



# Energías Limpias Desempeño histórico, compromisos y perspectivas

Francisco José Barnés de Castro

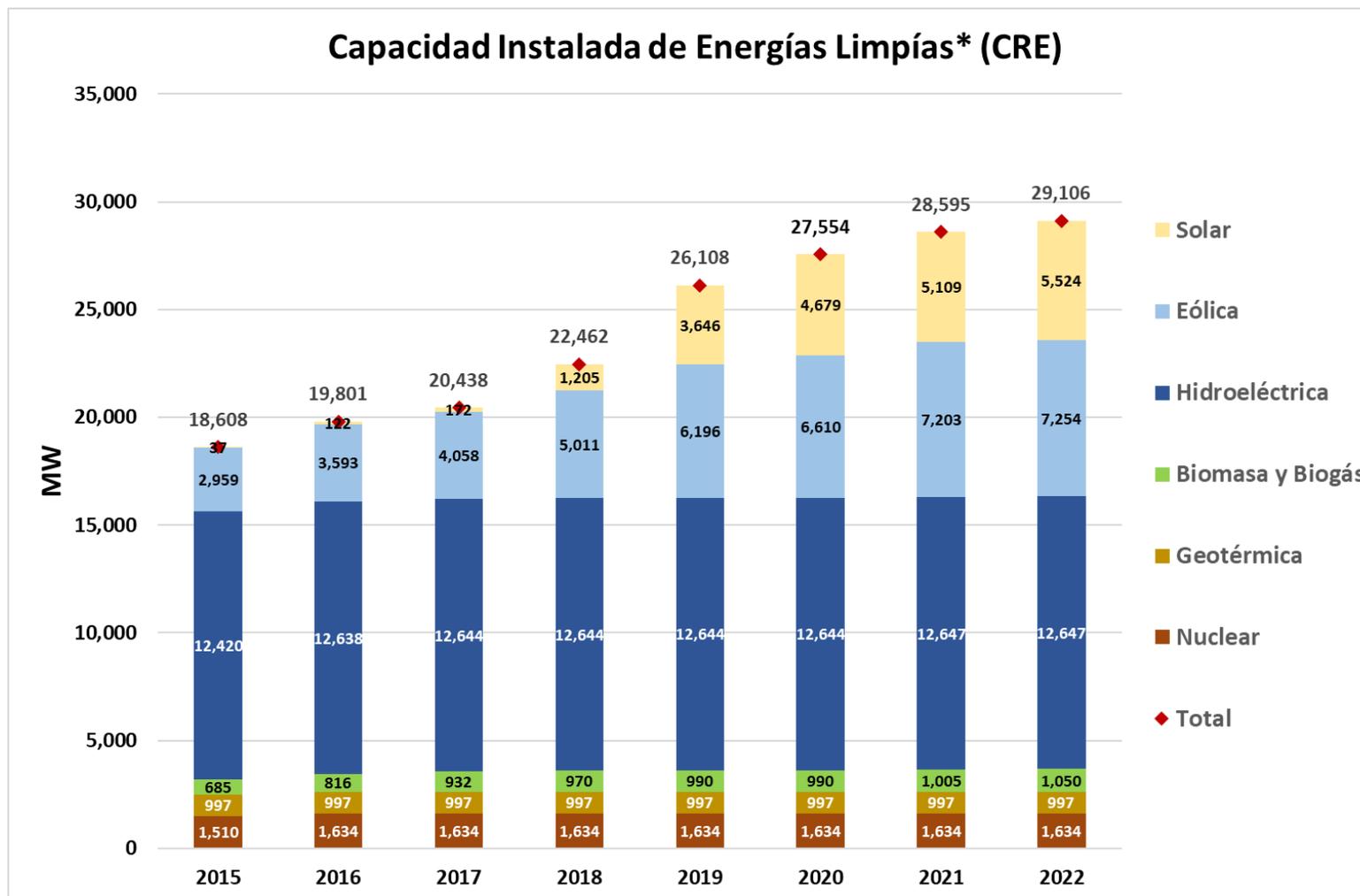
Marzo 30, 2022

## Temas a cubrir

- Impactos por el freno a la instalación de nuevas centrales
- Generación con energías limpias y cumplimiento de metas
- Perspectivas para 2024
- Central fotovoltaica de Puerto Peñasco

