

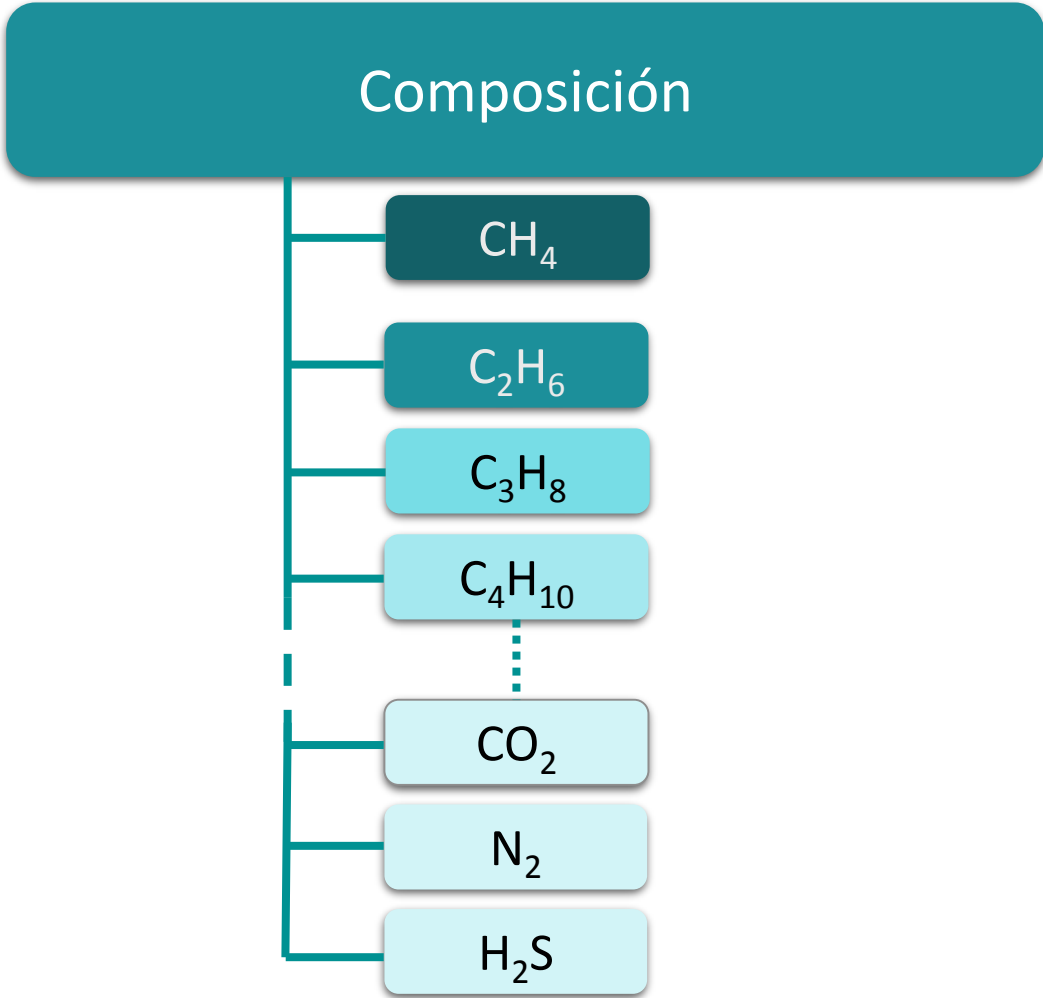
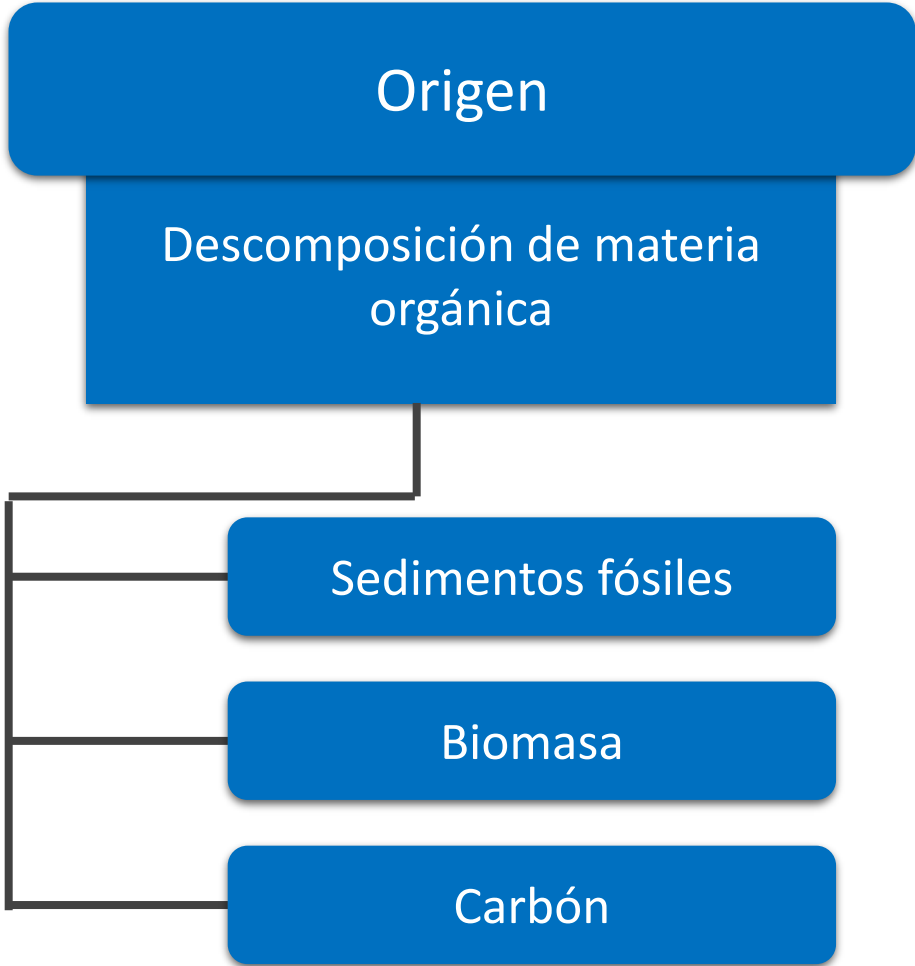


