

Retos y oportunidades del sector energético

Francisco Barnés de Castro

Octubre 25, 2022



En esta conferencia trataré de presentar un panorama actualizado del sector energético y de los principales retos que enfrentamos



- I. Matriz energética
- II. Gas natural
- III. Petróleo
- IV. Refinación
- V. Electricidad
- VI. Retos y oportunidades
- VII. Reflexiones finales



I.- Matriz Energética

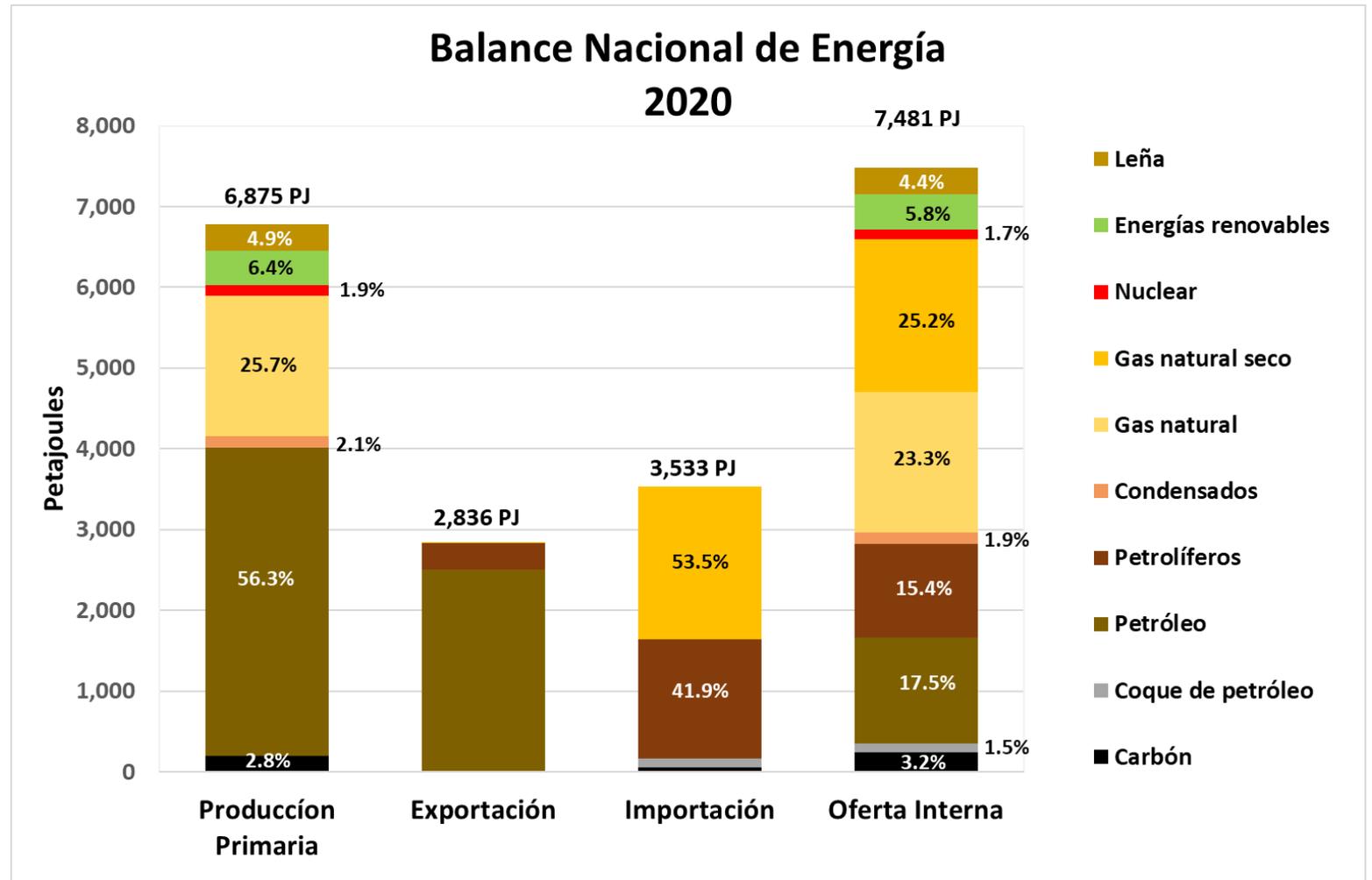


El abasto de energía en México depende fundamentalmente de las energías fósiles y de manera creciente del gas natural

La mitad de la energía que consumimos es importada



- ❖ Las energías fósiles aportaron **87%** de la energía consumida; **49%** corresponde al gas natural.
- ❖ Desde 2019 la demanda de gas natural supera la demanda de productos petrolíferos.
- ❖ **47%** de toda la energía consumida en 2020 fue importada.



Fuente: Secretaría de Energía. Balance Nacional de Energía



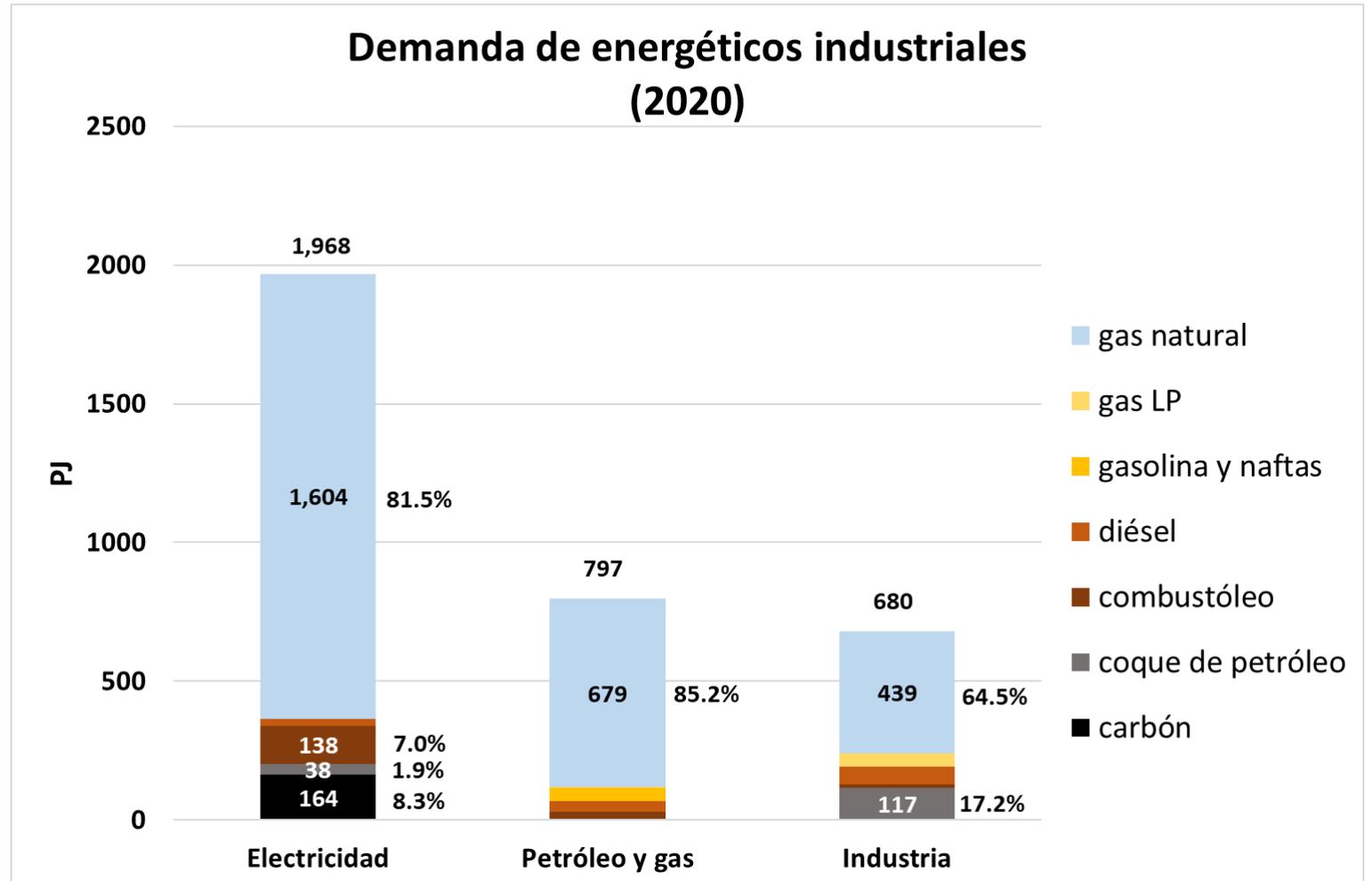
II.- Gas Natural



El gas natural ha desplazado a todos los demás combustibles industriales: es más barato y contamina menos.

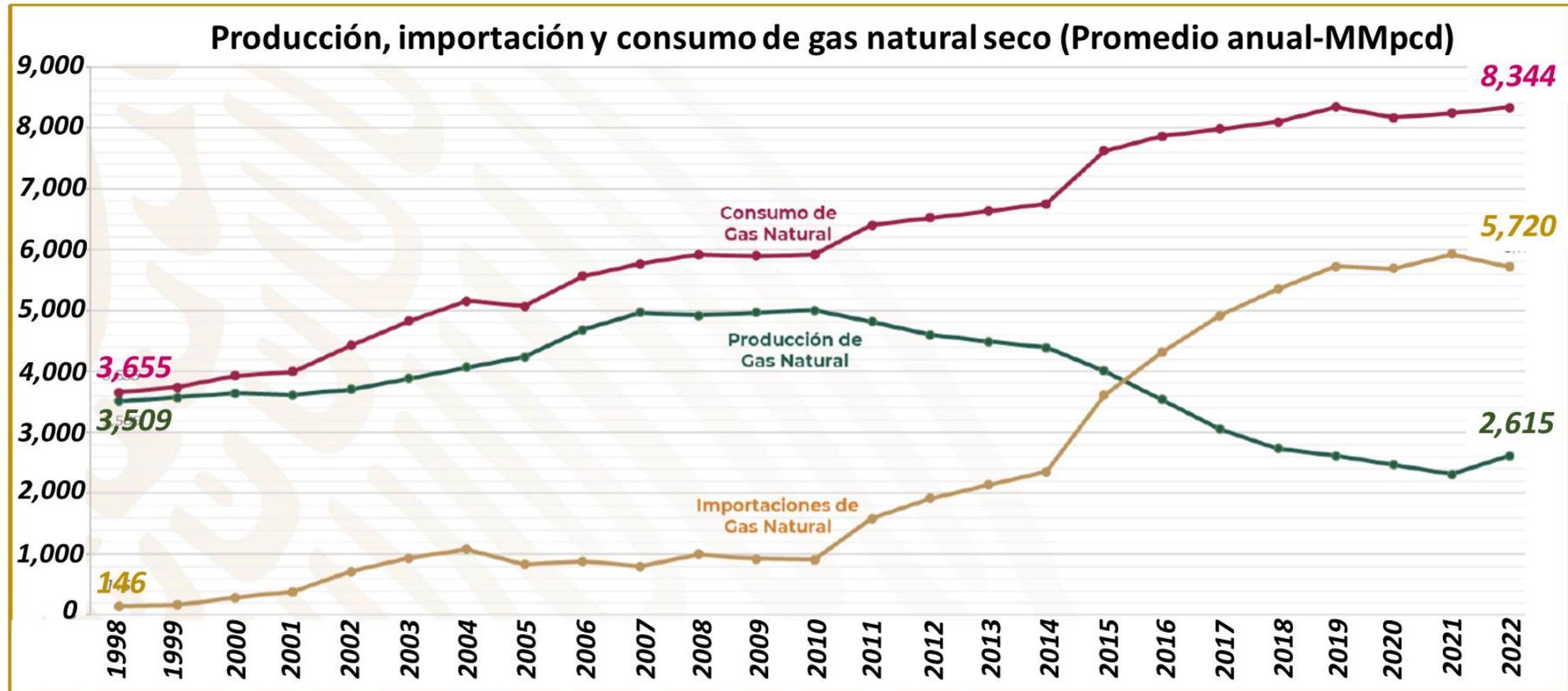


- ❖ El gas natural es más barato que los otros combustibles:
 - **3** veces más que el **combustóleo**
 - **5** veces más barato que el **gas LP**
 - **6** veces más barato que el **diésel**
- ❖ Produce menos emisiones que el combustóleo:
 - **25%** menos GEI
 - **20%** menos NOx
 - **99%** menos SO2
 - **97%** menos partículas finas



La producción ha venido declinando mientras que la oferta ha seguido creciendo de manera sostenida