# Impactos por el freno a la instalación de nuevas centrales

# La capacidad instalada de generación a finales de 2022 con base en energías limpias era de **29,100 MW**

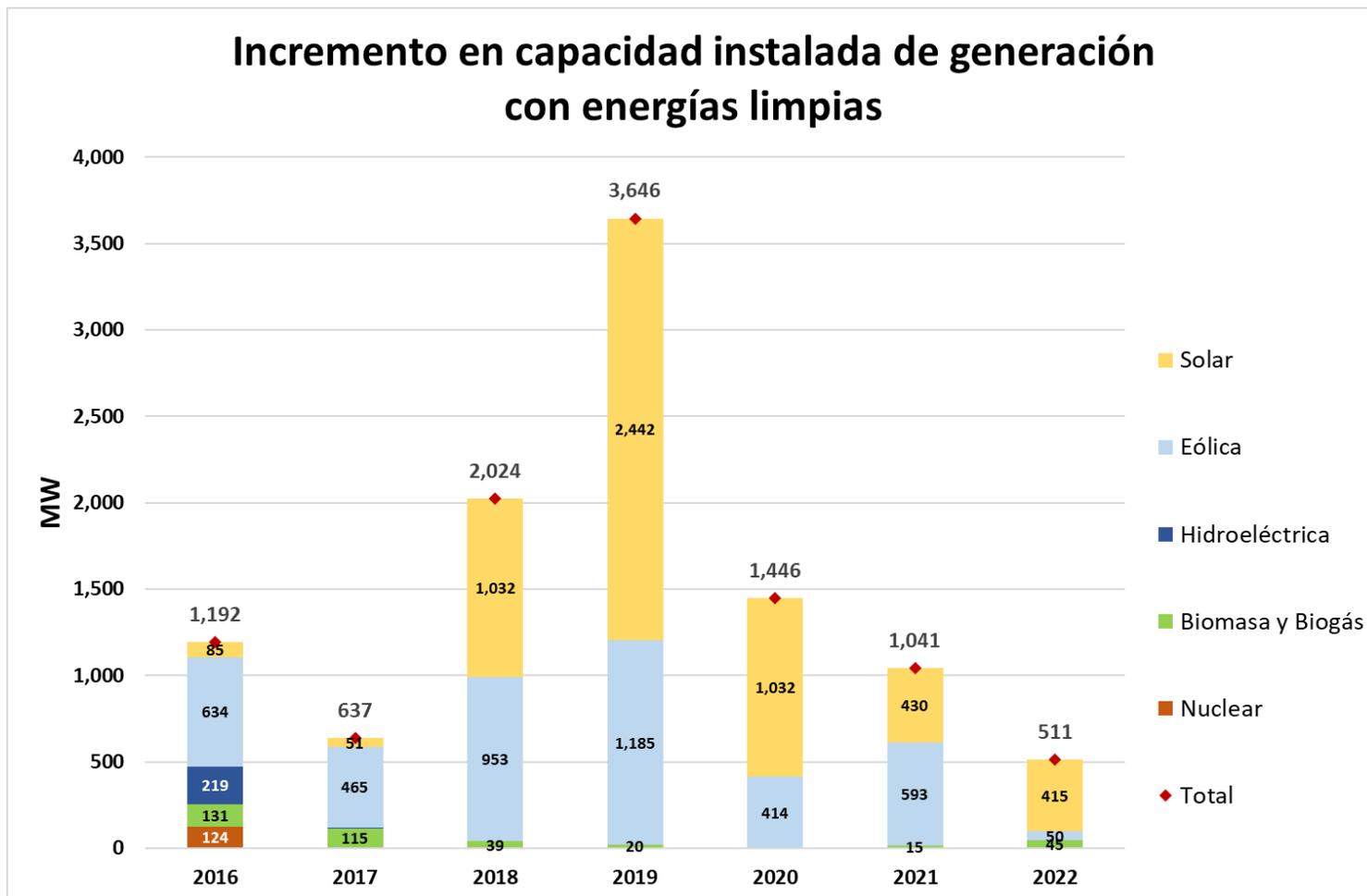


\* No Incluye cogeneración

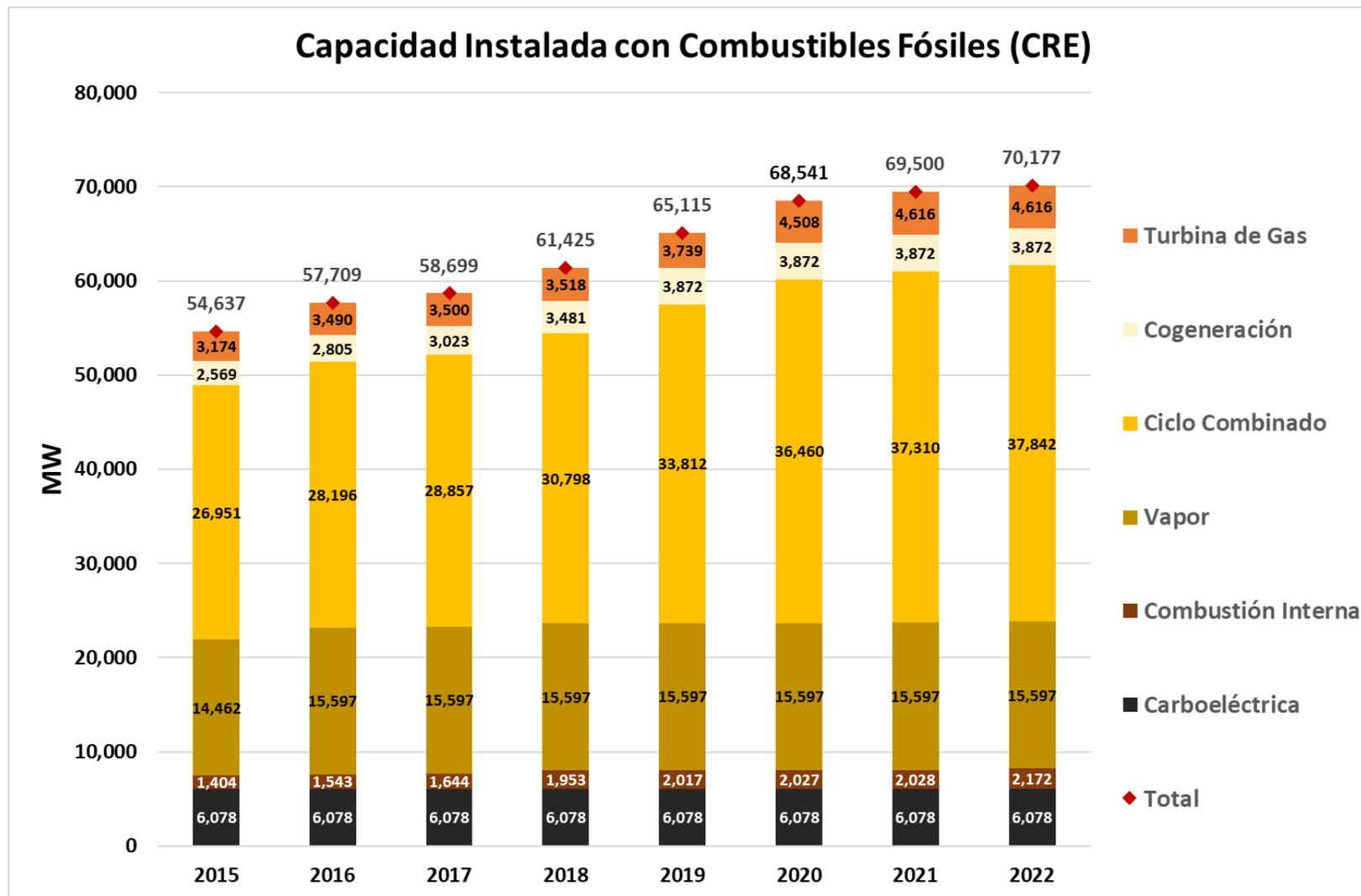
Fuentes: CRE, Tabla de Permisos Vigentes de Generación Eléctrica por Modalidad a Nivel Nacional

# En los últimos tres años se ha frenado la inversión en nuevas centrales de generación

- Los incrementos en nueva capacidad de generación alcanzaron su nivel máximo en 2019, con **3,646 MW/año**:
- En el año 2022, de acuerdo a los registros de la CRE, únicamente entraron en operación **511 MW**, fundamentalmente de nuevas centrales fotovoltaicas.