Presentación del documento técnico:
El Sector del Gas Natural:
*Algunas propuestas para el
desarrollo de la industria nacional*

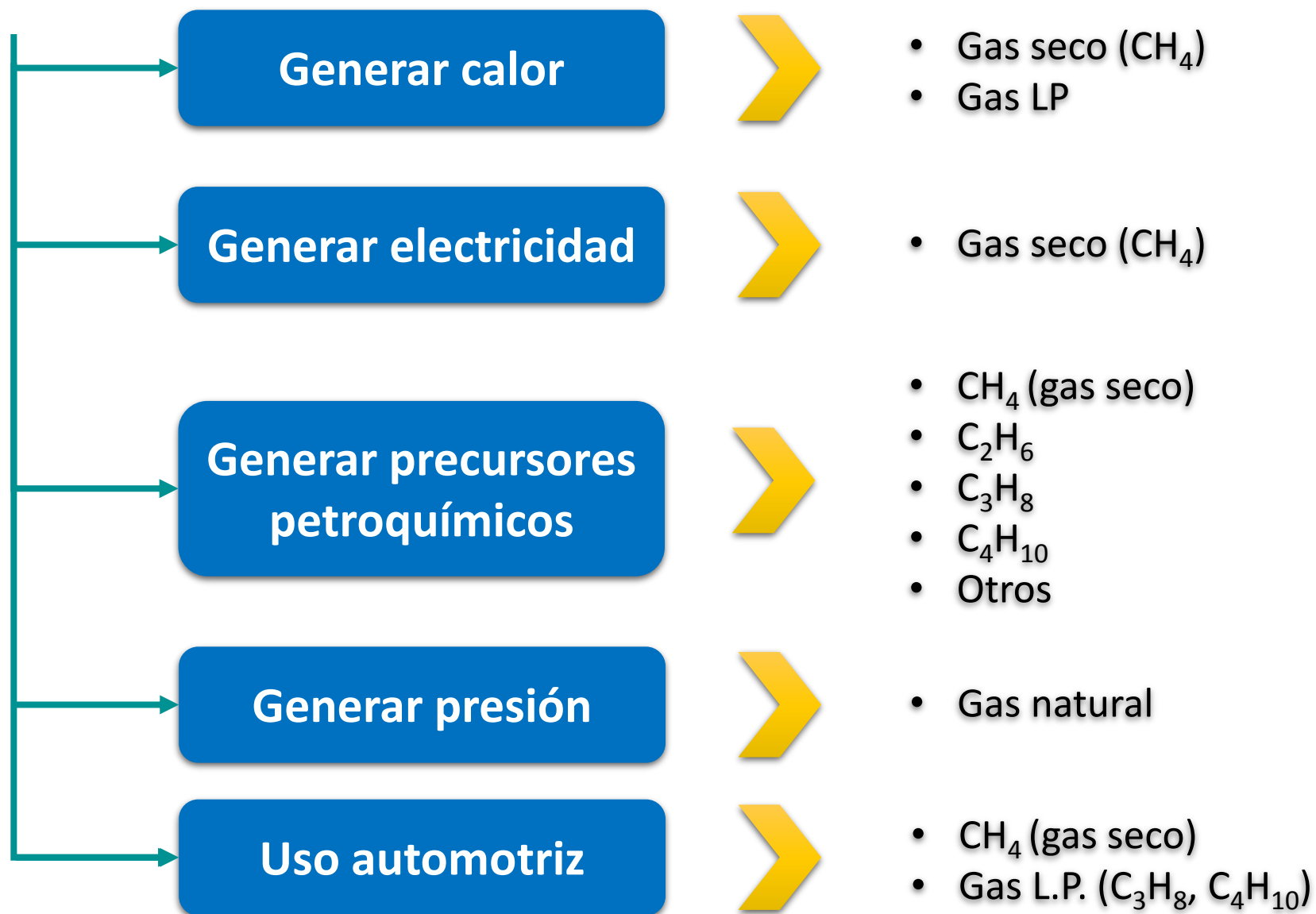


Tema 1

Introducción al Gas Natural



Principales Usos del Gas Natural y sus Componentes



Competidores Principales del Gas Natural

Generar calor

- Carbón
- Biomasa
- Solar
- Combustóleo
- Coque de Petróleo

Generar electricidad

- Carbón
- Combustóleo
- Nuclear
- Hidráulica
- Solar
- Eólica
- Geotérmica
- Biomasa
- Otros