Las importaciones han crecido de manera acelerada

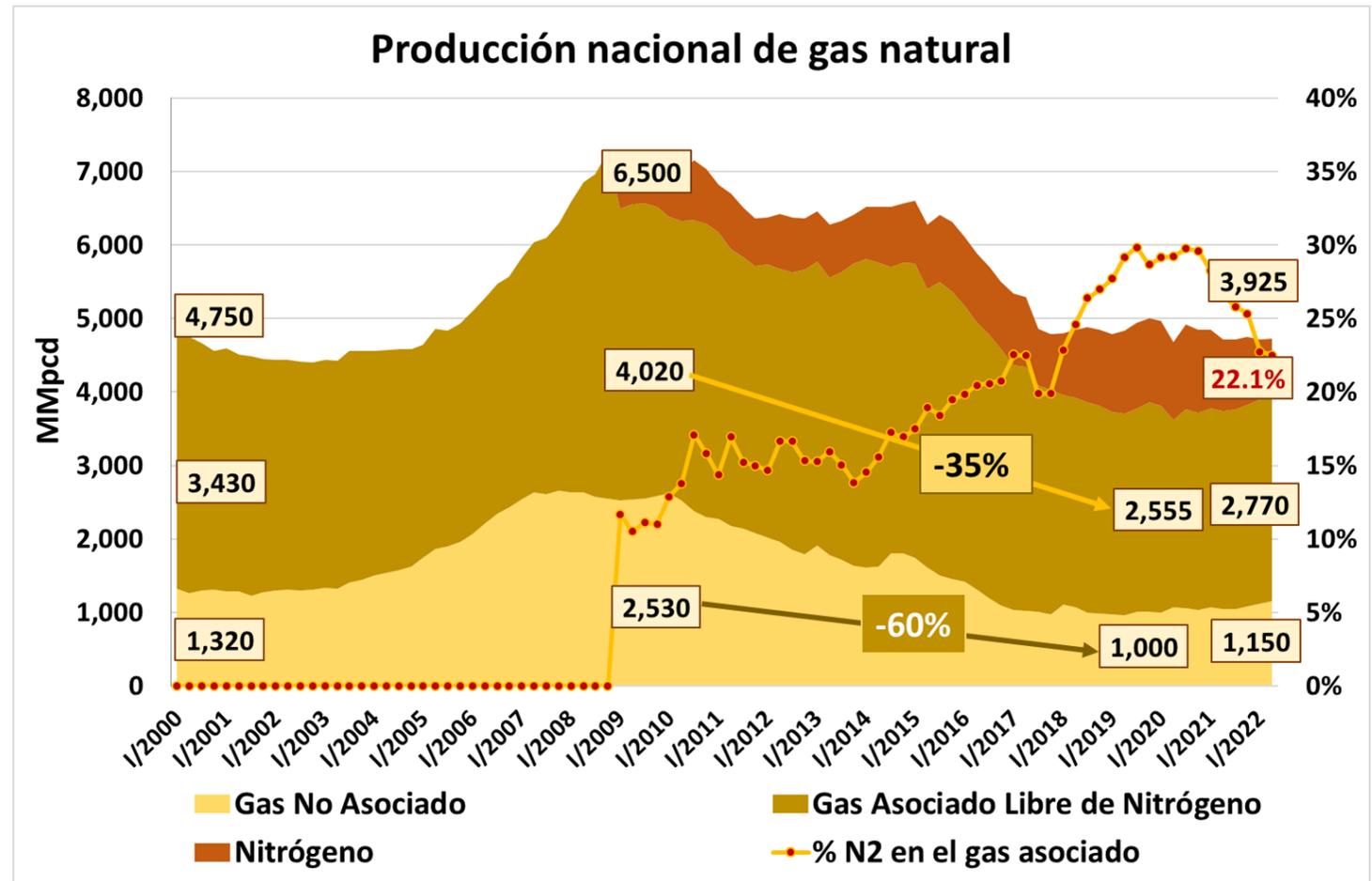


La producción de gas declinó entre 2010 y 2020

La que más ha caído es la de gas no asociado

Pemex se concentra en la producción de petróleo

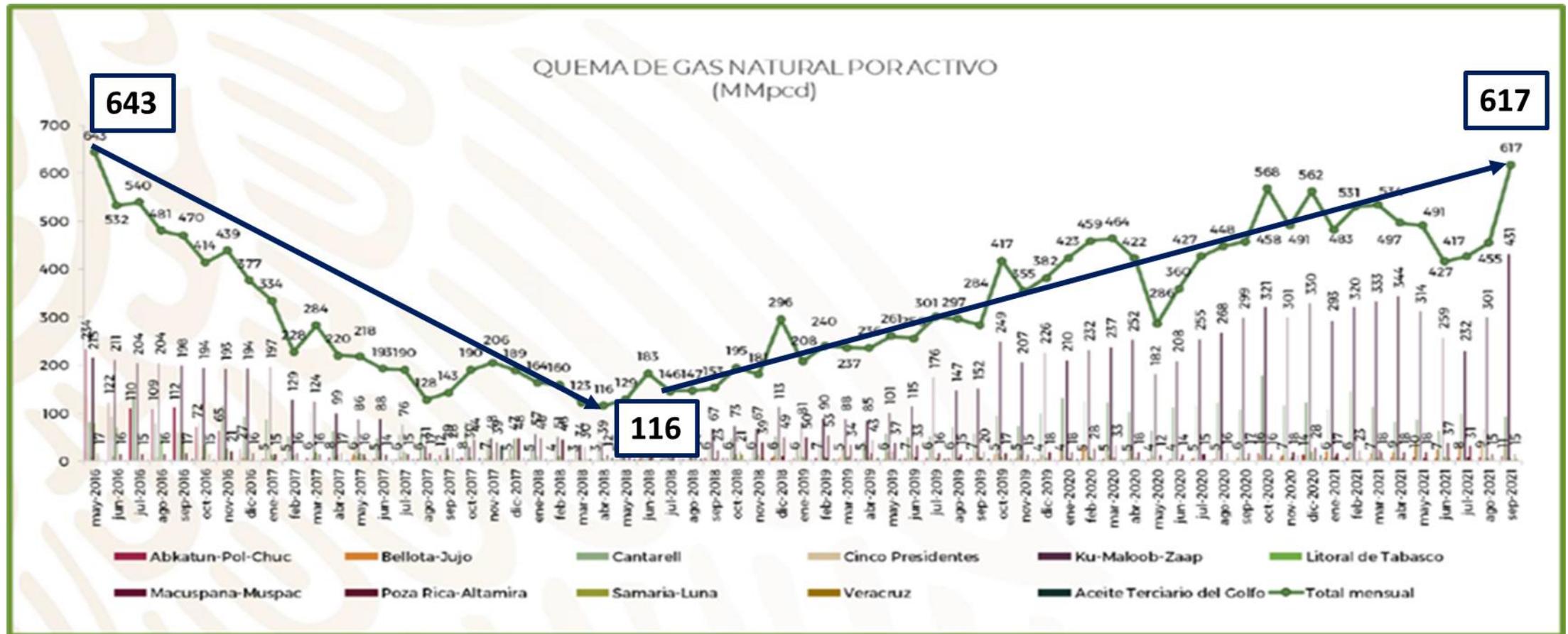
- ❖ La producción de **gas asociado** cayó un **35%**, mientras que la de **gas no asociado** cayó un **60%**.
- ❖ El último año mostró una ligera recuperación.
- ❖ Por el alto contenido de nitrógeno, una proporción creciente del gas asociado debe reinyectarse a los yacimientos o quemarse a la atmósfera.



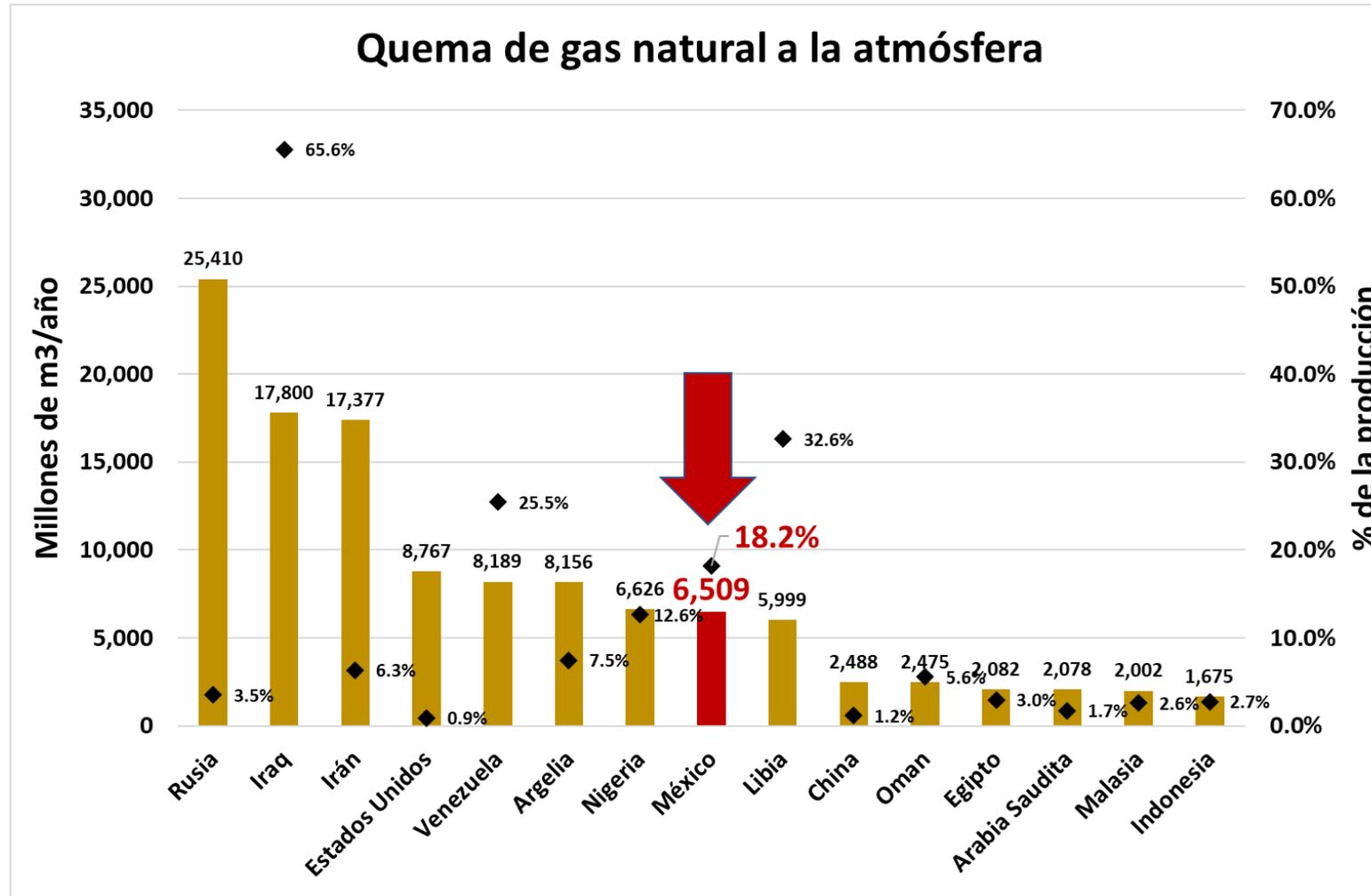
* MMpcd: Millones de pies cúbicos día

La quema de gas natural rebasa los **600 MMPCD** (**18%** del gas producido)

❖ Al precio actual del gas, esto representa una pérdida de **1000 MM USD/año**



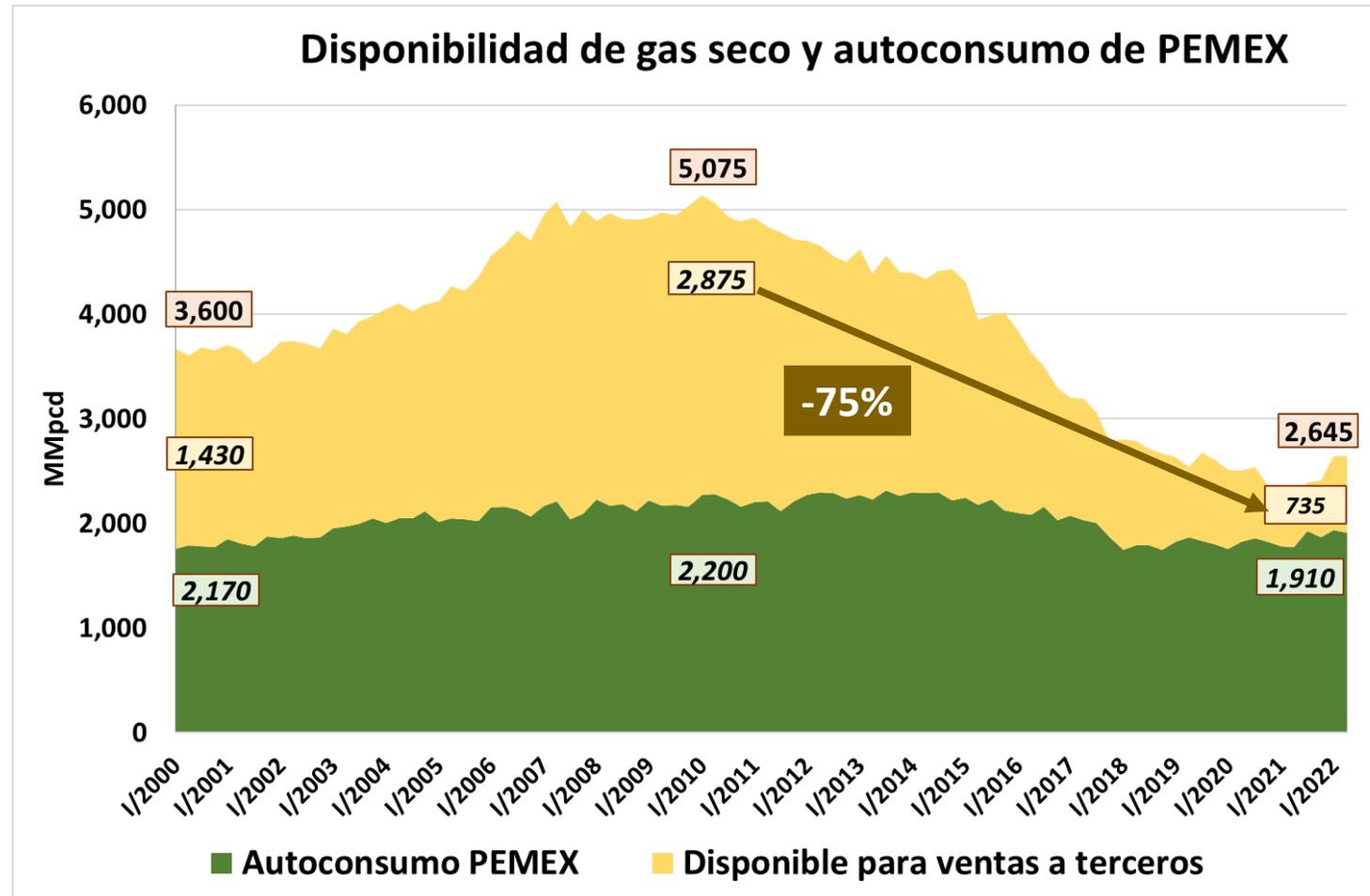
México es uno de los países que más gas natural queman a la atmósfera



Fuentes: World Bank: Global Gas Flaring Reduction Partnership. BP: Statistical Review of World Energy 2022.

