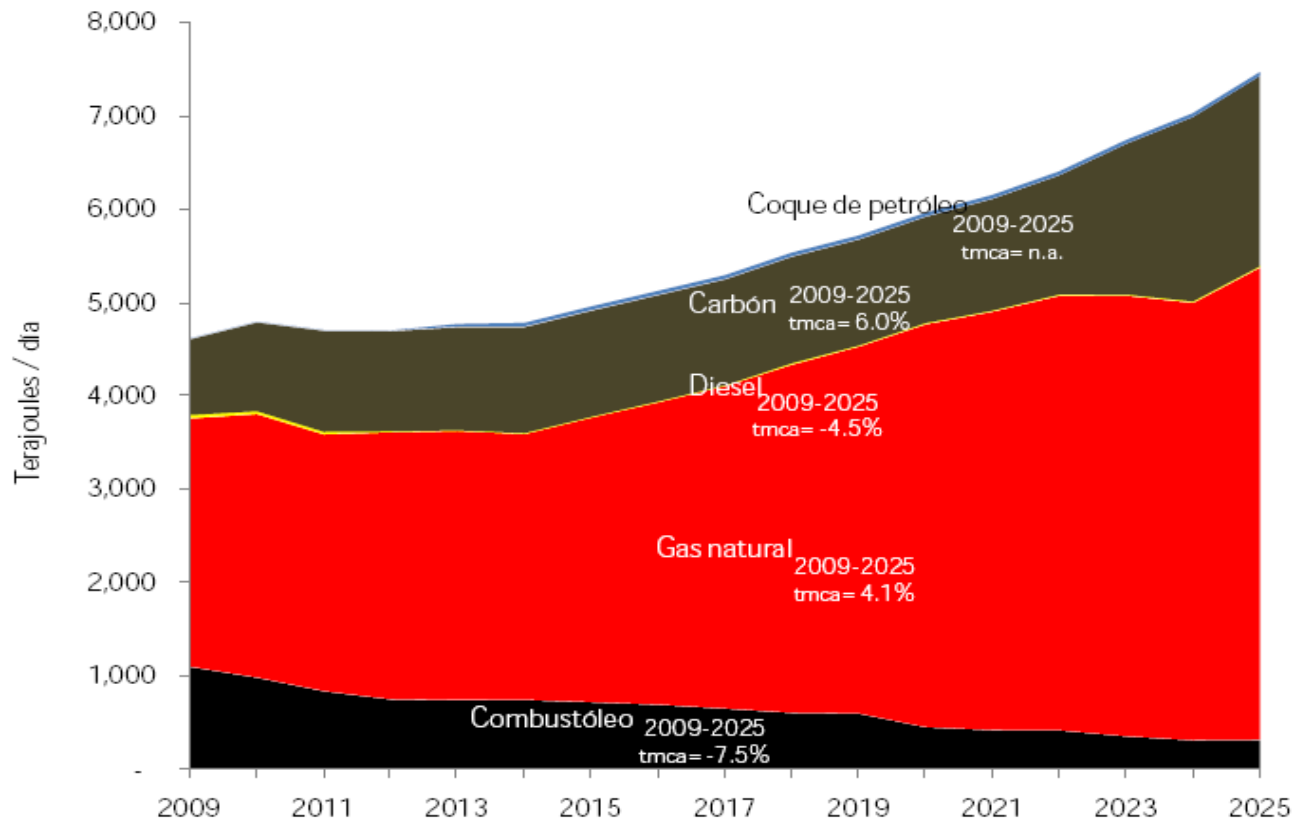
- En 2010 el **52%** de la energía eléctrica para el servicio público se generó con gas natural.
- Se espera que en 2025 este porcentaje se incremente a **58%**.