Generar precursores petroquímicos

- Petróleo
- Carbón

Generar presión

- N₂
- H₂O
- CO₂

Uso automotriz

- Gasolina
- Diésel

Tema 2

Consumo de Gas Natural en México

Principales Usos del Gas Natural en México en 2016

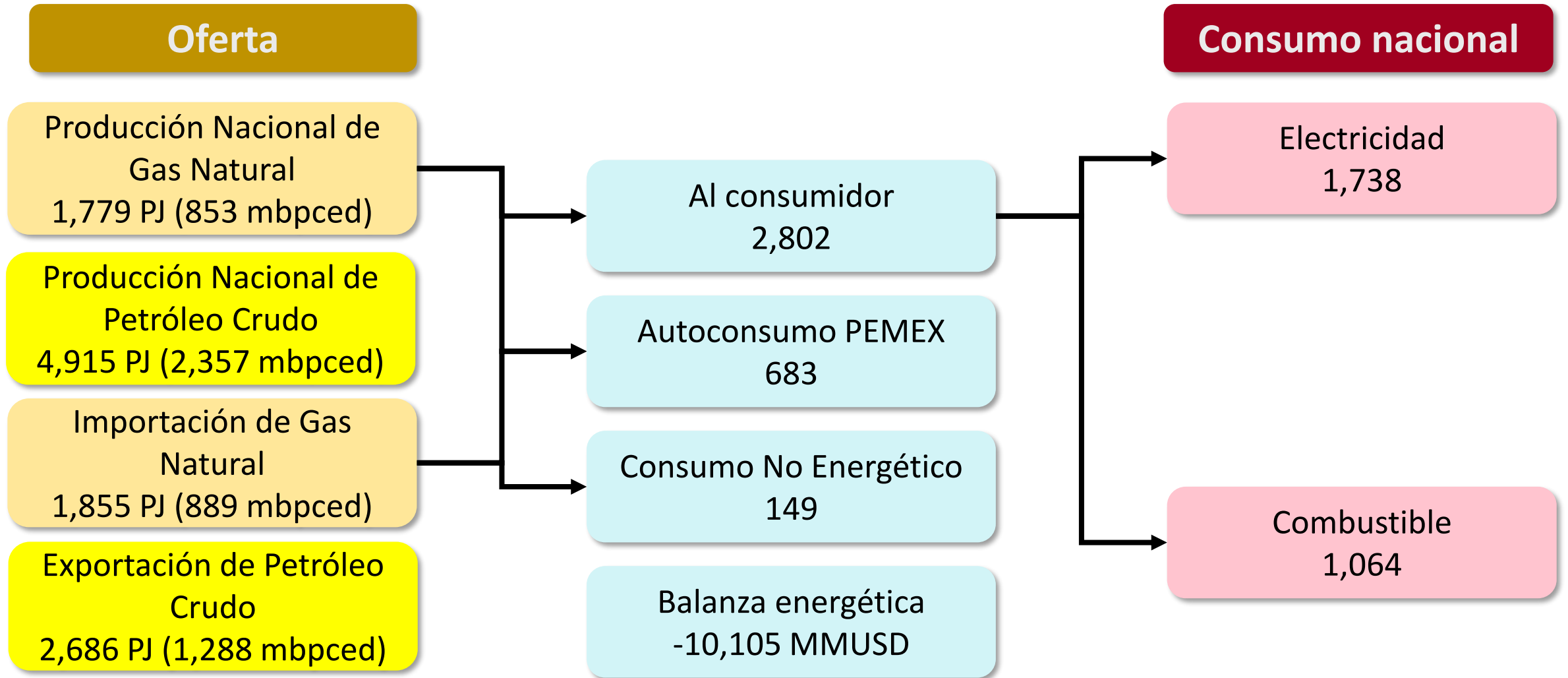
	Gas natural	Componentes usados	Total	%
Generar Calor	1,064 PJ	Gas seco 700 PJ Gas L.P. 364 PJ	1,670 PJ	64
Generar Electricidad	1,738 PJ	Gas seco 1,734 PJ Gas L.P. 4 PJ	3,036 PJ	57
Generar Precursores Petroquímicos	3,448 mton	Gas natural 3,448 mton Petróleo 502 mton	3,950 mton	87
Generar Presión	504 mmpcd	Gas natural 504 mmpcd Nitrógeno 530 mmpcd CO ₂ 5.5 mmpcd	1,039 mmpcd	48
Uso automotriz	62 PJ	Gas seco 1 PJ Gas L.P. 61 PJ	2072 PJ	2

Fuente: CNH

- Más de la mitad de la electricidad en el país (57%) se produce con gas natural
- Para generar calor más de la mitad (64%) es producido con gas natural
- Una parte importante del gas natural se utiliza para represurizar los yacimientos petroleros
- El 87% de la industria petroquímica depende del gas natural

Tema 3

Oferta de Gas Natural en México



El 66% de los requerimientos de gas natural para el consumo nacional provienen de importaciones (o 76% de los requerimientos de gas seco)

Fuente: CNH con información del SIE

Tema 4

El Gas Natural y el Sector Eléctrico

El Gas Natural y el Sector Eléctrico. Costos

Tipo de planta por tecnología	Costo variable (combustible) (dls/MWh)	Costo de producción (dls/MWh)	Costo de respaldo (dls/MWh)	Costo de transmisión (dls/MWh)	Costo total (dls/MWh)
Ciclo combinado	31.4	48.8	6.37	1.1	56.3
Carbón	35.6	129.1	7.4	1.1	137.6
Termoeléctrica con combustóleo	74.4	145.7	34.3	3.2	183.2
Nuclear	9.3	91.6	4.9	1	97.5
Geotérmica	0	43.3	4.9	1.3	49.5
Biomasa	39.6	94.2	8.3	1.1	103.6
Eólica	0	56.5	28.9	2.5	87.9
Solar PV	0	59.9	34.8	3.3	98.0
Hidroeléctrica	1.8	59.8	17.6	1.9	79.3

Fuente: EIA y CENACE

Combustible	Kg de CO2 producidos por MWh
Ciclo combinado	203
Carbón	570
Termoeléctrica con combustóleo	391
Nuclear	0
Geotérmica	0
Biomasa	372
Eólica	0
Solar PV	0
Hidroeléctrica	0

Fuente: INECC

El costo de la nueva generación eléctrica a nivel mundial ha mejorado sustancialmente debido a:

- Un fuerte incremento en la eficiencia de generación usando energías renovables, especialmente la energía solar
- Un fuerte incremento de la eficiencia en la producción de gas natural de yacimientos no convencionales (shale gas), que ha llevado a un crecimiento acelerado de la oferta de gas natural y por consecuencia, a un precio bajo
- Un mejoramiento de las cadenas productivas en el sector de generación eléctrica