Pemex consume más del 70% del gas seco que inyecta a los gasoductos

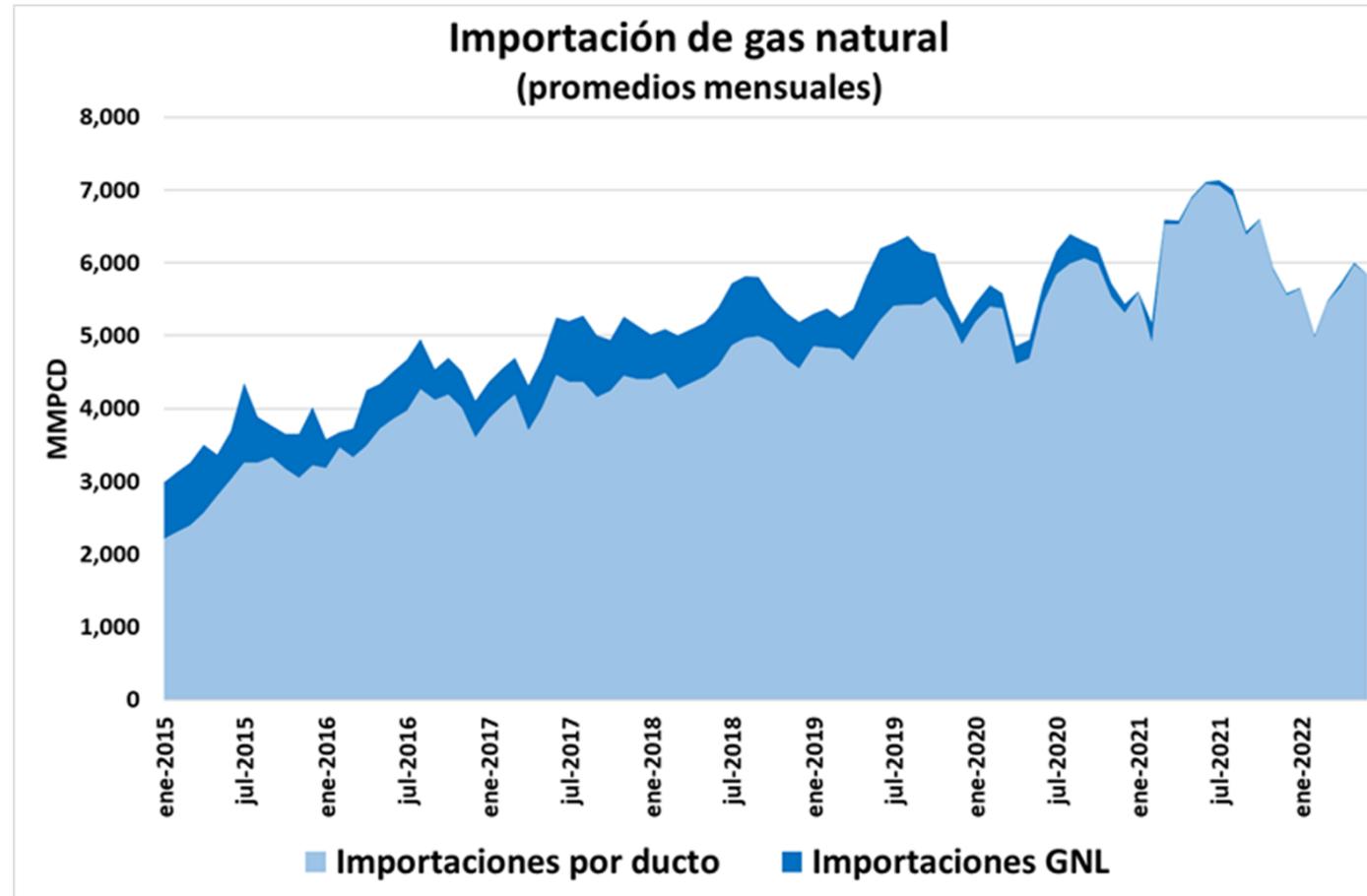
El gas disponible para venta a terceros apenas alcanza a cubrir el 15% de la demanda



Fuente: Secretaría de Energía. Sistema de información de Energía

El 85% del gas natural que consumen CFE y el sector privado se importa de los EEUU

- ❖ El mes de julio del año pasado se registró un pico máximo en las importaciones de **7,000 MMpcd**.



La red de ductos licitada por CFE permite hoy abastecer al país de gas importado

- ❖ El sistema de transporte consta de dos sistemas que operan de manera casi independientes:
 - El antiguo sistema de Pemex, hoy del CENAGAS.
 - El sistema licitado por CFE.
- ❖ El país no cuenta con **capacidad de almacenamiento**.
- ❖ Estos dos factores le restan flexibilidad al sistema y **ponen en alto riesgo la seguridad energética del país ante un evento catastrófico**.



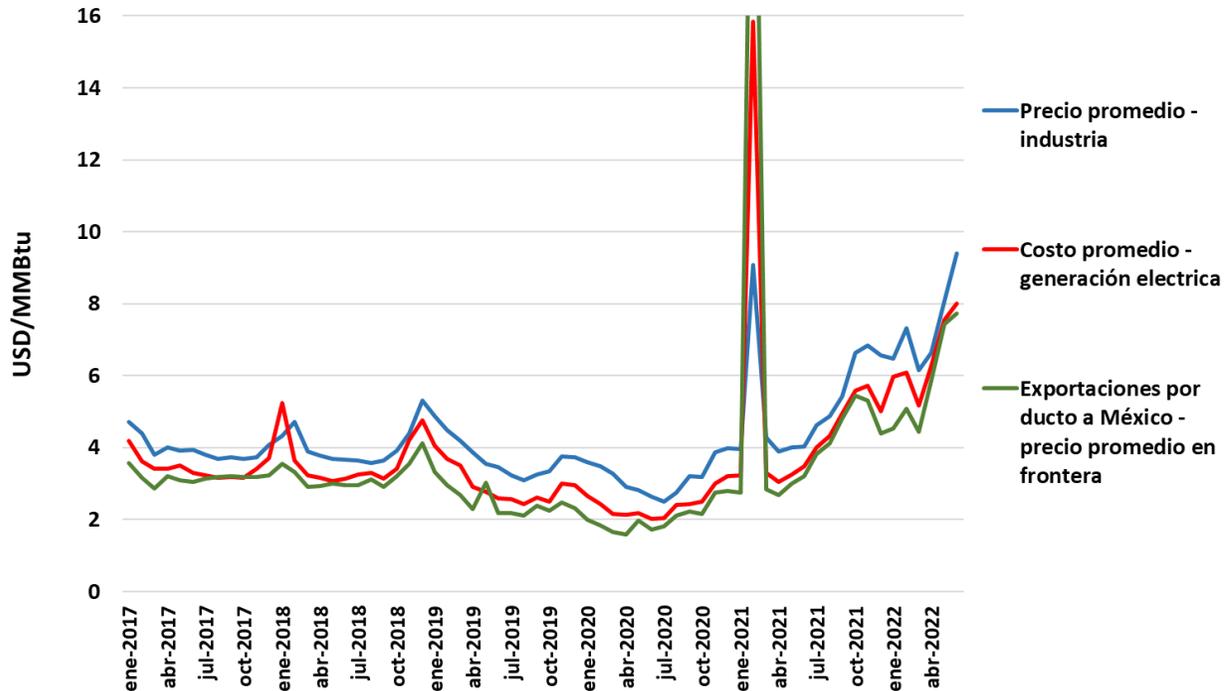


Gracias a esta red de ductos, el precio del gas en México se ha vuelto extraordinariamente competitivo

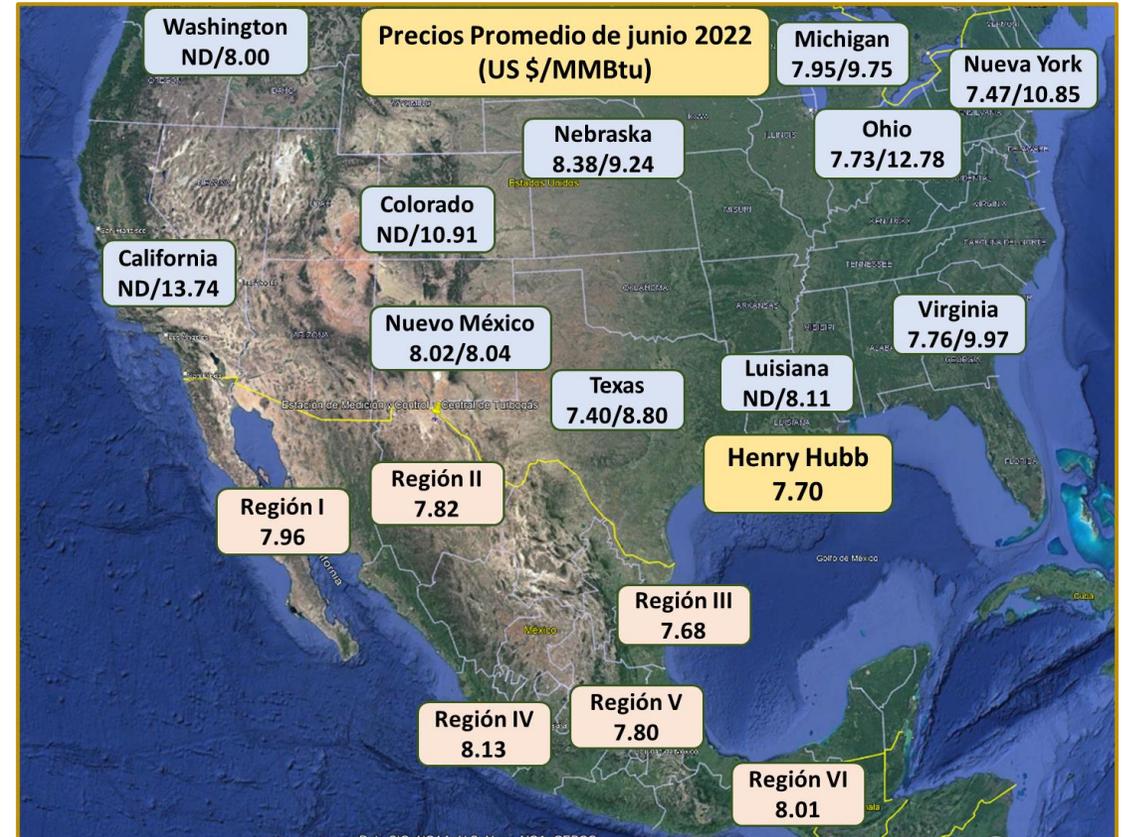
El precio en México está por debajo del que pagan los sectores eléctrico e industrial en la mayoría de los EEUU



Precios promedio del gas natural en los EEUU y precios promedio de exportación a México



Fuente: EIA/DOE: Precios de venta del gas natural.



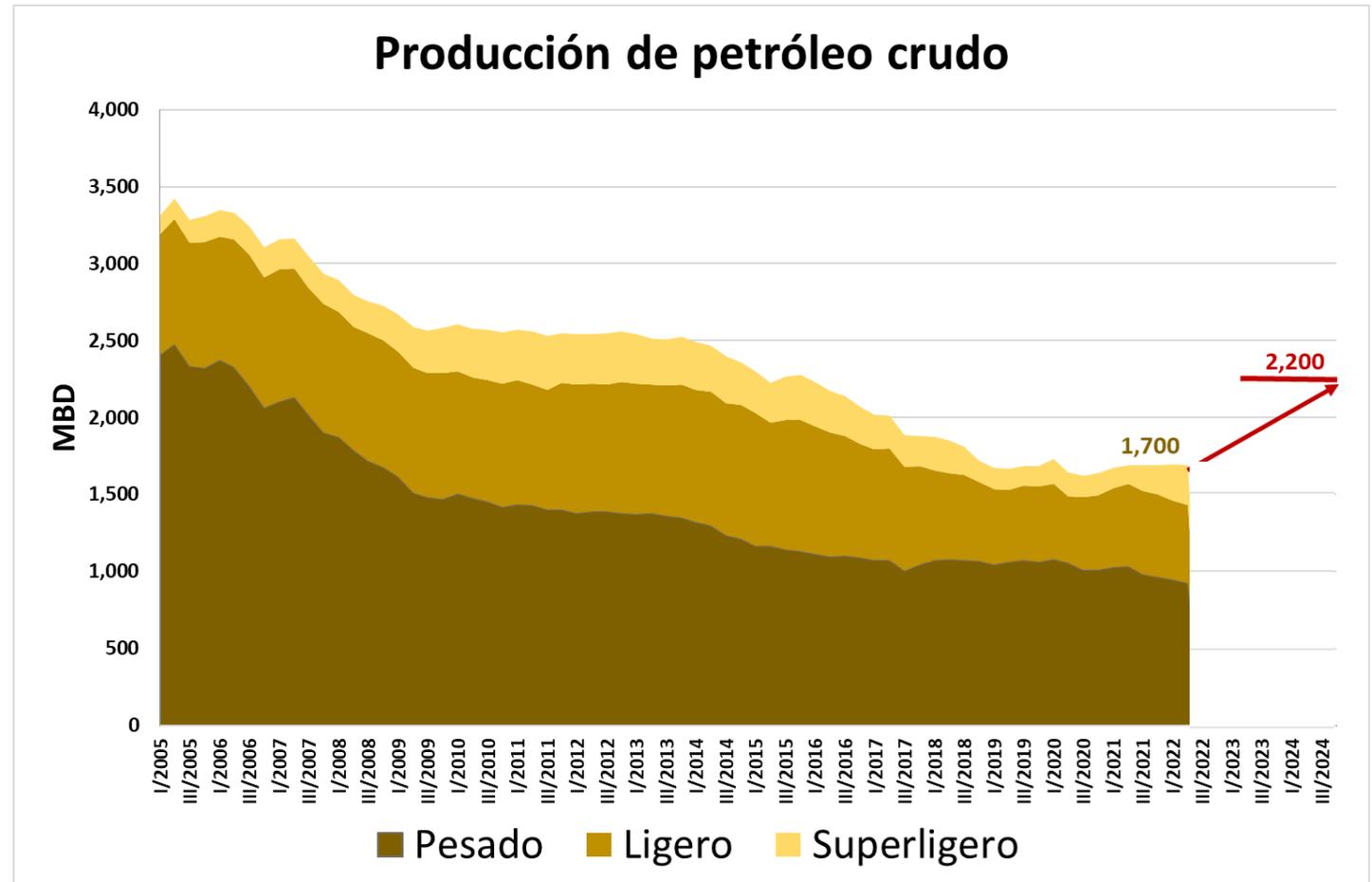
Fuentes: EIA/DOE: Precios de venta en ducto (generación eléctrica/industria).
CRE: Índices Regionales de Precios.