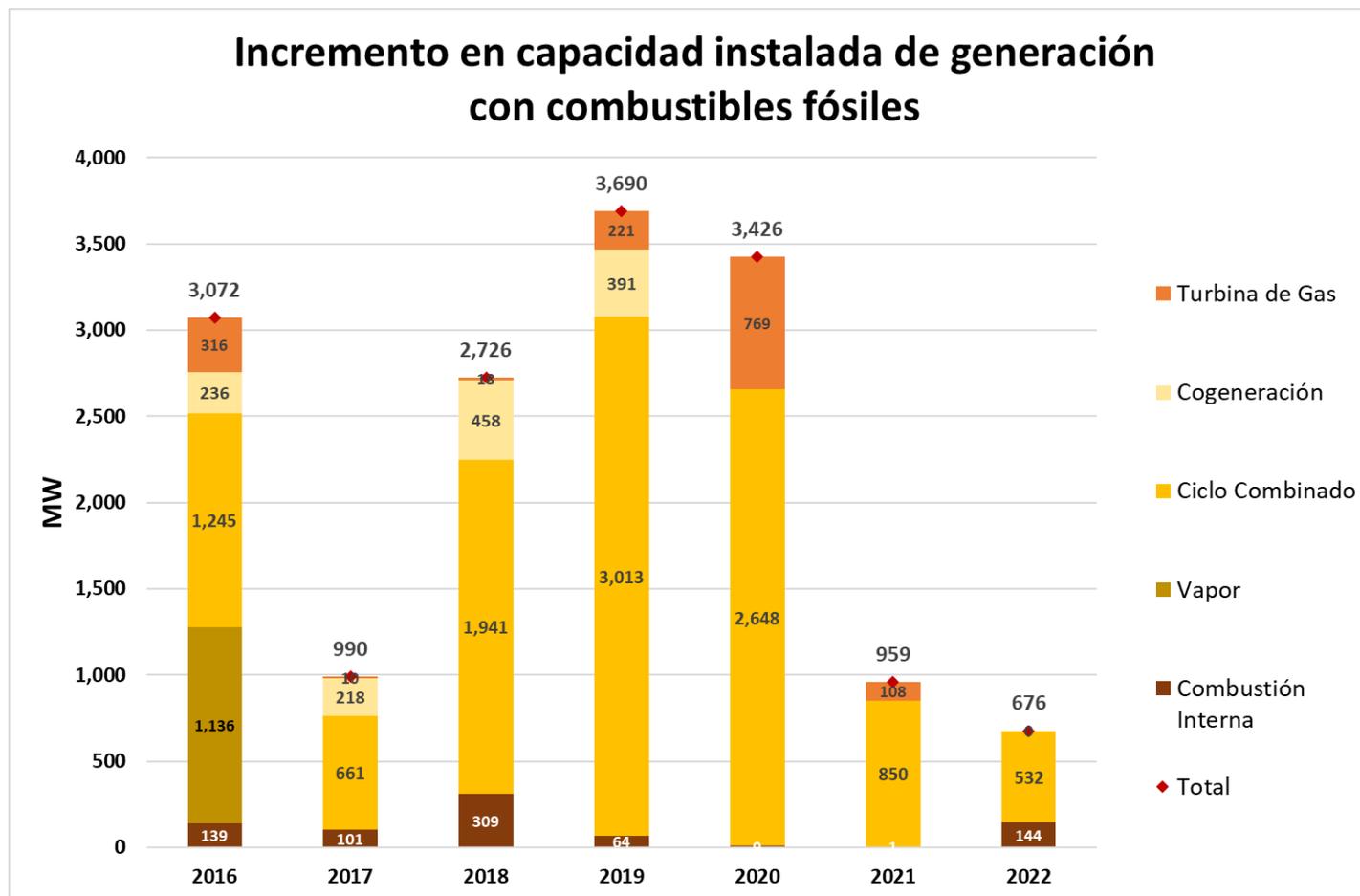


# La capacidad instalada de generación a finales de 2022 con base en combustibles fósiles era de **70,177 MW**



# En los últimos tres años también se ha frenado la inversión en nuevas centrales de generación con combustibles fósiles

- Los incrementos en nueva capacidad de generación con combustibles fósiles alcanzaron su nivel máximo en 2019, con **3,690 MW/año**:
- En el año 2022, de acuerdo a los registros de la CRE, únicamente entraron en operación **676 MW**.