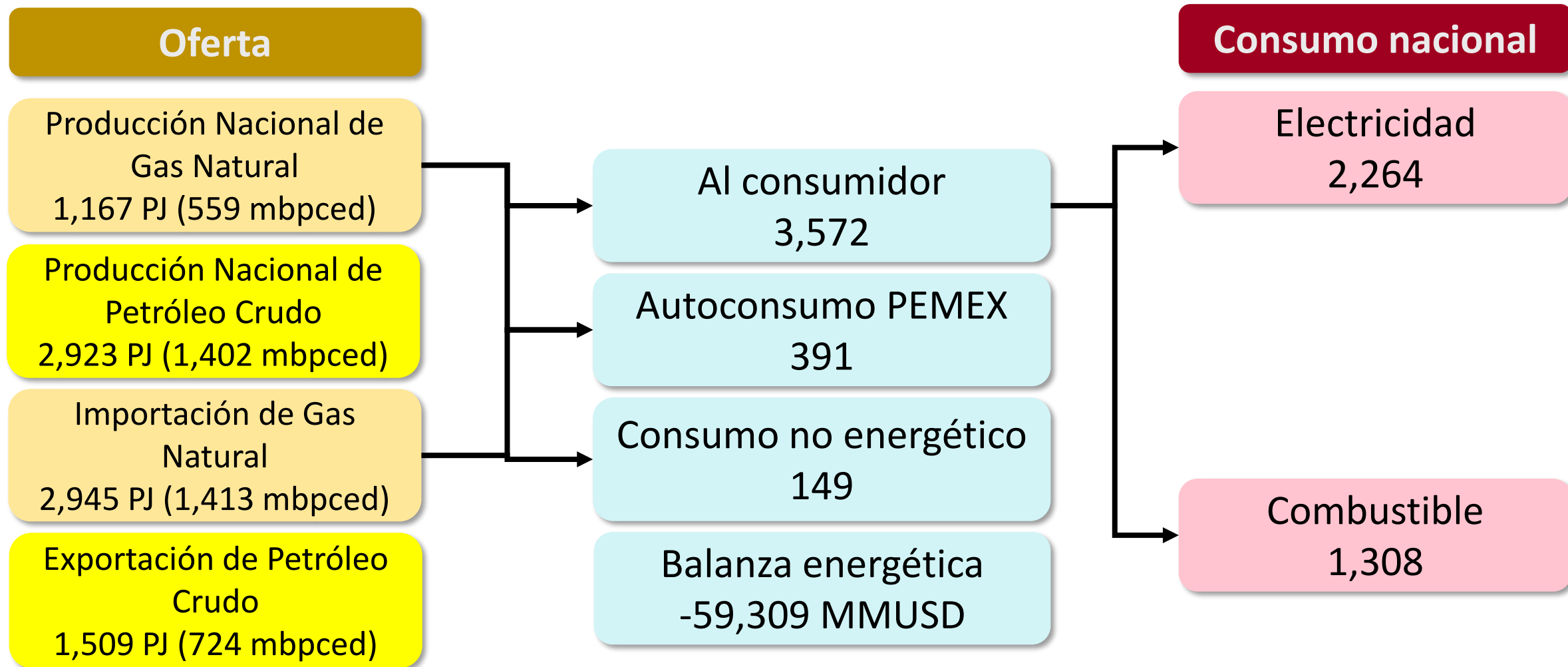
- Aunque la generación eléctrica basada en energías renovables está incrementando su eficiencia, esta generación tiene un límite ya que no se ha resuelto por completo el problema de almacenamiento eficiente ni el problema de estabilidad de redes (intermitencia)
- Es claro que el gas natural es el combustible de generación más barato actualmente, y es el combustible de transición entre los combustibles fósiles y las energías renovables para el futuro cercano predecible
- Esto lleva a un sistema dual de generación eléctrica gas natural–renovables, eliminando otros combustibles como carbón y combustóleo

Tema 5

El Futuro del Gas Natural en México

El Futuro. Escenario Inercial

Premisa	Escenario Inercial 2030
Crecimiento anual del PIB	2.3%
Crecimiento anual de la producción de petróleo	-3.64%
Crecimiento anual de la producción de gas	-2.97%
Crecimiento anual del parque vehicular	5.27%
% de autos eléctricos en el parque vehicular en 2030	1%
Generación eléctrica	Sin cierre de plantas
	Nueva generación eléctrica a partir de gas seco comienza en 98% y disminuye hasta 72% para 2030
	Para eólica y solar comienza en 1% y termina en 14% para 2030
Cambio de uso	Disminuye el uso de leña que es sustituida por Gas L.P