Creciente interdependencia entre el gas natural y la generación de electricidad

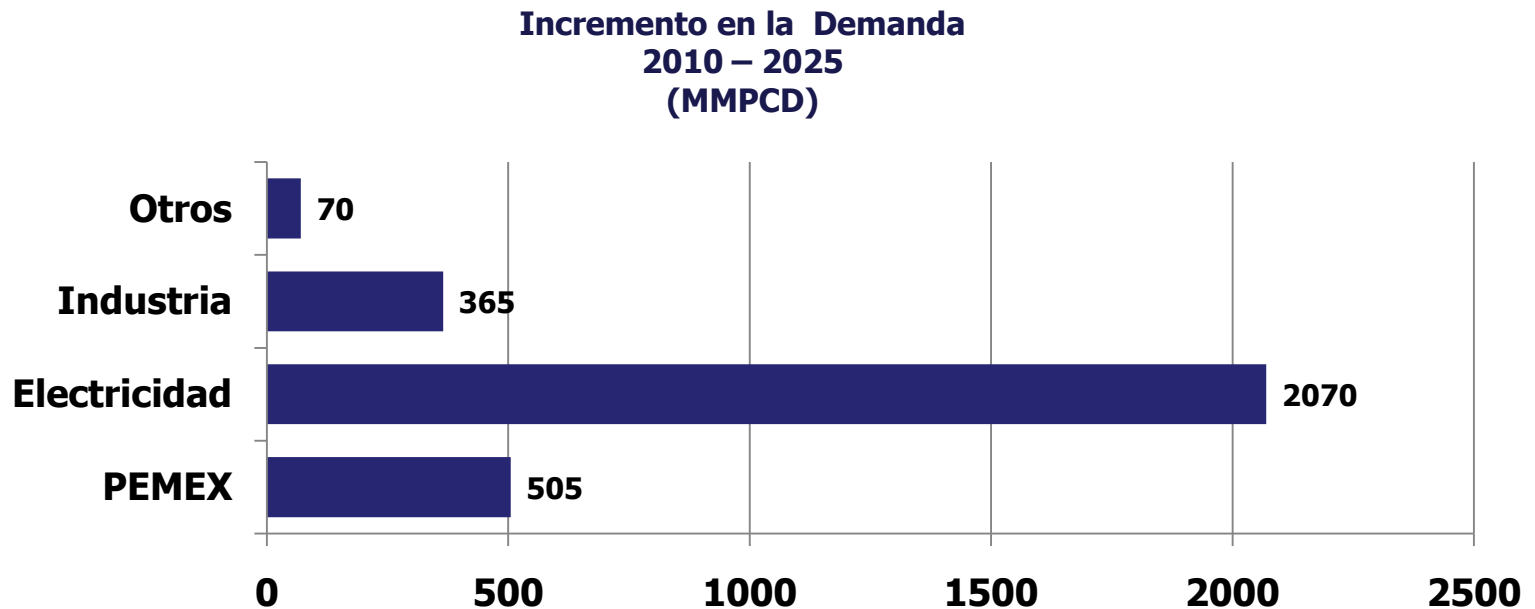
Proyección del consumo de combustibles fósiles para generación de energía eléctrica, 2009-2025
(Terajoules/día)