III.- Petróleo

La producción de petróleo crudo se ha estabilizado en alrededor de **1.7 MMBD**

- ❖ Pemex está produciendo la mitad de lo que producía hace quince años :
 - **2005: 3.4 MMBD**
 - **2019-2022: 1.7 MMBD**
- ❖ Pemex actualmente procesa en el SNR poco más de **800 MBD** y exporta el resto.
- ❖ Se ve muy difícil de alcanzar la meta planteada de **2.2 MMBD** para el final de la presente administración.



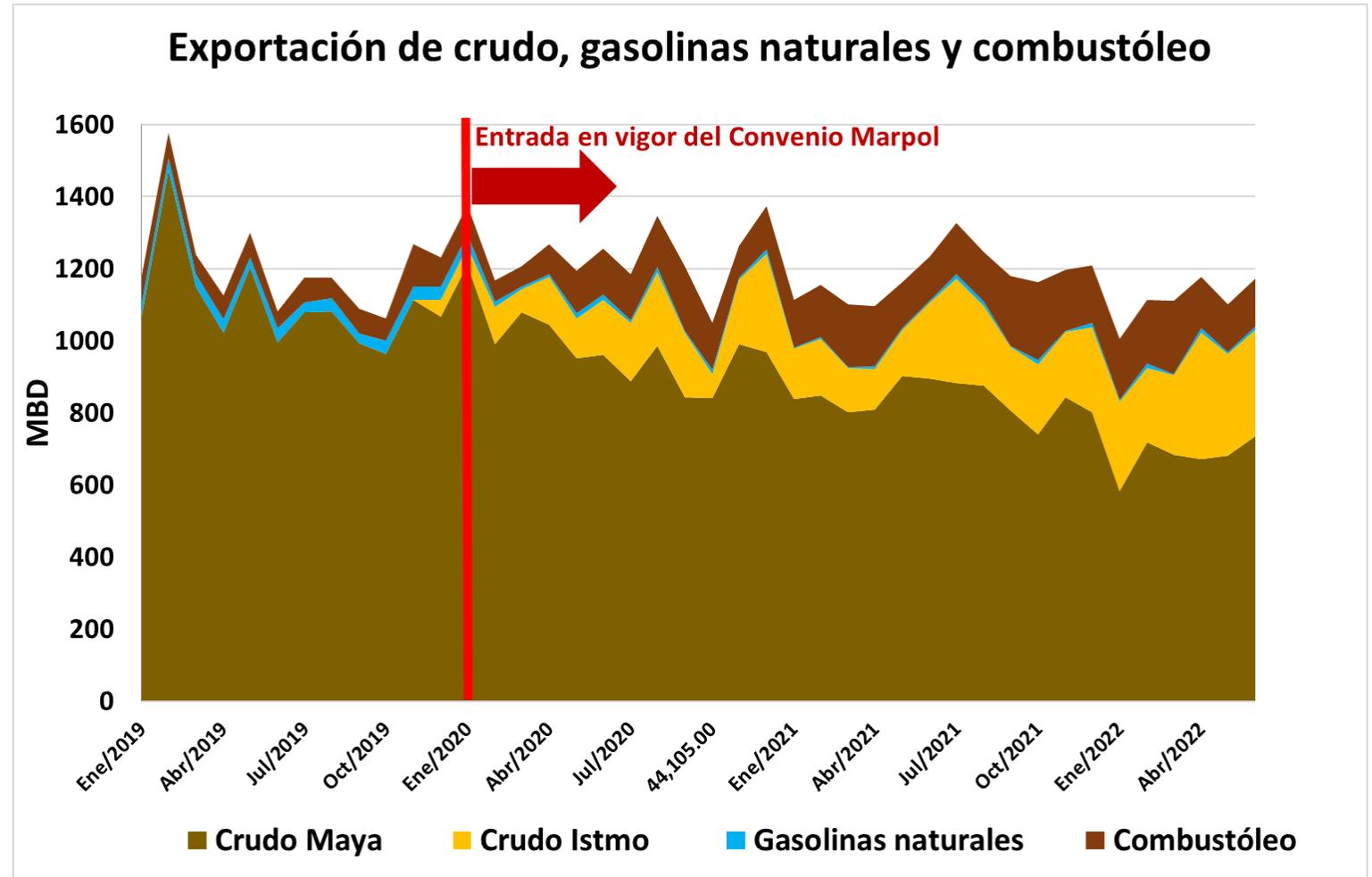
* MBD: Miles de barriles diarios
MMBD: Millón de barriles diarios



A partir de 2020 nos hemos visto obligados a exportar crudo ligero para poder exportar los excedentes de combustóleo

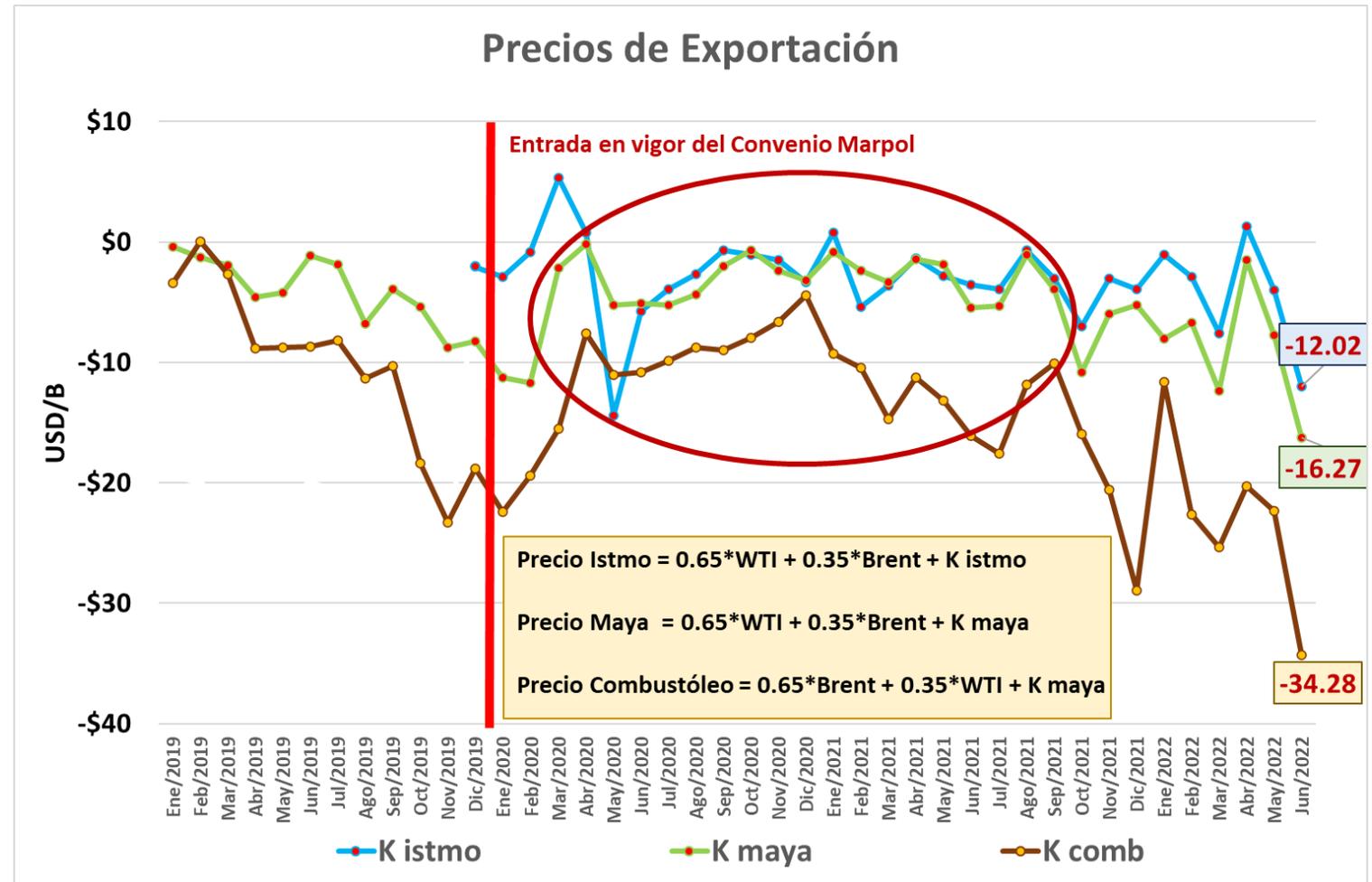


- ❖ A partir de enero de 2020 no se puede utilizar en alta mar combustóleo de alto contenido de azufre.
- ❖ Ahora lo exportamos para ser utilizado como carga para refinerías de alta conversión en EEUU y el Lejano Oriente.
- ❖ Para reducir los costos de transporte se mezcla con crudo ligero.
- ❖ Esto ha generado un déficit de crudo ligero en las refinerías del SNR, afectando su desempeño.



Para exportar el combustóleo Pemex ha tenido que castigar el precio del crudo Istmo y descontar cada vez más el precio del combustóleo

Mientras que las refinerías que nos compran la mezcla de combustóleo y crudo ligero maximizan sus utilidades, nuestras refinerías se ven obligadas a consumir una carga de crudo más pesado y pierden cada vez más dinero





IV.- Refinación



El sistema nacional de refinación consta de seis refinерías poco eficientes que requieren ser modernizadas



- ❖ Su capacidad nominal de refinación de crudo es de poco más de **1.6 MMBD**.
- ❖ La mayoría de las plantas que las integran fueron diseñadas hace más de **cincuenta años**, con criterios de diseño condicionados por precios muy bajos de energía y costos muy altos de capital, que obligaron a **sacrificar eficiencia para reducir costos de inversión**.

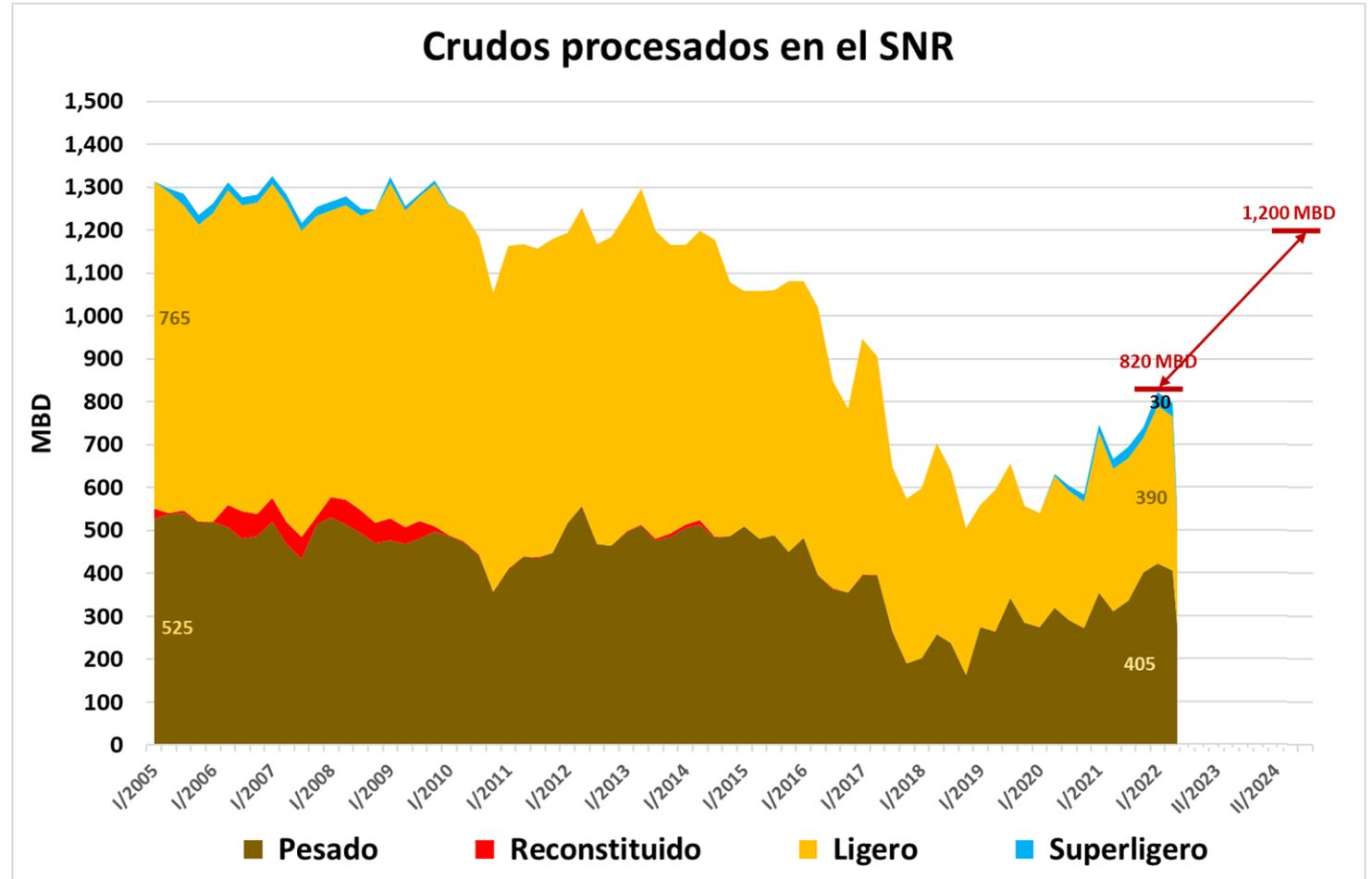
Refinería	Ubicación	Capacidad Nominal (MBD)	Año de entrada en operación
Ing. Antonio M. Amor	Salamanca	245	1950
Gral. Lázaro Cárdenas	Minatitlán	285	1956
Miguel Hidalgo	Tula	315	1976
Francisco I. Madero	Madero	190	1976
Ing. Antonio Dovalí Jaime	Salina Cruz	330	1979
Ing. R. Lara Sosa	Cadereyta	275	1979