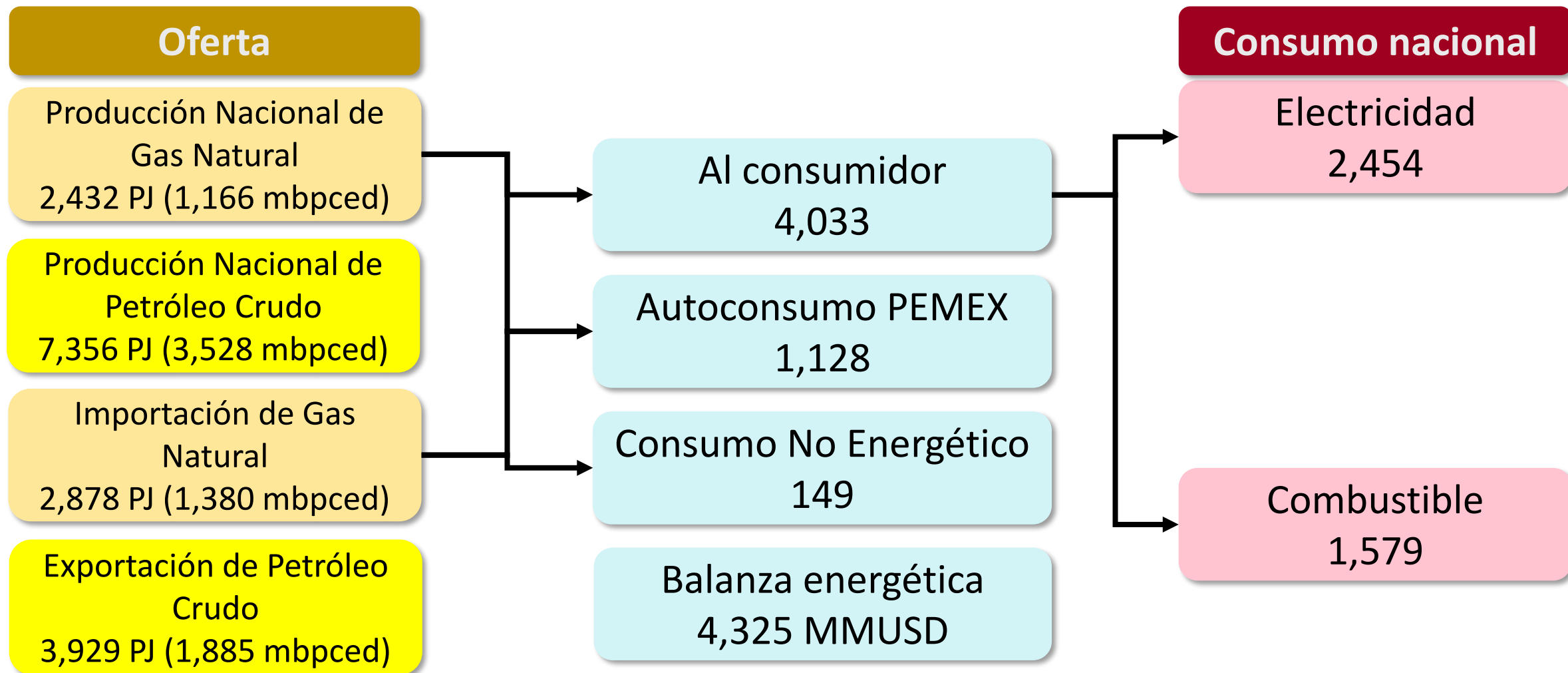


El 82% de los requerimientos de gas natural para el consumo nacional provienen de importaciones (o el 94% de los requerimientos de gas seco)

Fuente: CNH con información del SIE

El Futuro. Escenario SENER

Premisa	Escenario SENER 2030
Crecimiento anual del PIB	2.9%
Crecimiento anual de la producción de petróleo	2.98%
Crecimiento anual de la producción de gas	2.4%
Crecimiento anual del parque vehicular	1.36%
% de autos eléctricos en el parque vehicular en 2030	2%
Generación eléctrica	Cierre de la generación eléctrica a partir de carbón y combustóleo (10% anual)
	Generación eléctrica 50% a partir de gas seco, 25% a partir de energía solar y 25% a partir de energía eólica para todos los años
Cambio de uso	Disminuye el uso de leña que es sustituida por Gas L.P.



El 71% de los requerimientos de gas natural para el consumo nacional provienen de importaciones (o el 83% de los requerimientos de gas seco)

Fuente: CNH con información del SIE

El Futuro. Escenario de Cambio Estructural

Premisa	Escenario de Cambio Estructural 2030
Crecimiento anual del PIB	2.9%
Crecimiento anual de la producción de petróleo	2.98%
Crecimiento anual de la producción de gas	8.84%
Crecimiento anual del parque vehicular	5.27%
% de autos eléctricos en el parque vehicular en 2030	22%
Generación eléctrica	Cierre de la generación eléctrica a partir de carbón y combustóleo (10% anual)
	Generación eléctrica 50% a partir de gas seco, 25% a partir de energía solar y 25% a partir de energía eólica para todos los años
Cambio de uso	Disminuye el uso de leña que es sustituida por Gas L.P.

Oferta y Consumo de Gas Natural en México. Escenario de Cambio Estructural

Un PJ equivale a 920 mmpc

Oferta

Producción Nacional de Gas Natural
5,825 PJ (2,793 mbpced)

Producción Nacional de Petróleo Crudo
7,356 PJ (3,528 mbpced)

Importación de Gas Natural
0 PJ (0 mbpced)

Exportación de Petróleo Crudo
3,929 PJ (1,885 mbpced)

Al consumidor
4,548

Autoconsumo PEMEX
1,128

Consumo No Energético
149

Balanza energética
12,719 MMUSD

Consumo nacional

Electricidad
2,969

Combustible
1,579

Fuente: CNH con información del SIE

El 0% de los requerimientos de gas para el consumo nacional provienen de importaciones

Comparación de Escenarios

	Situación 2016	Inercial 2030	SENER 2030	Cambio Estructural 2030
Producción de Gas Natural (mbpced)	853	559	1,166	2,793
Producción de Petróleo Crudo (mbpced)	2,357	1,402	3,528	3,528
Importaciones de Gas Seco (mbpced)	889	1,413	1,380	0
Exportaciones de Petróleo Crudo (mbpced)	1,288	724	1,885	1,885
Energía al Consumidor (PJ)	2,802	3,572	4,033	4,548
Balanza Energética (MMUSD)	-10,105	-59,309	4,325	12,719

Fuente: CNH

- a) **La Nación requerirá importantes cantidades adicionales de gas natural para satisfacer la demanda nacional**
- b) **En un escenario inercial esto requeriría depender cada vez más de las importaciones de gas seco, lo que pudiera ser un riesgo a la garantía de suministro de gas natural. Este riesgo tiene cuatro vértices;**
 1. **Matriz de producción eléctrica con un alto componente de gas natural (60%)**
 2. **Elevadas importaciones de gas seco (76% de los requerimientos en 2016 que ha aumentado a 84% en 2017)**
 3. **Importamos de un solo país y con una infraestructura limitada (94% de los Estados Unidos)**
 4. **Muy baja capacidad de almacenamiento de gas natural**
- c) **Incrementar de manera substancial la producción nacional de gas natural, utilizando de manera eficiente las reservas y recursos prospectivos de gas natural**
- d) **Incrementar esta producción requerirá inversiones substancialmente mayores a las actuales**
- e) **Fortalecer la industria petroquímica**

Reto a) Satisfacer la Demanda Nacional de Gas Natural

- a) La Nación requerirá importantes cantidades adicionales de gas natural para satisfacer la demanda nacional

Escenarios	Situación 2016	Escenario Inercial 2030	SENER 2030	Cambio estructural 2030
Energía al Consumidor (PJ)	2,802	3,572	4,033	4,548