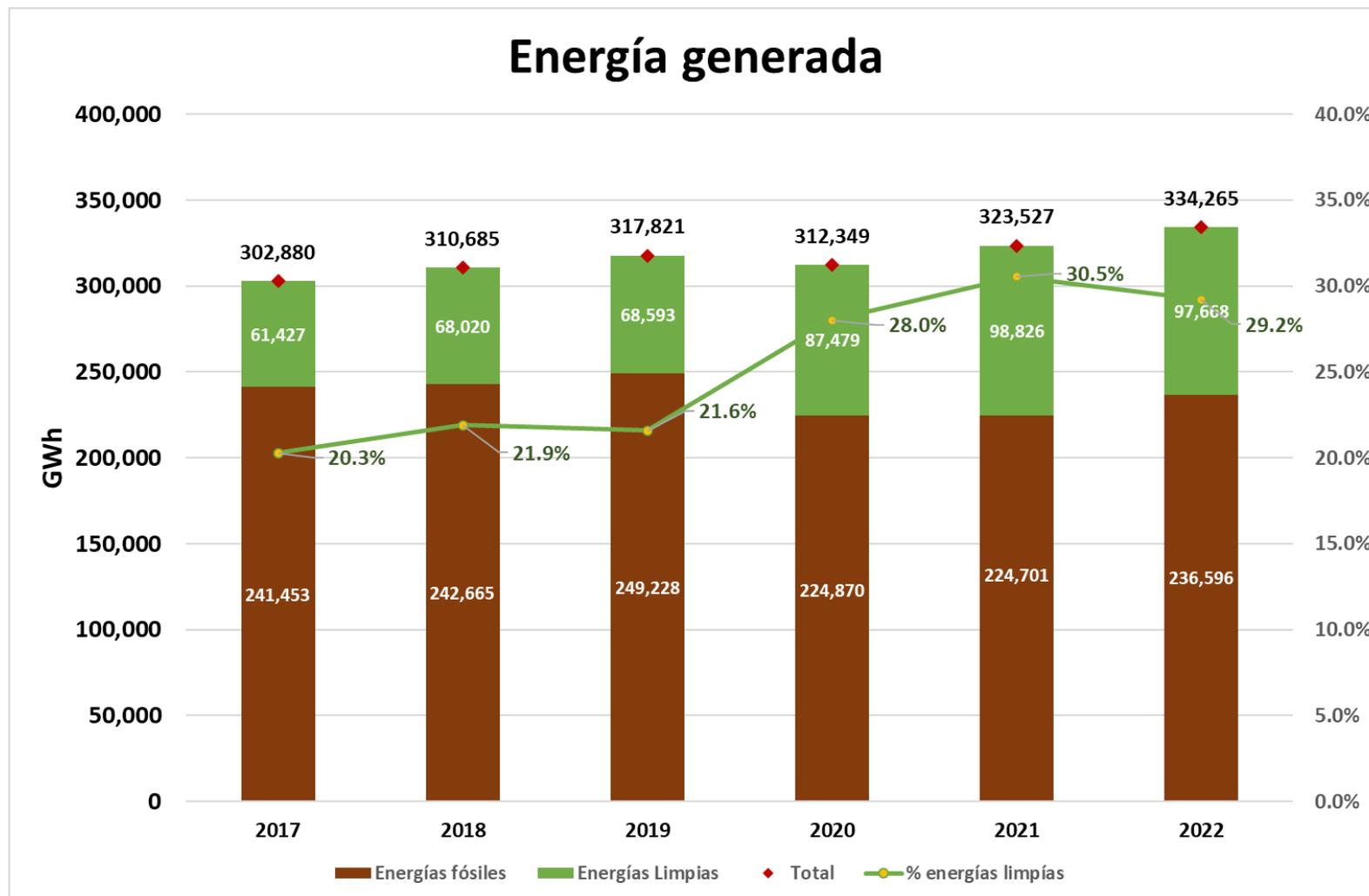
# Cumplimiento de metas de generación con energías limpias

## Compromisos establecidos en la LTE

- Los compromisos de contenido de energía limpia en la generación de energía eléctrica que fueron establecidos en la Ley de Transición Energética son los siguientes:
  - ❖ 25% para el año 2018
  - ❖ 30% para el año 2021
  - ❖ 35% para el año 2024