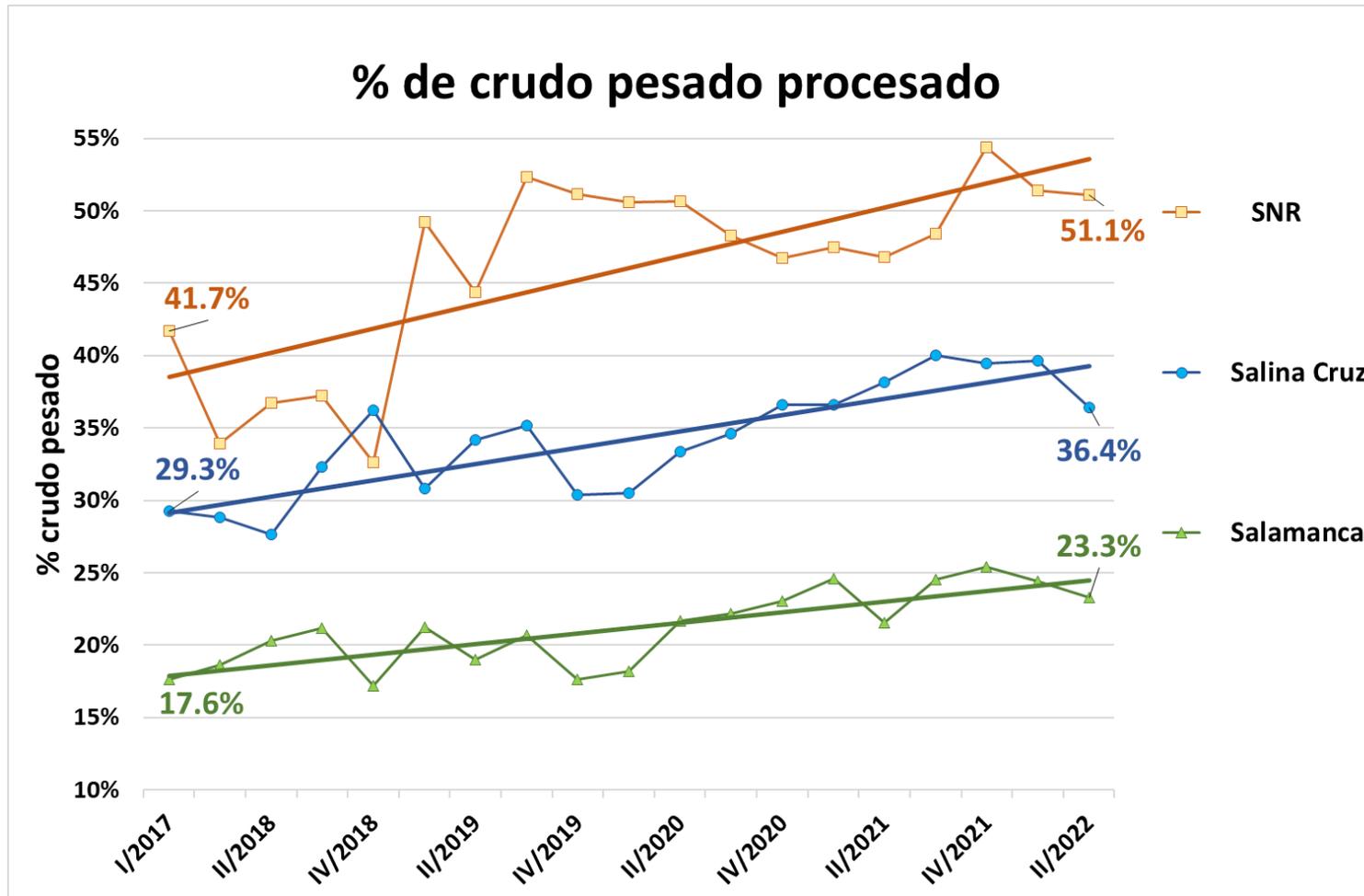
El SNR está operando al **50%** de su capacidad Estamos lejos de alcanzar la meta de producción planteada por el gobierno



- ❖ Durante la pasada administración, se tomó la decisión de reducir el nivel de operación del SNR y minimizar sus pérdidas.
- ❖ La administración actual lo recibió con un alto grado de deterioro.
- ❖ Esta administración se comprometió a rehabilitarlo y operarlo al **85%** de su capacidad (**1.4 MMBD**) a finales de 2021.
- ❖ A principios de año pasado, el presidente rectificó la meta, comprometiéndose a procesar **1.2 MMBD** en 2023.
- ❖ Estamos muy lejos de alcanzar esta nueva meta.



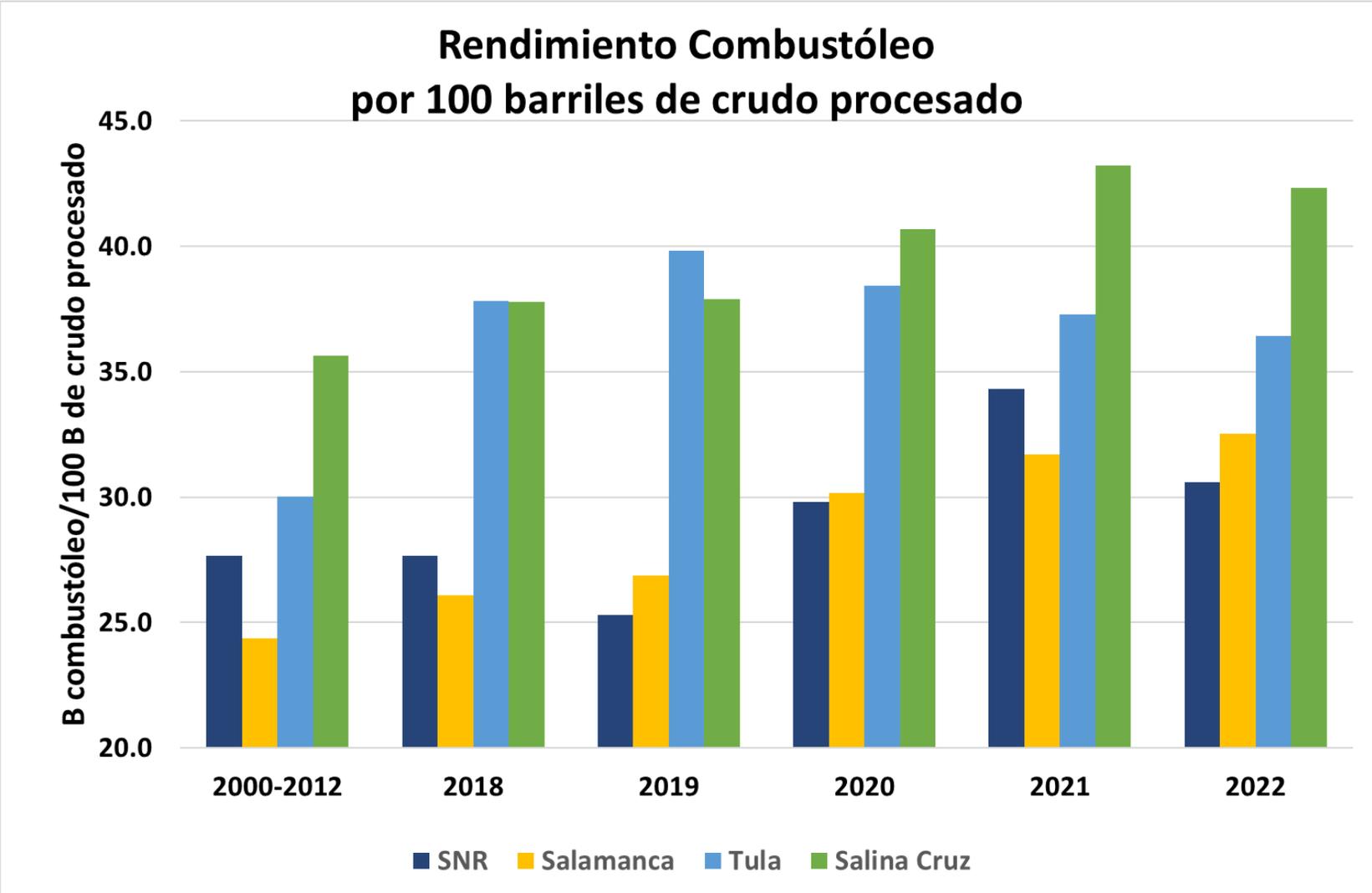
La estrategia de exportación de combustóleo obliga al SNR a procesar un crudo más pesado



Nota: Valores calculados con información del Sistema de Información Energética de SENER

Esto trae como consecuencia un importante aumento en la producción de combustóleo

Las más afectadas son las refinerías no reconfiguradas



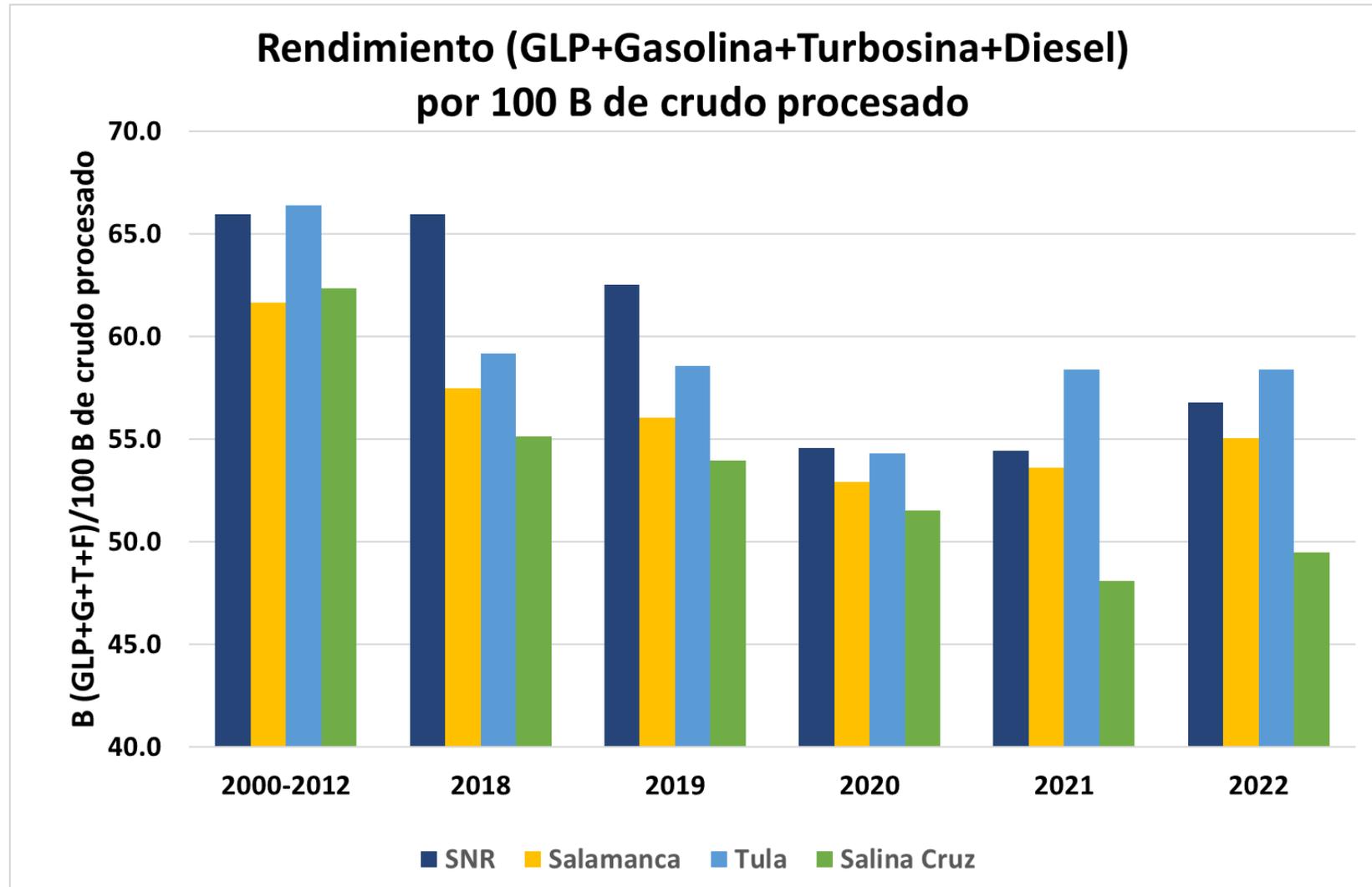
Nota: Valores calculados con información del Sistema de Información Energética de SENER