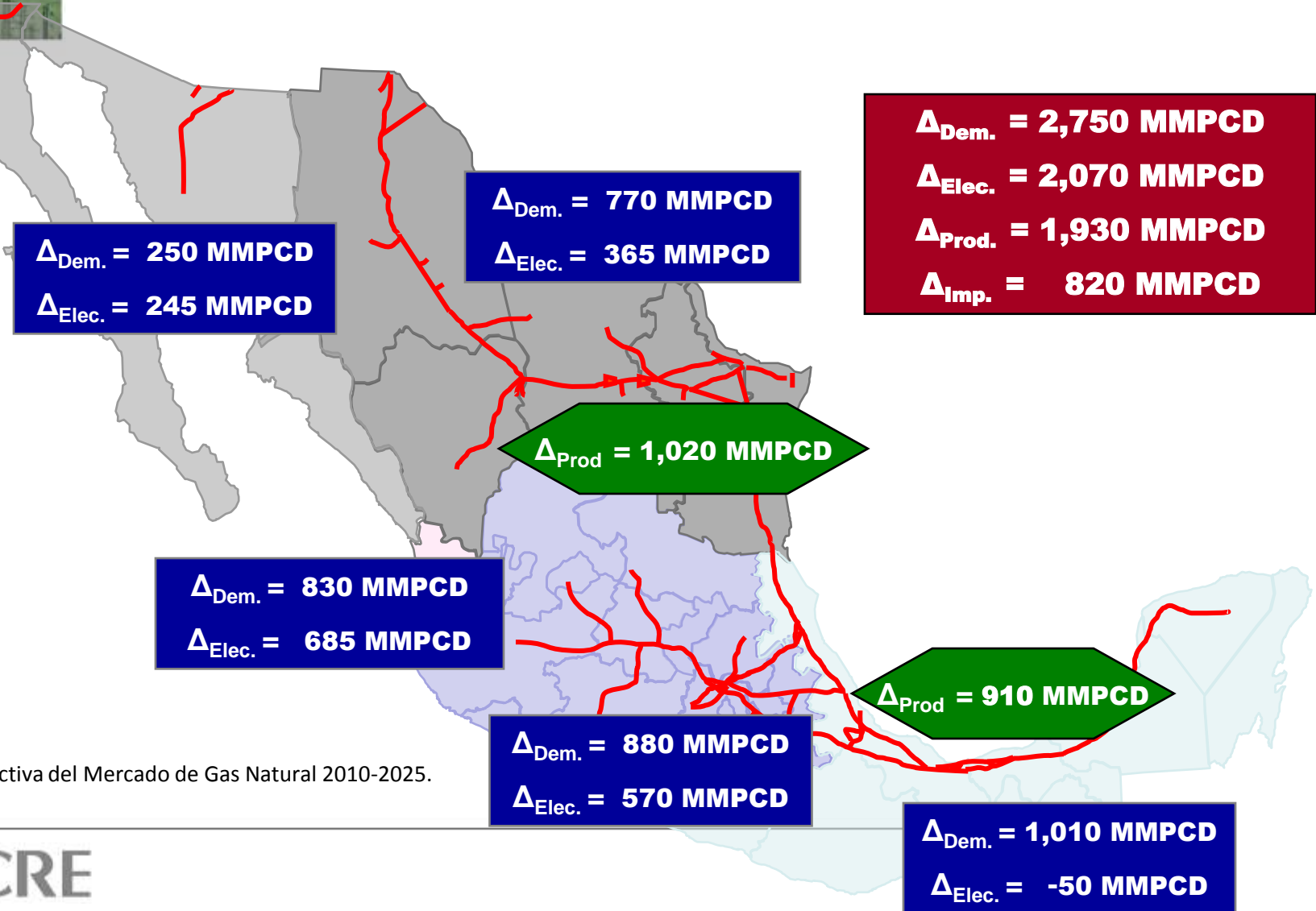
Creciente interdependencia entre el gas natural y la generación de electricidad

- El **66%** del incremento previsto en la demanda de gas natural entre 2010 y 2025 estará dado por las nuevas centrales eléctricas que serán instaladas en dicho periodo.



Fuente: Prospectiva del Mercado de Gas Natural 2010-2025. SENER

Incremento Regional de la Demanda (2010 – 2025)



Fuente: Prospectiva del Mercado de Gas Natural 2010-2025.
SENER



Subestimación de la demanda de gas natural

- Es posible que la demanda de gas natural para la generación de energía eléctrica esté subestimada por las siguientes razones:
 - No está contemplado el reemplazo a corto plazo de las centrales térmicas convencionales que operan con combustóleo
 - *El reemplazo de las centrales térmicas del Pacífico por centrales de ciclo combinado representa un ahorro anual de 500 millones de pesos por año.*
 - La reiniciación del programa nuclear seguramente será diferida una vez más
 - *El POISE contempla 6,200 MW con tecnologías limpias por definir*
 - En las Prospectivas no está prevista la penetración de automóviles híbridos y eléctricos recargables



El gas natural en la transición energética

- 1. Perspectiva mundial**
- 2. El caso de México**
- 3. Infraestructura de transporte**



Limitantes de la Infraestructura de transporte

- La infraestructura actual de transporte presenta serias limitaciones:
 - Tiene un alcance limitado (importantes regiones y ciudades del país sin acceso al gas natural)
 - Varias de las líneas principales están cerca de la saturación
 - Carece de flexibilidad de operación
 - Carece de redundancia para el abasto de las zonas críticas de demanda