Reto b) Riesgos a la Garantía de Suministro de Gas Natural

Generación eléctrica	Situación 2016
Gas seco	59.6%
Carbón	10.7%
Hidroenergía	9.6%
Combustóleo	7.8%
Nucleoenergía	3.3%
Energía eólica	3.2%
Geoenergía	1.9%
Biomasa	1.9%
Coque de Carbón	0.9%
Diésel	0.8%
Gas L.P.	0.1%
Energía solar	0.1%
Biogas	0.1%

Fuente: Elaborado por la CNH, con información de la SENER

1. Matriz de producción eléctrica con un alto componente de gas natural (60%)

2. Elevadas importaciones de gas seco (76% de los requerimientos en 2016 que ha aumentado a 84% en 2017)

Escenarios	Situación 2016	Inercial 2030	SENER 2030	Cambio estructural 2030
Porcentaje de gas seco de importación (%)	76	94	83	0

3. Importamos de un solo país (94% de los Estados Unidos), y a través de pocos puntos de internación (70% a través de Tamaulipas y 60 % a través de sólo 2 puntos de internación)

País	Importación de un solo país (%)
México	94
España	52
Turquía	51
Alemania	46
Francia	41
Italia	35
Japón	27

Fuente: Elaborado por la CNH, con información de BP Statistical Review of World Energy

4. Muy baja capacidad de almacenamiento de gas natural

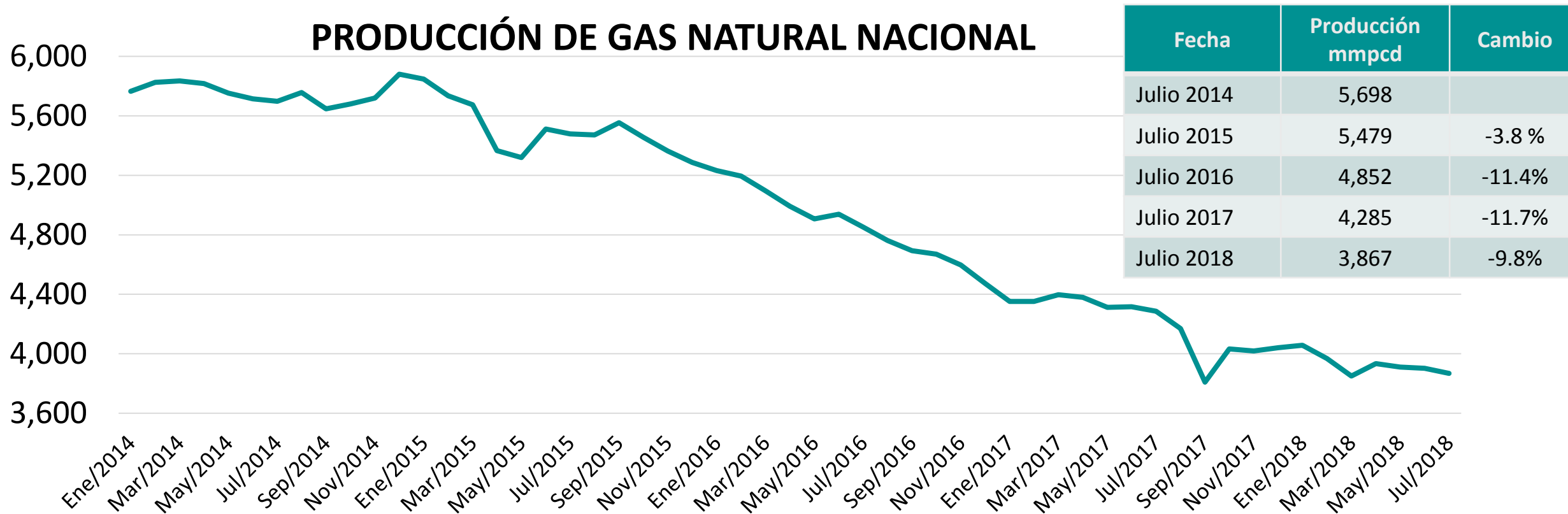
País	Capacidad de almacenamiento subterráneo (días)
Holanda	151
Alemania	100
Italia	92
Canadá	85
Rusia	66
Estados Unidos	65
China	25
México	2*

*Propuesta de SENER en la “Política Pública en Materia de Almacenamiento de Gas Natural”.

Fuente: Elaborado por la CNH, con información de BP Statistical Review of World Energy y CEDIGAZ

Reto c) Incrementar de manera substancial la producción de gas natural

c) Incrementar de manera substancial la producción nacional de gas natural, utilizando de manera eficiente las reservas y recursos prospectivos de gas natural



En 4 años la producción nacional de gas natural disminuyó 32% (1,831 mmpcd)

Fuente: SIE, con información de PEMEX, producción gas natural por región y activo

Reto c) Incrementar de manera substancial la producción de gas natural

c) Incrementar de manera substancial la producción nacional de gas natural, utilizando de manera eficiente las reservas y recursos prospectivos de gas natural

Provincia Petrolera	Reservas (mmmmpc)			Recursos prospectivos (mmmmpc)		Total (mmmmpc)	Total (%)
	1P	2P	3P	Convencionales	No convencionales		
Burgos	1.1	1.7	2.3	13.1	53.8	69.2	28
Sabinas, Burro - Picachos	0	0.1	0.1	2.0	67.0	69.1	28
Golfo de México profundo	0.4	0.9	2.0	44.4	0.0	46.4	19
Tampico-Misantla	1.2	5.4	10.1	4.5	20.7	35.3	14
Sureste*	6.7	10.2	13.8	6.8	0.0	20.6	8
Veracruz	0.6	1.1	1.8	5.5	0.0	7.3	3
Total	10.0	19.4	30.0	76.4	141.5	247.9	