Así como un deterioro en el rendimiento de productos de alto valor



Las más afectadas son las refinerías no reconfiguradas



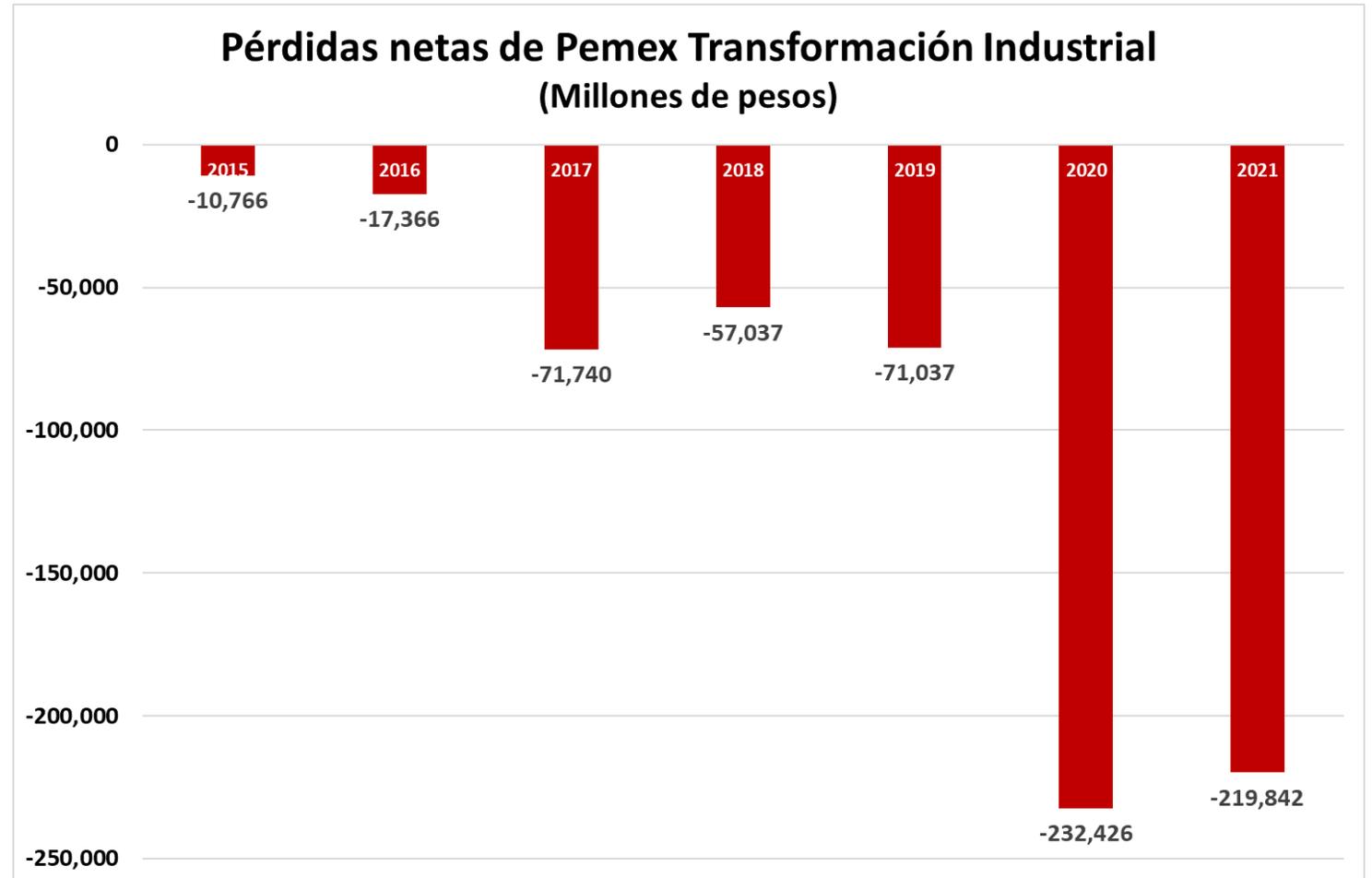
Nota: Valores calculados con la información del Sistema de Información Energética de SENER



Esto se ha reflejado en un significativo incremento en las pérdidas del SNR



- ❖ Las pérdidas netas acumuladas* del Pemex TRI en los dos últimos años es de **450,000 millones de pesos**.
- ❖ El patrimonio neto de la filial es de **-760,000 millones de pesos**.



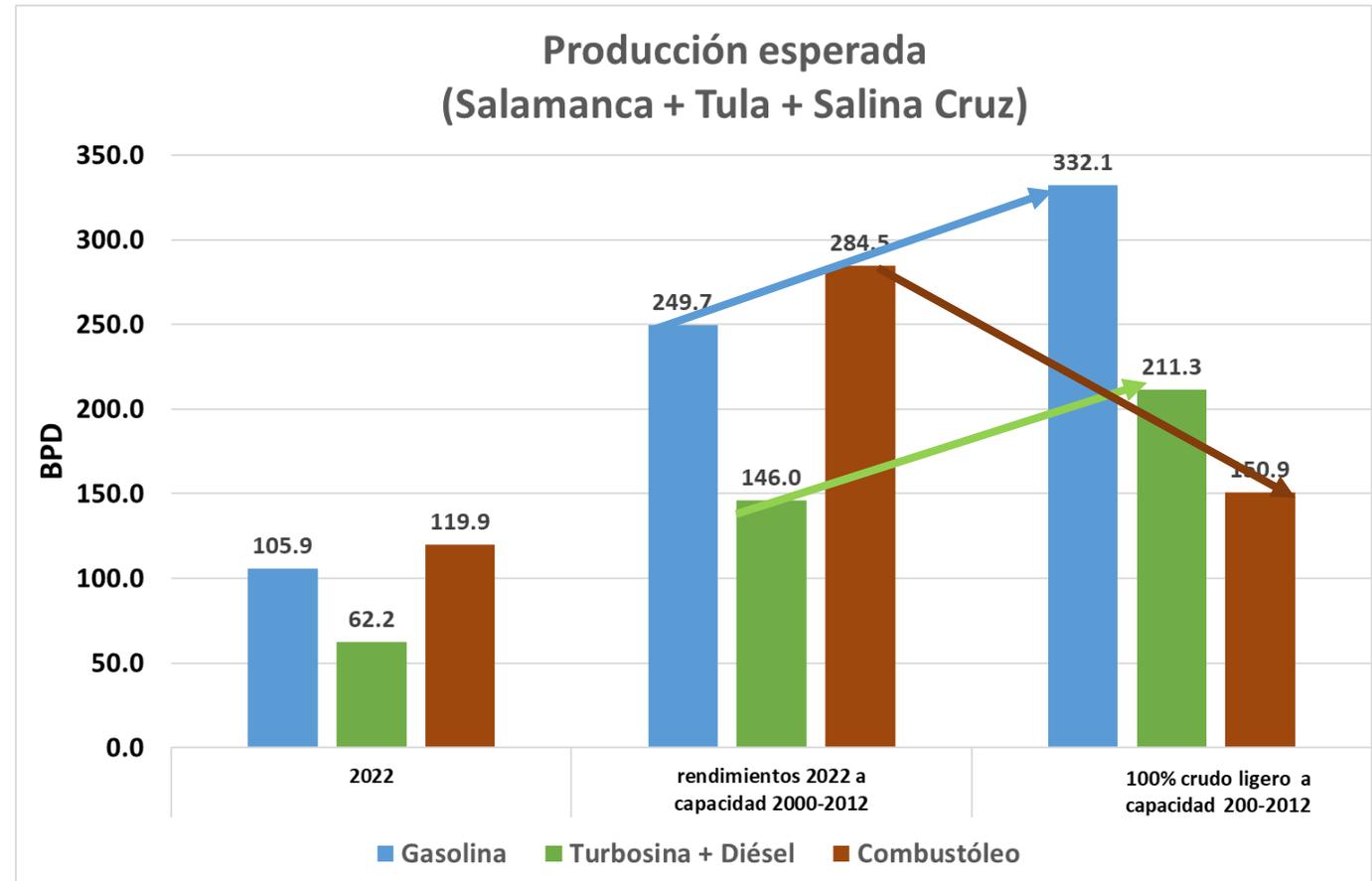
* Las pérdidas netas no incluyen depreciaciones y amortizaciones (25,000 millones de pesos por año) ni el costo neto de los beneficios a los empleados (50,000 millones de pesos por año).



Es urgente modernizar nuestras refinerías y, mientras esto ocurre, importar crudo ligero para alimentar a las refinerías el crudo para el que fueron diseñadas



- ❖ Aumentaría significativamente la producción de destilados de alto valor.
- ❖ Se reduciría la producción de combustóleo.
- ❖ El combustóleo sería de mejor calidad y tendría mejores mercados de exportación.
- ❖ Mejorarían considerablemente los resultados financieros.





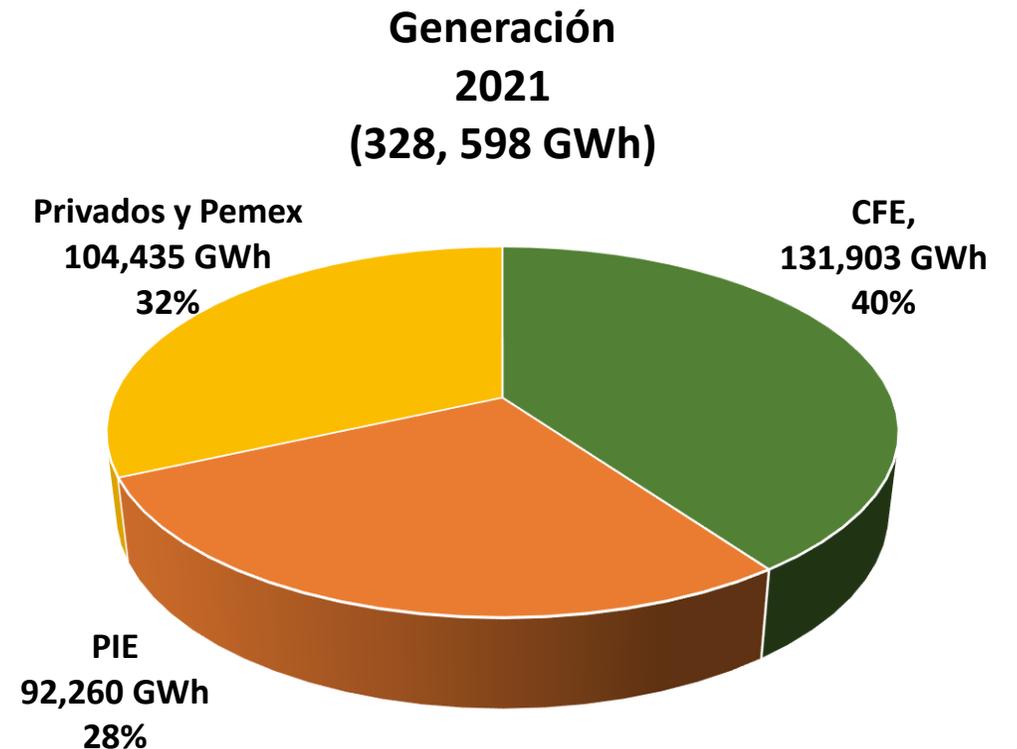
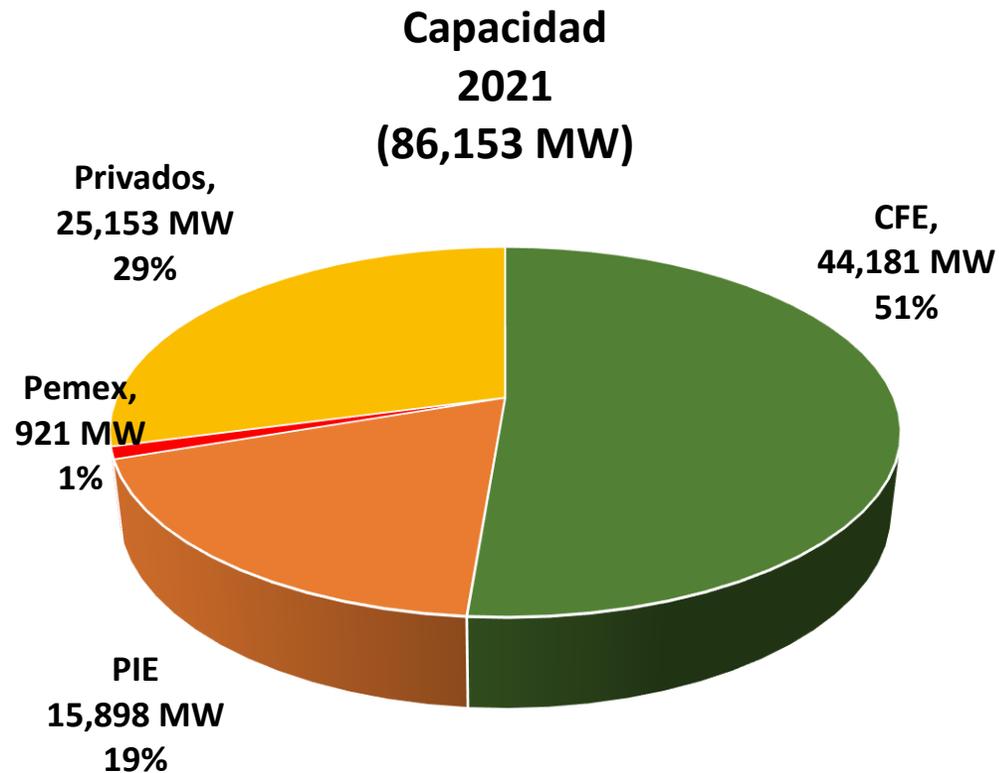
V.- Electricidad



En 2021 el país contaba con una capacidad instalada de **86,000 MW** y se generaron **330,000 GWh** de energía eléctrica



❖ **40%** de la energía la generó la CFE y otro **28%** la generaron los Productores Independientes de Energía para la CFE.