Planeación Inercial

- La demanda de gas para los requerimientos de generación de energía eléctrica es determinante para la planeación de la nueva infraestructura de transporte de gas natural.
- Sin embargo, el esquema de planeación que se ha seguido por muchos años por el estado mexicano para desarrollar la nueva infraestructura ha sido inercial.
- Salvo raras excepciones (Tamazunchale y Manzanillo), CFE ubica sus nuevas centrales donde existe infraestructura de transporte de gas.
- PEMEX planea la instalación de nuevos ductos para asegurar el incremento en la demanda previsible de gas natural.

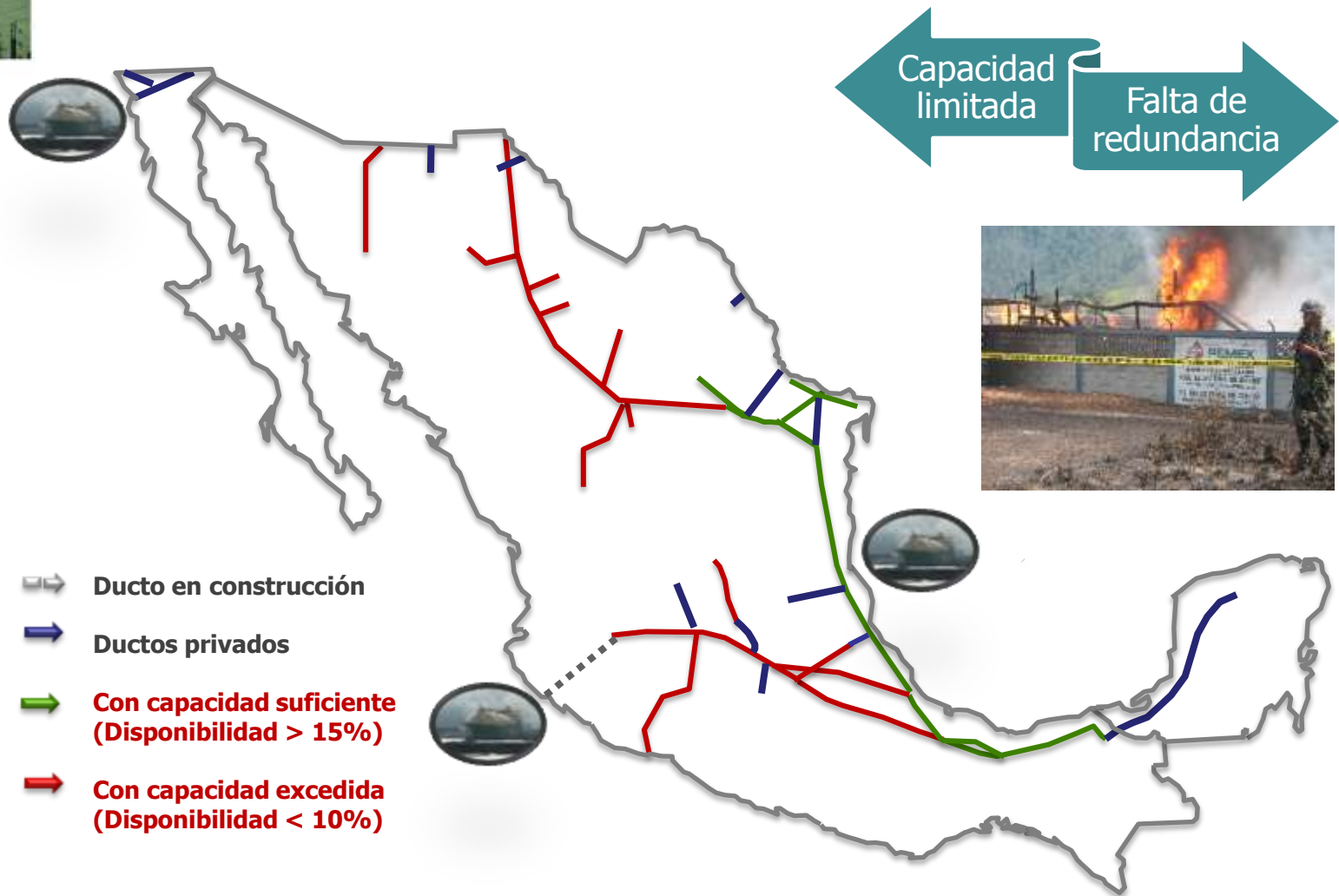


Ubicación de centrales eléctricas





Infraestructura de transporte de gas natural al límite de su capacidad

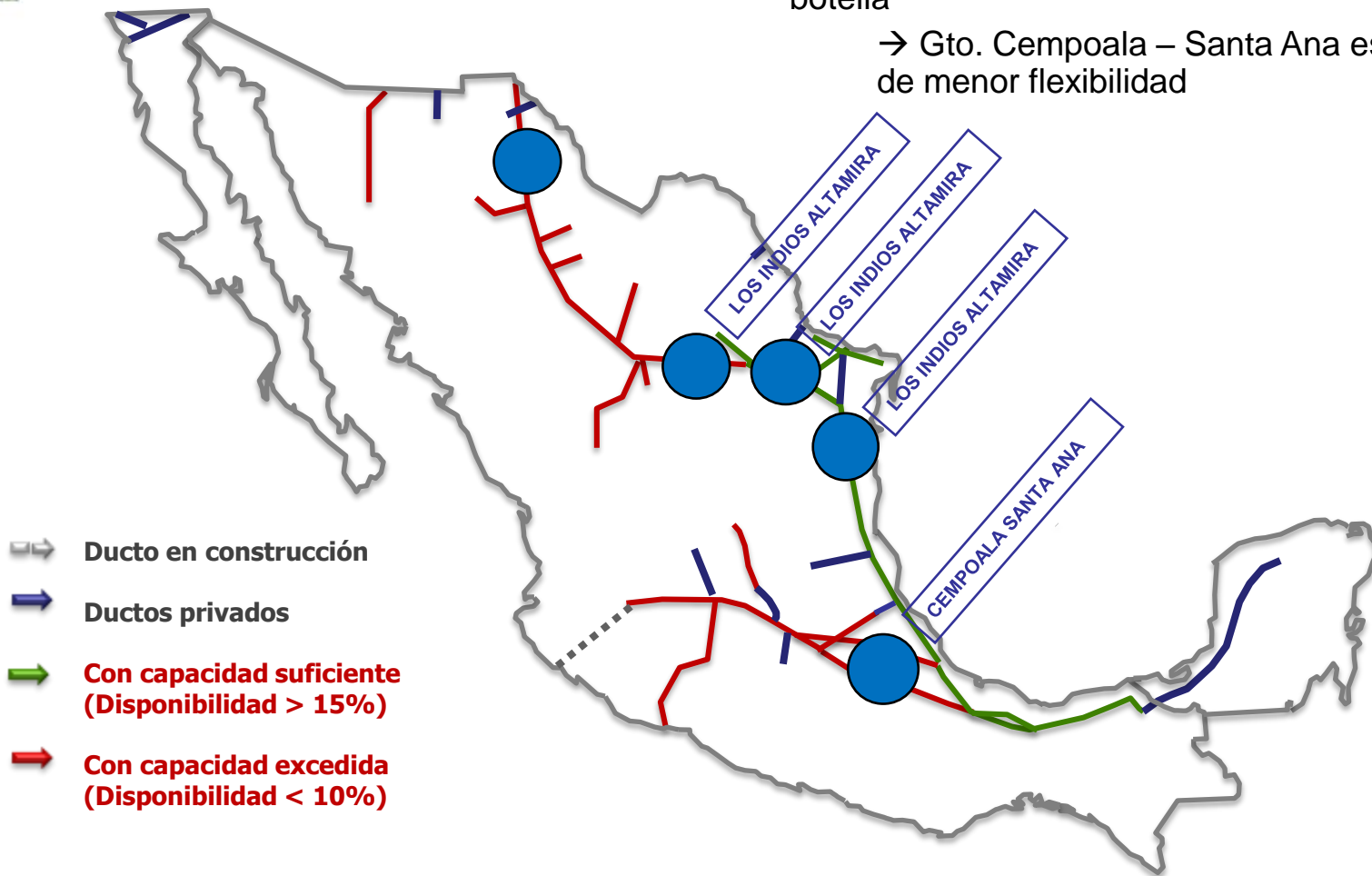