* Incluye las cuencas: Cinturón Plegado de Chiapas y Plataforma de Yucatán

Reto c) Incrementar de manera substancial la producción de gas natural

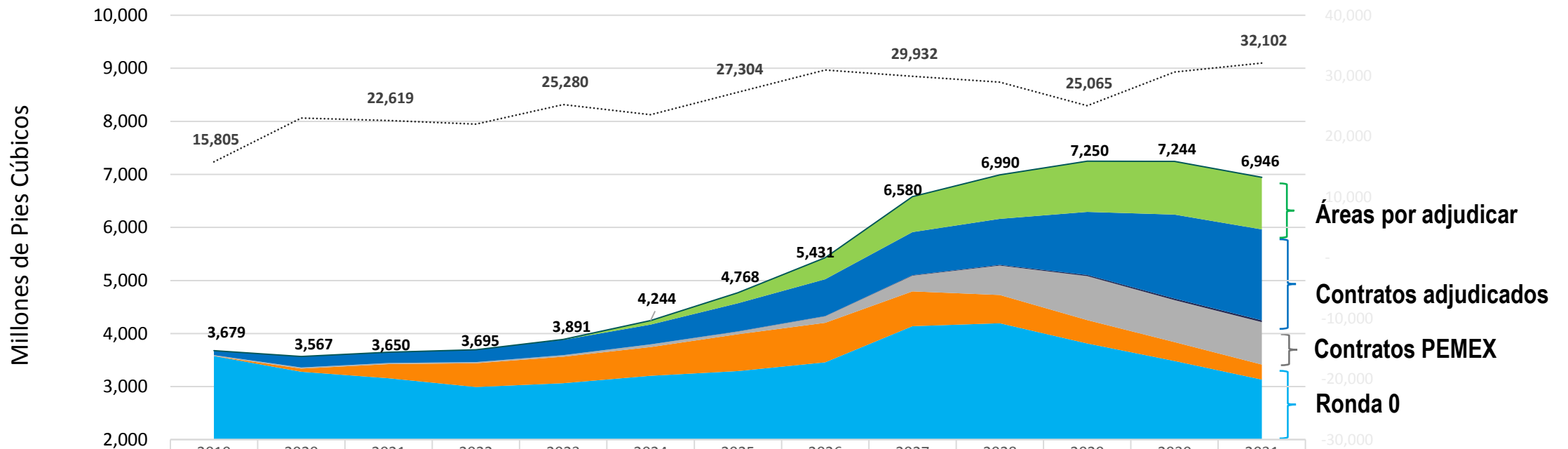
- México tiene abundantes reservas y recursos prospectivos de gas natural que en conjunto ascienden a 247.9 billones de pies cúbicos
- La mayor parte (65%) de los recursos prospectivos de gas natural son no convencionales. Estados Unidos ha sido muy exitoso en el desarrollo de estos recursos (produce 5 mmbpd de petróleo y 40 mmmppcd de gas) y las cuencas del noreste mexicano son análogas a estos yacimientos
- La mayor parte de las reservas de gas natural se encuentran en Sureste y Tampico-Misantla
- La mayor parte de nuestros recursos prospectivos totales de gas natural están en las cuencas de Burgos y de Sabinas, Burro - Picachos

Recursos de Petróleo y Gas (provincias petroleras)



Reto d) Incrementar esta producción requerirá inversiones substancialmente mayores a las actuales

Inversiones requeridas para petróleo y gas (Escenario SENER)



	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Por adjudicar Operadores	-	-	-	-	12	76	196	409	667	829	960	1,001	984
Adjudicadas Operadores	86	208	207	234	284	371	532	692	815	868	1,188	1,584	1,712
Por adjudicar PEMEX	-	-	-	-	-	1	2	5	7	10	21	29	33
Adjudicadas PEMEX	19	18	20	21	31	50	53	123	299	554	827	791	802
Exploración PEMEX RO	-	63	267	449	502	544	693	746	654	535	440	355	282
Producción PEMEX RO	3,574	3,278	3,157	2,991	3,062	3,203	3,292	3,456	4,139	4,194	3,815	3,485	3,133
Total	3,679	3,567	3,650	3,695	3,891	4,244	4,768	5,431	6,580	6,990	7,250	7,244	6,946
Inversión (MMUSD)	15,805	23,056	22,619	22,024	25,280	23,612	27,304	30,978	29,932	28,969	25,065	30,623	32,102

Fuente: Estimaciones del Centro Nacional de Información de Hidrocarburos, CNH.

El año 2017 incluye producción de los campos Ogarrio y Cárdenas-Mora.

Composición del Gas Natural de las Principales Cuencas Petroleras

Provincia Petrolera	Composición metano %	Composición etano %	Composición propano %	Composición butano %
Sabinas, Burro - Picachos	94.4	2.5	0.9	0.3
Burgos	91.2	4.0	1.6	0.4
Golfo de México profundo	82.0	7.0	5.0	2.2
Tampico-Misantla	61.1	9.3	6.4	2.2
Sureste	72.2	9.7	4.6	0.9
Veracruz	94.2	1.9	1.1	0.5

Las provincias de Tampico-Misantla y Sureste son ricas en precursores petroquímicos