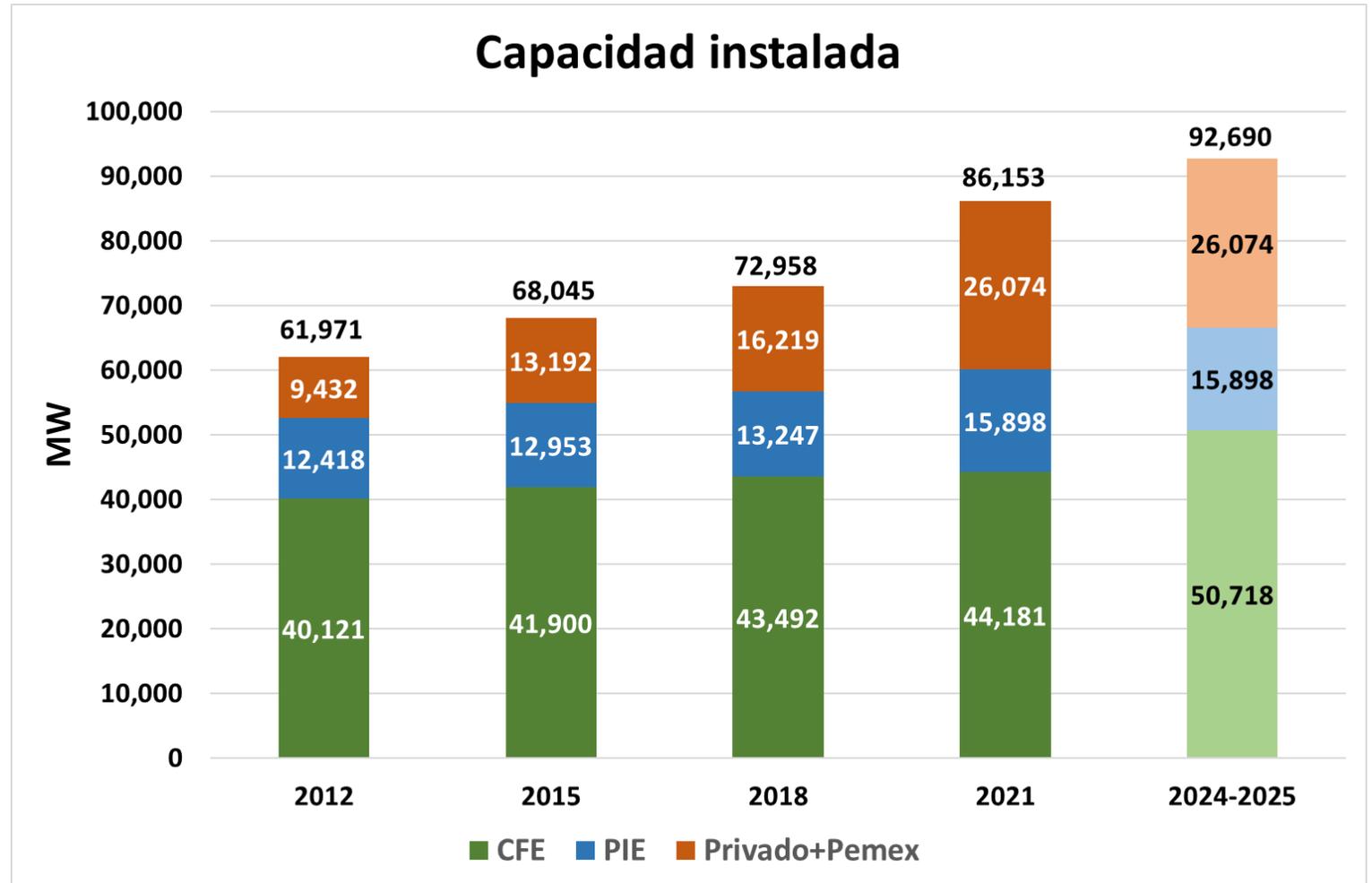




Se ha rezagado la instalación de nuevas centrales eléctricas



- ❖ CFE ha asignado este año diversos contratos para instalar **6,500 MW** de capacidad.
 - **9** centrales de ciclo combinado y **2** de combustión interna
 - La mayoría iniciará operaciones en 2025.
- ❖ La iniciativa privada tiene detenidos, por trabas regulatorias y/o por incertidumbre jurídica, al menos **130** proyectos con **8,200 MW** de capacidad:
 - **5,200 MW** de energías renovables y **3,000 MW** con gas natural.

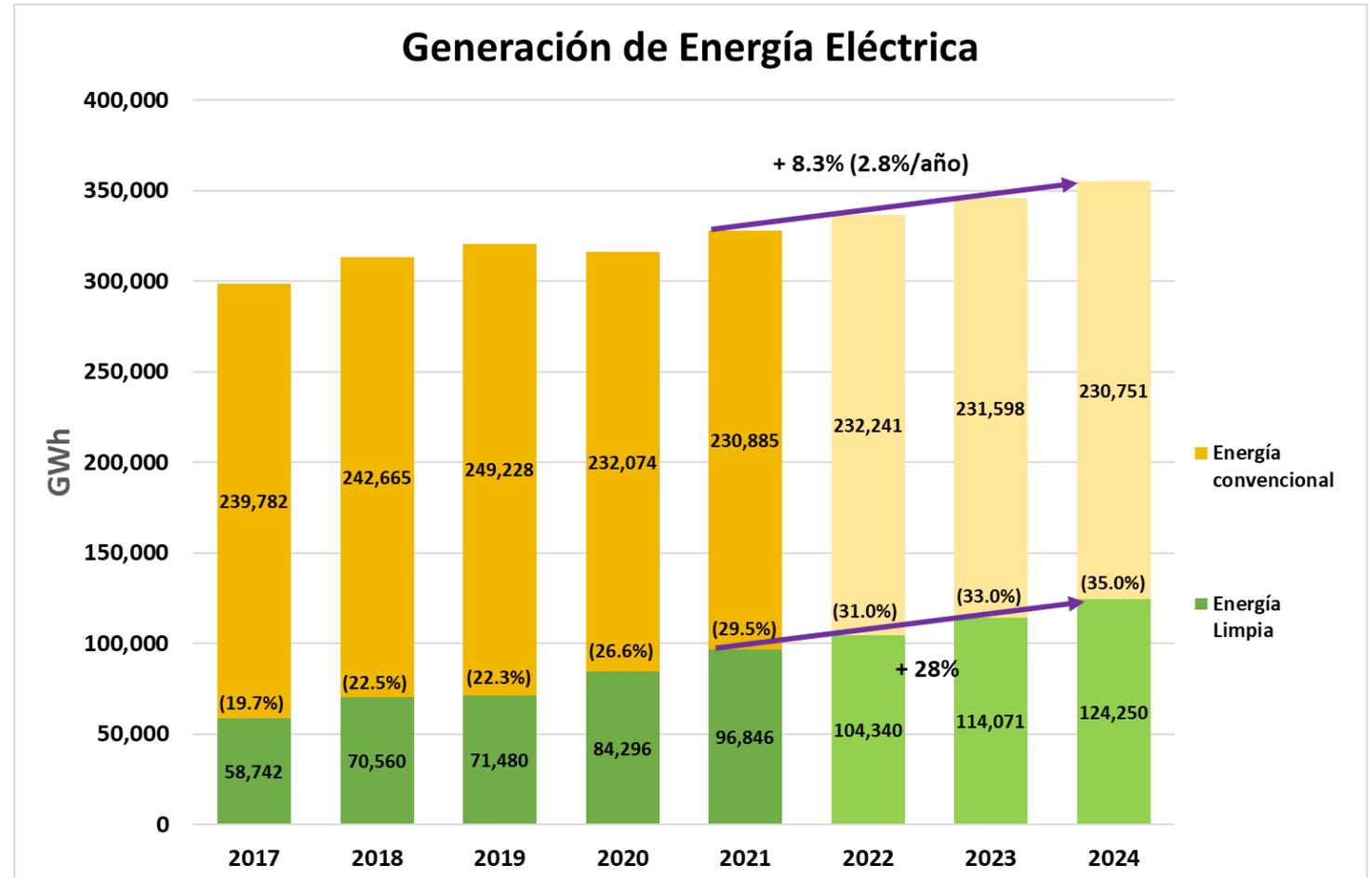




En las condiciones actuales no parece viable alcanzar la meta comprometida para 2024 de **35%** de energías limpias



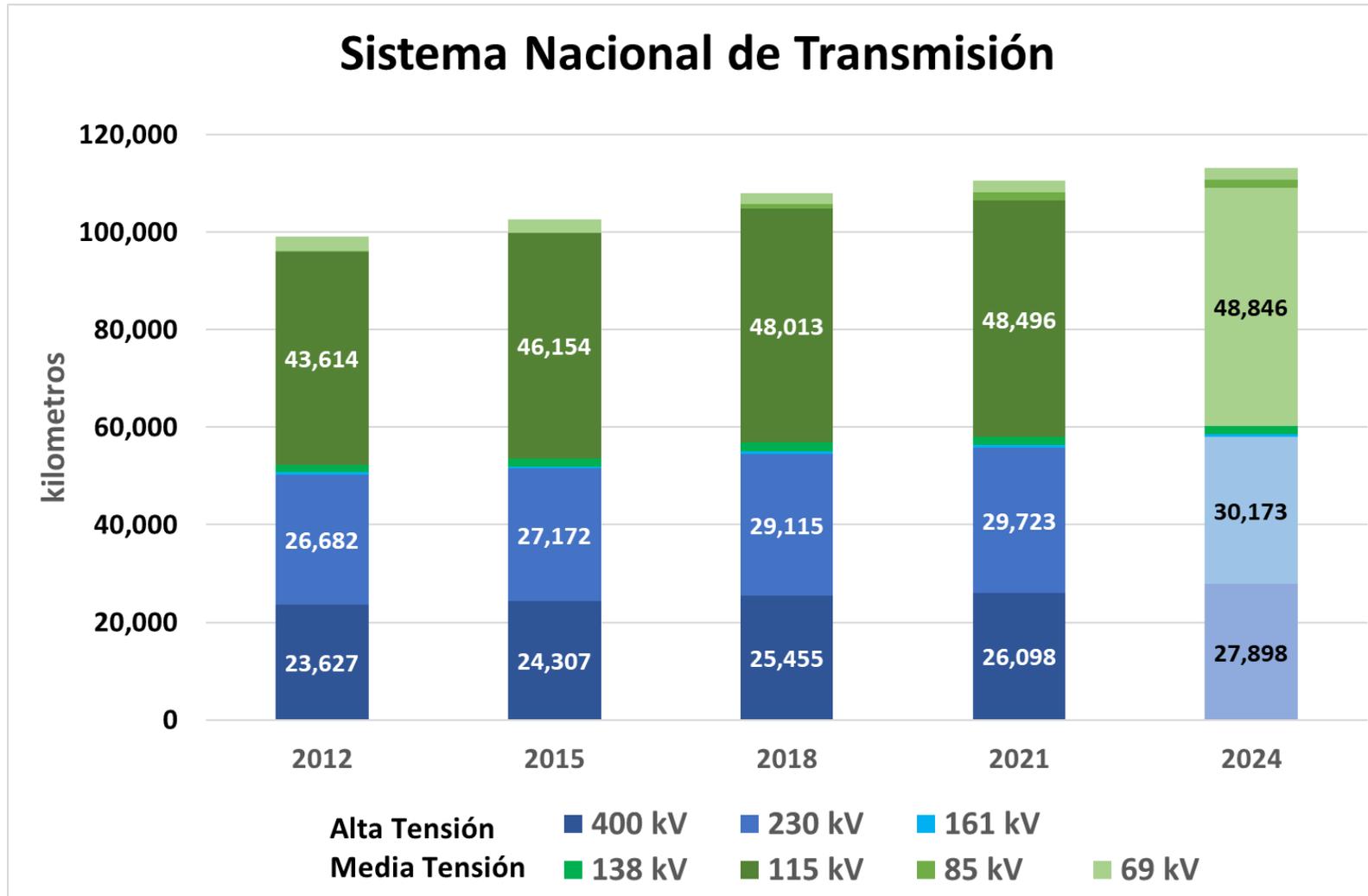
- ❖ Para cumplir con las metas sería necesario agregar en los próximos dos años al menos **8,000 MW** de capacidad de nuevas centrales hidroeléctricas, eólicas y solares.
- ❖ En los **dos últimos años** hemos incorporado tan solo **3,200 MW**, la gran mayoría en centrales eólicas y solares instaladas por el sector privado.



Fuente: PRODESEN 2022-2036

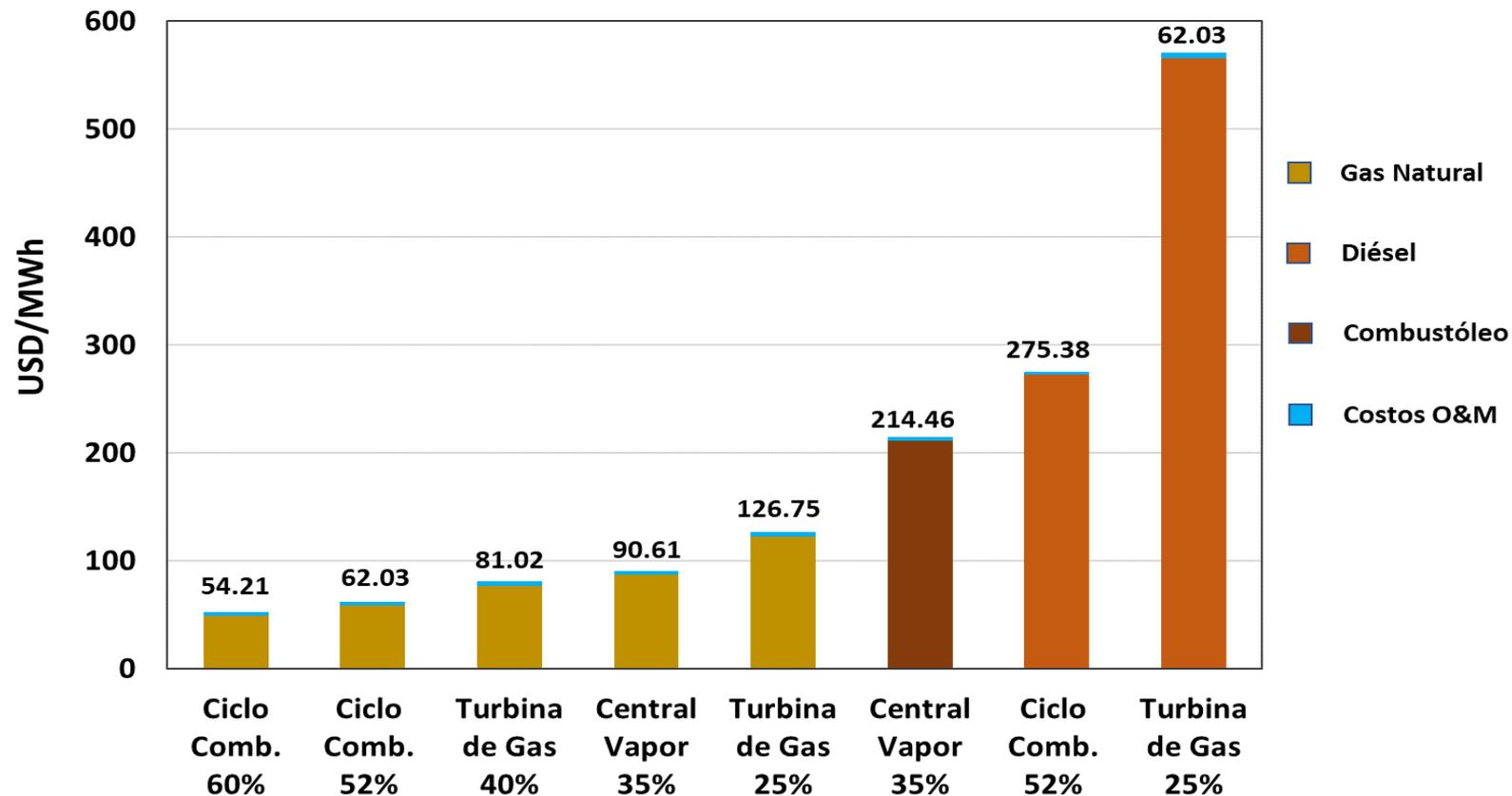
la Red Nacional de Transmisión prácticamente no ha crecido en los últimos años

Los planes de ampliación son muy limitados



La ventaja del gas natural en la generación de energía eléctrica resulta evidente cuando se comparan los costos de generación

Costo Variable





Despachar una central fuera de mérito, sin justificación, provoca serias distorsiones en el mercado eléctrico



❖ Tan solo el sobrecosto en combustibles incurrido al despachar la central de Tula con 50% de combustóleo y 50% de gas natural, es de **700 millones de dólares por año**.