Infraestructura de Gas Natural

Puntos críticos del SNG

El SNG tiene identificados 4 cuellos de botella

→ Gto. Cempoala – Santa Ana es el de menor flexibilidad





Uso eficiente de la red

- Para hacer un uso eficiente de la red del SNG se requiere implementar a la brevedad posible el régimen permanente
- La reserva de capacidad es indispensable para poder programar adecuadamente el uso de la red actual y para prever oportunamente la expansión de la misma.
- Un uso más eficiente de la red implica necesariamente tarifas más bajas



Nueva infraestructura de transporte

- Se requiere crear redundancia en el SNG, para mejorar la confiabilidad de la red.
- La redundancia no aporta nuevos flujos de gas, de manera que el costo de la nueva capacidad instalada debe repercutirse entre todos los usuarios, independientemente de si los ductos son propiedad de Pemex o del sector privado, para lo cual la CRE ha diseñado un nuevo sistema tarifario.
- Se desea además extender la red para suministrar gas a otras ciudades del centro del país, como Cuernavaca y Zacatecas, así como a las principales ciudades de la costa norte del Pacífico.
- Sin embargo, la demanda prevista de gas en dichas ciudades no permite justificar económicamente un ducto de dimensiones adecuadas.
- Para anclar a las nuevas inversiones se requiere reubicar algunas de las centrales eléctricas que tiene previsto instalar la CFE.



Reubicación de centrales de CFE en la zona noroeste

Fase 1 Cd. Juárez - El Encino (2015)





Reubicación de centrales de CFE en la zona noroeste

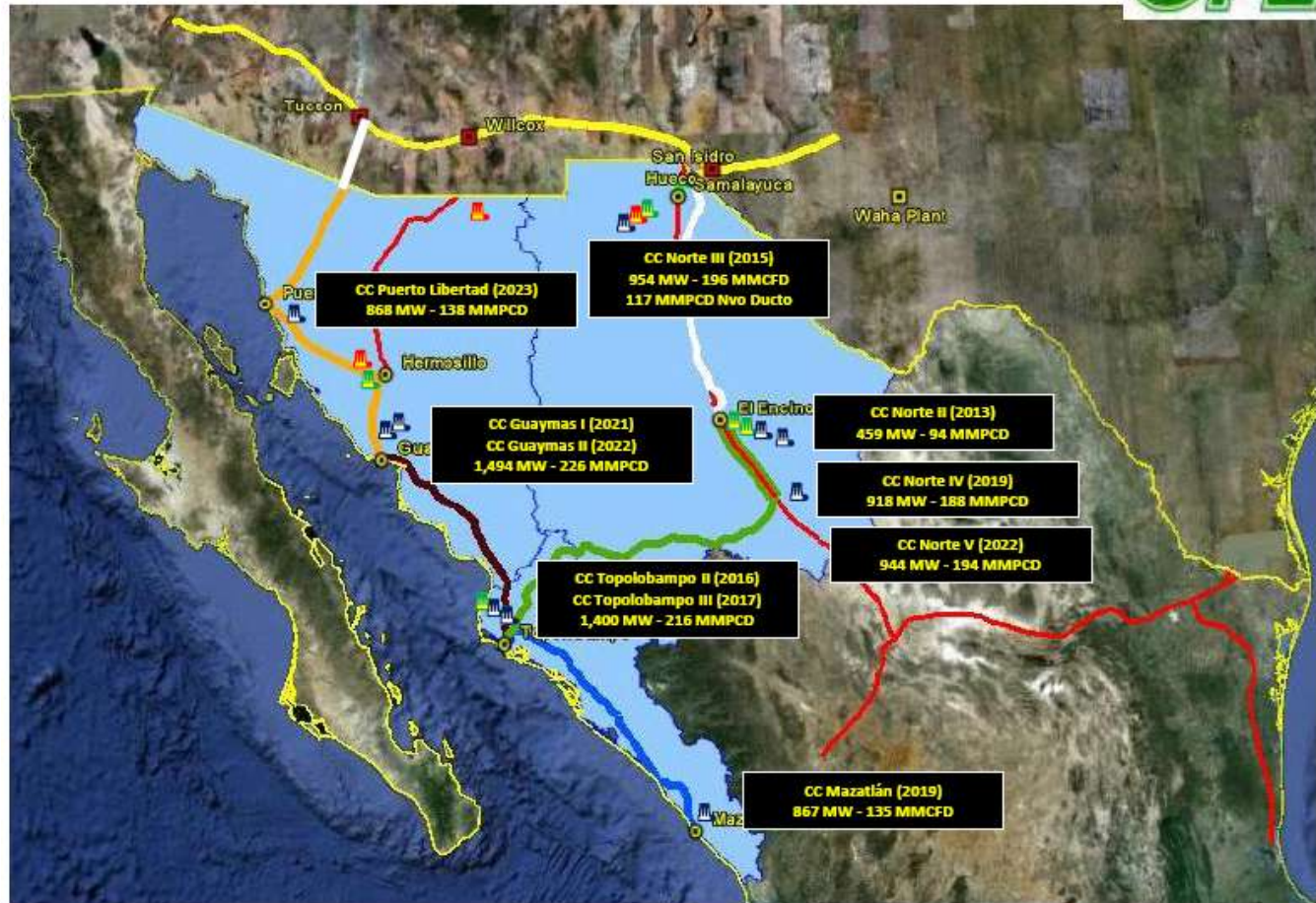
Fase 2 El Encino - Topolobampo (2016-2017)