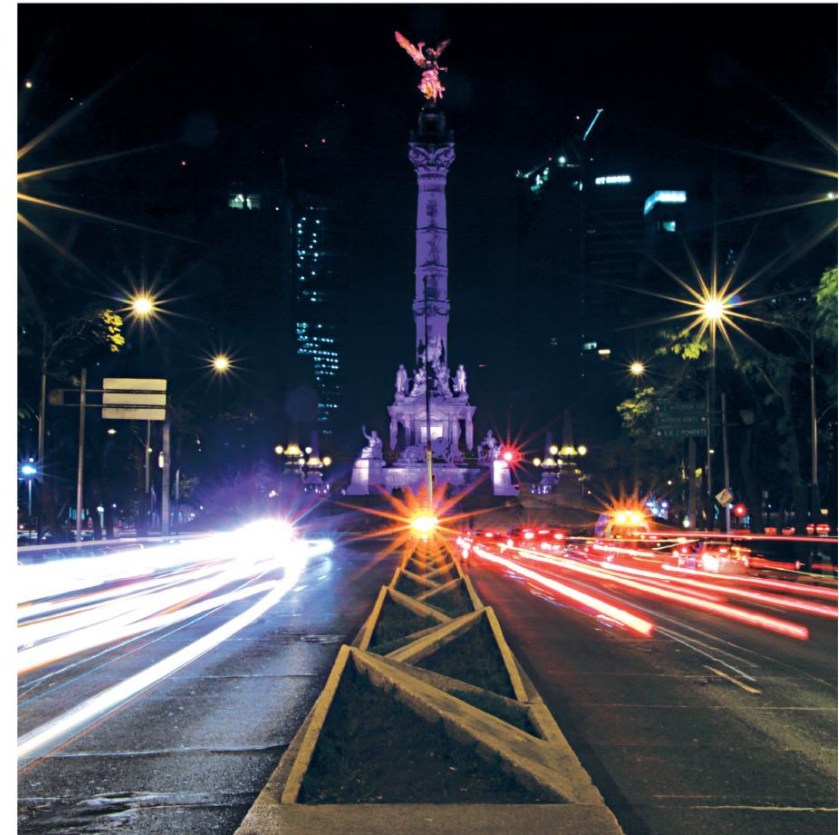
Tema 6

Documento Técnico “*El Sector del Gas Natural: Algunas Propuestas para el Desarrollo de la Industria Nacional.*”



EL SECTOR DEL GAS NATURAL:

ALGUNAS PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA NACIONAL



- Ser el organismo regulador de las actividades de Exploración y Extracción
- Ser representante del Estado en los Contratos de Exploración y Extracción
- Ser asesor técnico en materia de hidrocarburos para el Estado mexicano

Estamos presentando a ustedes el documento técnico:

“El Sector del Gas Natural: Algunas Propuestas para el Desarrollo de la Industria Nacional”

El documento técnico contiene:

1. Información numérica sobre el sector
2. Análisis de los escenarios prospectivos
3. Retos del sector
4. Propuestas para el desarrollo de la industria nacional

Esta conformado por una introducción, resumen ejecutivo y nueve capítulos

El documento técnico se compone de una introducción, resumen ejecutivo y nueve capítulos:

1. El gas natural en el contexto global

Importancia del gas natural a nivel mundial, las razones económicas y ambientales de su creciente uso en el contexto global y su rol como combustible de transición a las energías renovables.

2. El mercado mexicano del gas natural

Se hace una evaluación de las condiciones actuales de la industria nacional de gas natural.

3. Disponibilidad nacional de gas natural

Análisis de la disponibilidad nacional de gas natural, considerando los volúmenes estimados de reservas y recursos prospectivos, la producción y las importaciones.

4. Oferta nacional de gas natural

Análisis de potencial de producción de gas natural y de precursores petroquímicos de las distintas provincias. Se evalúa la viabilidad económica de los proyectos asociados a la producción de gas natural.

5. Demanda nacional de gas seco

Se elaboran las proyecciones sobre el consumo futuro en los sectores donde se usa gas natural: eléctrico, petrolero, industrial, residencial, de servicios y autotransporte.

6. Escenarios prospectivos del sistema energético nacional

Se realizan proyecciones sobre la oferta y demanda del sistema energético nacional, considerando tres escenarios, que muestran las posibles variaciones que se pudieran presentar en el futuro.

7. Riesgos del sector energético nacional

Se hace un análisis sobre los riesgos internos que puede enfrentar la industria; aquellos inherentes al proceso productivo y de los entornos sociopolítico y ambiental.

8. Marco jurídico

Antecedentes de la Reforma Energética 2013-2014 y el marco legal del gas natural que resultó de ésta.

9. Propuestas para coadyuvar al desarrollo de la industria de gas natural

Se describen propuestas que pueden ser útiles para el desarrollo integral de la industria del gas natural.

Tema 7

Propuestas para Coadyuvar al Desarrollo de la Industria Nacional de Gas Natural

- **Conformar una empresa productiva del Estado dedicada a la exploración y extracción del gas natural, a la cual se transferirían las asignaciones de gas natural no asociado, así como la infraestructura de procesamiento de gas**
- **Promover agrupaciones de asignaciones (*clusters*) y asociaciones estratégicas de la empresa productiva del Estado**
- **Reestructurar el régimen fiscal e incluir incentivos para apoyar el desarrollo de proyectos de gas natural**
- **Fortalecer los incentivos a la recuperación secundaria y mejorada**
- **Impulsar el desarrollo de instalaciones de almacenamientos subterráneos y superficial de gas natural**
- **Implementar un programa integral para promover la producción de gas natural en yacimientos no convencionales**

- **Incentivar la producción de gas natural de la empresa productiva del Estado y de las empresas privadas a través de contratos a largo plazo con los principales usuarios**
- **Asegurar la disponibilidad de gas natural en todo el territorio nacional complementando la red nacional de gas, construyendo la infraestructura de transporte y distribución necesaria**
- **Promover la formación de nodos de distribución, “hubs” que faciliten la comercialización del gas natural**
- **Apoyar programas de desarrollo de la industria petroquímica**
- **Incluir, dentro del plan quinquenal de licitaciones más áreas de exploración y extracción que puedan incrementar la plataforma de producción de gas natural**
- **Consolidar la cadena de suministro y el contenido nacional en el sector del gas natural**

- México es una nación manufacturera y exportadora
- México es una nación donde sus recursos petroleros le dan una gran ventaja competitiva
- México es una nación donde el sub-sector hidrocarburos es clave para la vida nacional
- México es una nación donde el futuro energético será detonante clave del desarrollo...

¿Cuál debería ser nuestra meta?

¿Cómo lo podremos lograr?

Lugar	País	PIB PPA (MMMMdls)
1	China	23.30
2	Estados Unidos	19.39
3	India	9.45
4	Japón	5.56
5	Alemania	4.19
6	Rusia	3.75
7	Indonesia	3.24
8	Brasil	3.24
9	Reino Unido	2.90
10	Francia	2.87
11	Italia	2.41
12	México	2.34

Fuente: Banco Mundial, 2017

Muchas gracias por su atención

Este documento está a su disposición en la siguiente liga:

<https://bit.ly/2xoTGK0>