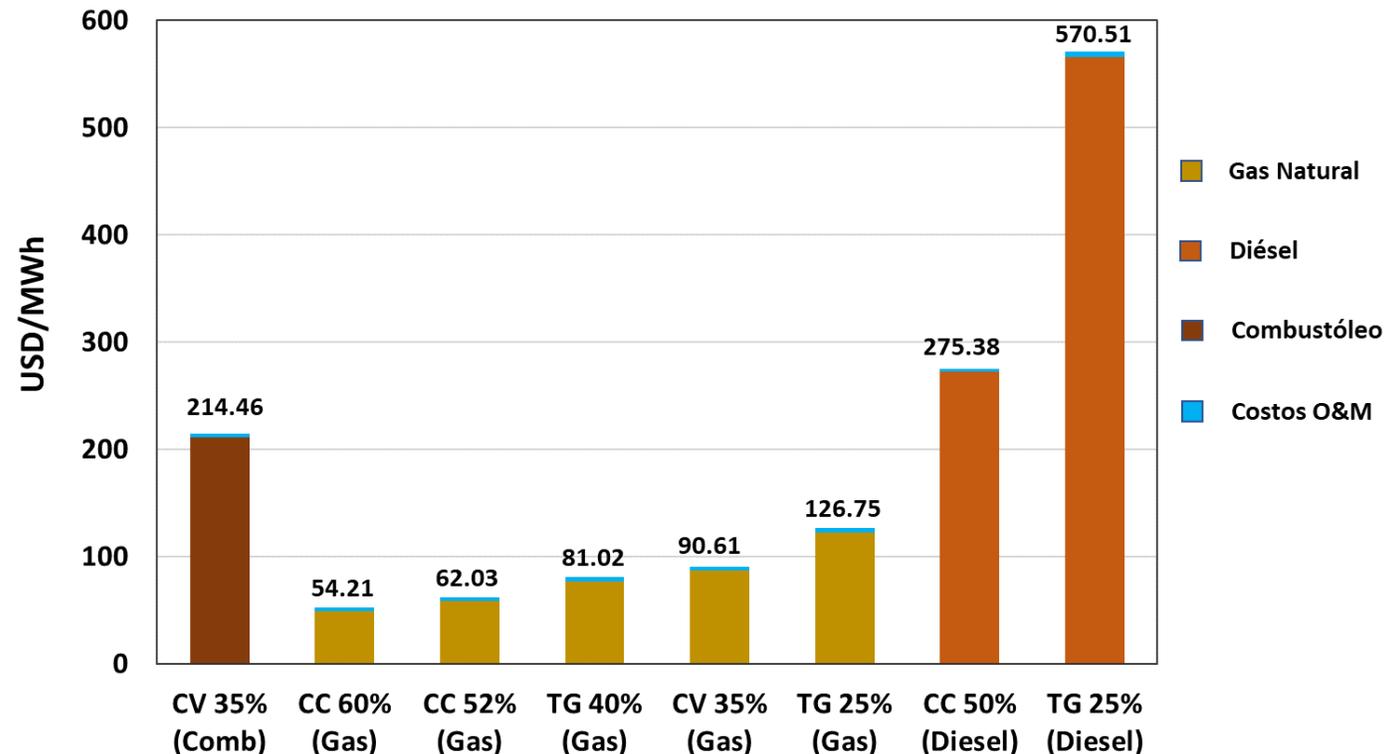
❖ El costo del daño ambiental es mucho más alto.

❖ Además, a la central así despachada no solo se le cubren los costos variables, sino también los costos fijos.

❖ La última central en ser despachada es la que determina el precio al que se liquida la energía.

❖ La central despachada fuera de mérito desplaza a otras centrales, abatiendo el costo marginal que reciben en pago los generadores.

Costo Variable

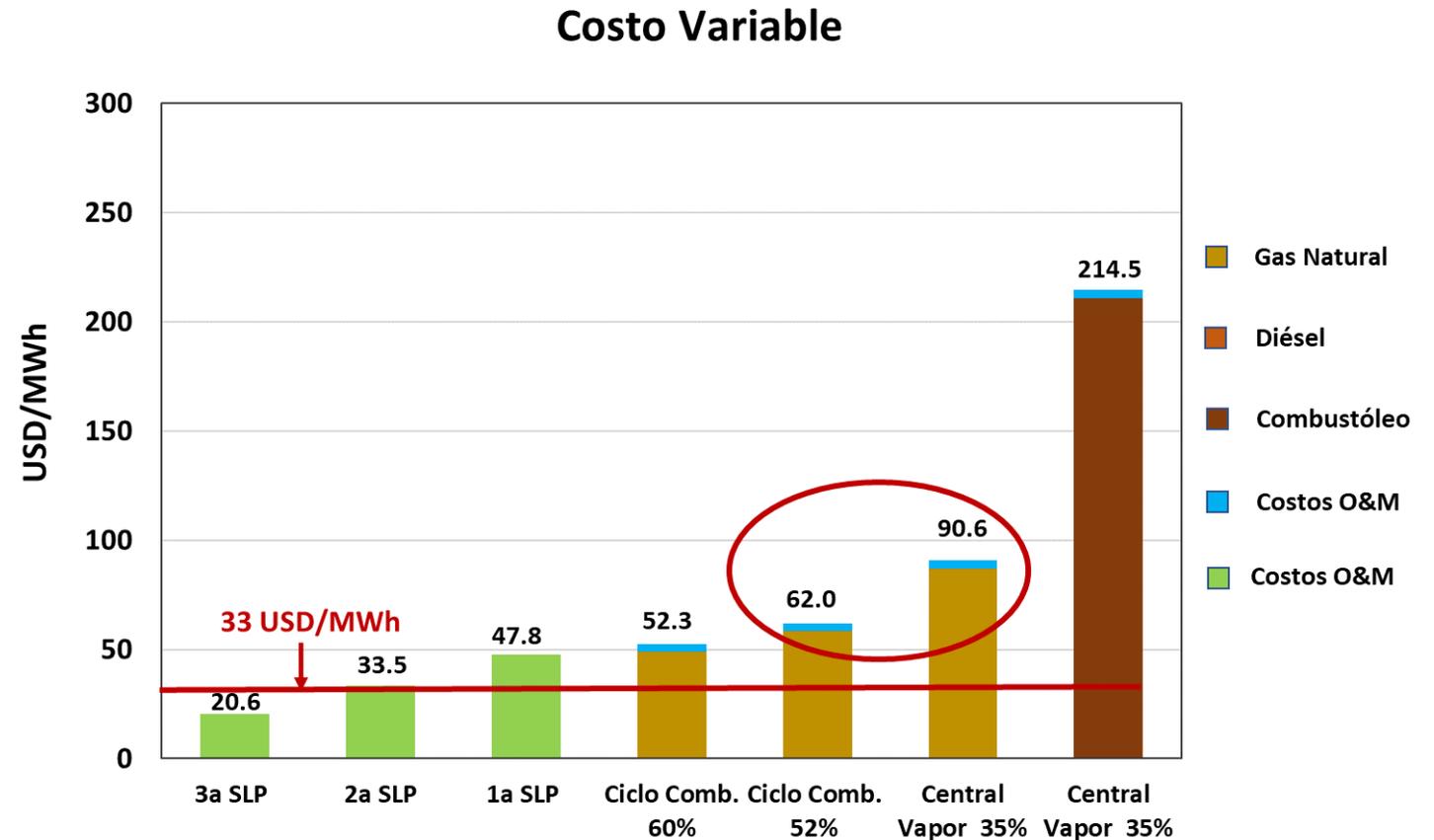




Es falso que la adquisición de energía renovable a través de subasta implica un alto costo para la CFE



- ❖ Las tres subastas realizadas por el CENACE fueron particularmente exitosas.
- ❖ Se adquirieron **20 millones de MWh/año** a un costo promedio de **33 USD/MWh**.
- ❖ La energía adquirida a través de subasta representa un ahorro a la CFE entre **600 y 1,100 MM USD por año**, dependiendo de la central térmica que resulta desplazada.



Fuente: cálculos propios con información de precios de combustibles de SENER: Prontuario Estadístico Julio 2022



VI.- Retos y oportunidades



Los retos del cambio climático hacen imperativo modificar nuestra **matriz energética**



Retos

- Dependemos excesivamente de las energías fósiles.
- Somos un país importador neto de energía.
- Se requiere impulsar las medidas de uso eficiente de energía, particularmente en las entidades del sector público: (Pemex, CFE y CONAGUA).
- Se requiere impulsar el transporte eléctrico, público y privado.

Oportunidades

- Tenemos un gran potencial de energías renovables para diversificar nuestra matriz energética.
- Para aprovechar este potencial se requiere de la participación de la iniciativa privada.
- También debería impulsarse la energía nuclear y capturar las oportunidades de cogeneración eficiente en Pemex.



El incremento en la producción de **gas natural** es un tema de seguridad nacional.



Retos

- La demanda de gas seguirá creciendo.
- El gas asociado está cada vez más contaminado con nitrógeno.
- Falta de capacidad económica de Pemex y barreras a la participación de la iniciativa privada para:
 - Desarrollar reservas no explotadas.
 - Invertir en plantas de rechazo de nitrógeno.
 - Modernizar los CPG.
- Nuestro sistema de transporte es limitado y no está debidamente interconectado y carecemos de almacenamientos subterráneos.

Oportunidades

- El país cuenta con reservas suficientes para reducir nuestra dependencia del exterior.
- Para explotar estas reservas se requiere de la participación tanto de Pemex como del sector privado.
- Podemos incrementar la flexibilidad y la seguridad de abasto interconectando ambas redes de transporte.
- Se tienen identificados los lugares idóneos para la instalación de almacenamientos subterráneos.



Es imperativo aprovechar nuestras reservas petroleras mientras el **petróleo** tenga mercado



Retos

- Pemex no ha logrado incrementar la producción.
- En el mediano plazo se van a reducir nuestros mercados actuales y se va a incrementar la competencia por dichos mercados.

Oportunidades

- Hay oportunidades para ampliar la producción en:
 - aguas profundas,
 - yacimientos no convencionales,
 - yacimientos maduros, con recuperación secundaria.
- Para capturar estas oportunidades se requiere de la participación tanto de Pemex como de la iniciativa privada.



Nuestro sistema de refinación seguirá perdiendo enormes cantidades de dinero si no se moderniza.



Retos

- Nuestro sistema nacional de refinación:
 - es ineficiente y obsoleto
 - fue diseñado para operar con crudo ligero
 - está operando al 50% de su capacidad
- Es indispensable modernizar el SNR para que sea rentable.
- Se requiere terminar la refinería de Dos Bocas así como las coquizadoras de Tula y Salina Cruz.

Oportunidades

- Importar crudo ligero para mejorar la carga de alimentación.
- Esto permitirá:
 - Incrementar la producción de diésel y gasolina,
 - Reducir la cantidad y mejorar la calidad del combustóleo,
 - Mejorar la rentabilidad del SNR.



México debe dar los pasos necesarios para acelerar la optimización y modernización de su sistema eléctrico



Retos

- Se requiere programar el retiro de las centrales térmicas de la CFE poco eficientes y obsoletas. Son altamente contaminantes cuando operan con combustóleo.
- La red nacional de transmisión requiere de importantes refuerzos.
- Se está incumpliendo con el marco jurídico vigente y se están poniendo barreras burocráticas a los proyectos de la iniciativa privada.
- Los cambios en la LIE han desalentado la participación de la IP.

Oportunidades

- México tiene la oportunidad de optimizar y modernizar su sistema eléctrico:
 - impulsando las energías limpias
 - instalando nuevas centrales de ciclo combinado,
 - aprovechando las centrales de vapor para respaldar las energías limpias intermitentes y dar soporte a la red,
 - ampliando y reforzando la red de transmisión.
- La IP puede y debe jugar un importante papel complementando a la CFE.
- Está dispuesta e interesada en invertir, si se respeta el marco jurídico



VII.- Reflexiones finales



- ❖ La energía es un **factor indispensable** para el **desarrollo de la nación** y para el **bienestar de sus ciudadanos**.
- ❖ Para atraer **nuevas inversiones** se requiere de **energía barata, confiable y cada vez más limpia**.
- ❖ La **electricidad, el gas natural y las energías limpias** adquieren **cada vez mayor relevancia** en nuestra matriz energética.



Muchas gracias

francisco.barnes@cifra2.com.mx