Reubicación de centrales de CFE en la zona noroeste

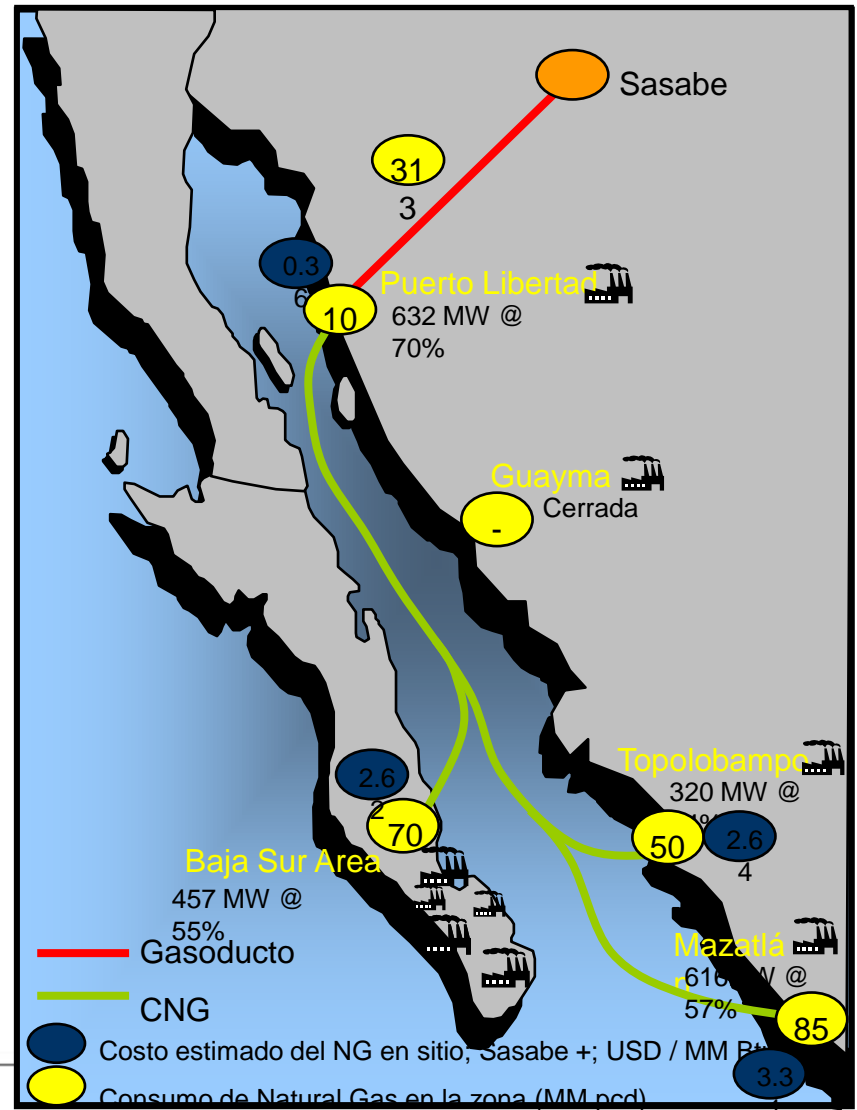
Fase 5 Sásabe - Puerto Libertad - Hermosillo - Guaymas 2023





Reubicación de centrales de CFE en la zona noroeste

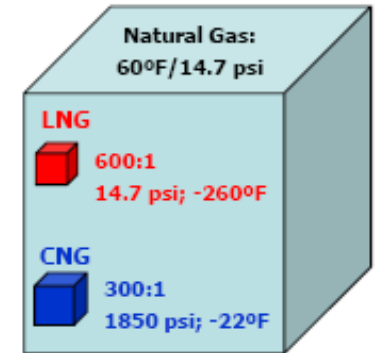
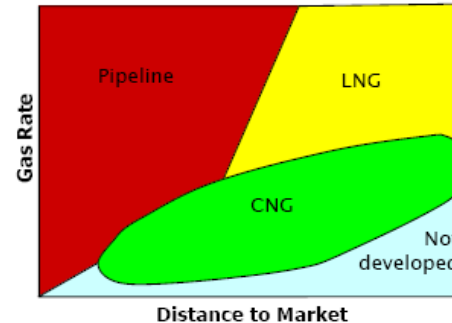
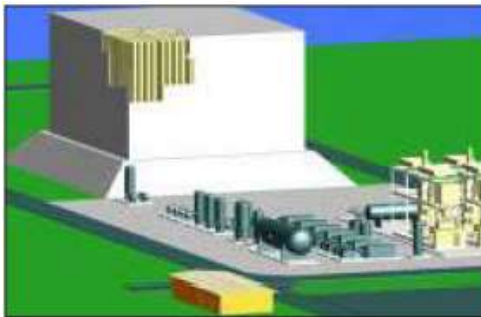
- El iniciar en paralelo los ductos a Puerto Libertad y a Topolobampo permitiría además adelantar la reconversión de combustóleo a gas las centrales actuales de la costa del Pacífico así como las ubicadas en Baja California Sur utilizando para ello gas natural comprimido transportado por barco.





GNC

- El CNG (Gas Natural Comprimido) es una tecnología nueva y de baja complejidad técnica que permite llevar gas a escalas, en cuanto a volumen y distancia, hasta 10 veces menores que el LNG.



- Los costos, saliendo de Puerto Libertad, son:

	Tarifa (USD / MM BTU)
Central Baja	2.03
La Paz	2.98
Topolobampo	2.83
Mazatlán	2.95

Infraestructura de Gas Natural Proyección 2025



Sistemas Proyectos

1. Manzanillo - Guadalajara
2. Tamazunchale - El Sauz
3. Morelos
4. Aguascalientes - Zacatecas
5. San Isidro - El Encino
6. Los Ramones - San Luis de la Paz - Aguascalientes
7. Sasabe - Puerto Libertad - Guaymas - Topolobampo - Mazatlán
8. Chihuahua - Topolobampo
9. Cactus - Cd. Pemex



Ductos privados



Con capacidad suficiente
(Disponibilidad > 15%)

Estaciones de compresión

- A. EC Omealca
- B. EC Golfo
- C. EC San Rafael





Conclusiones

- El desarrollo inteligente y articulado de una infraestructura robusta de transporte de gas natural le permitiría a México una transición energética más suave y ordenada hacia un desarrollo sustentable, y a un costo menor
- Tendría ventajas adicionales, tanto o más importantes, en términos de un desarrollo regional más equilibrado



Muchas gracias

fbarnescre.g@ob.mx