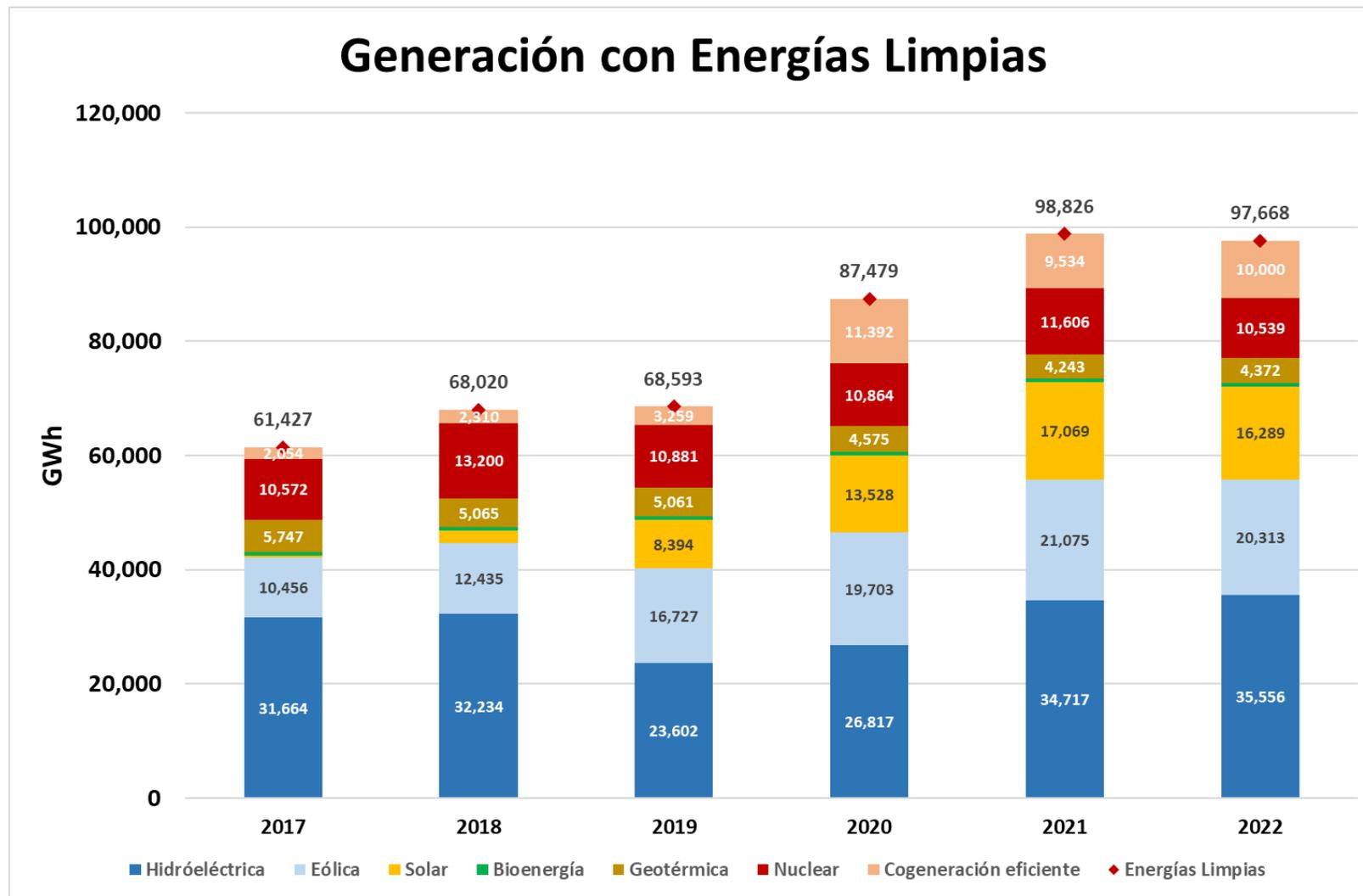
# A pesar del incremento en capacidad instalada en centrales con energías limpias, no se ha incrementado en la misma proporción la generación

- Si bien en 2021 se cumplió con la meta establecida de generar al menos **30%** de energía eléctrica con energías limpias, en 2022 hubo una regresión y se generó únicamente **29.2%**



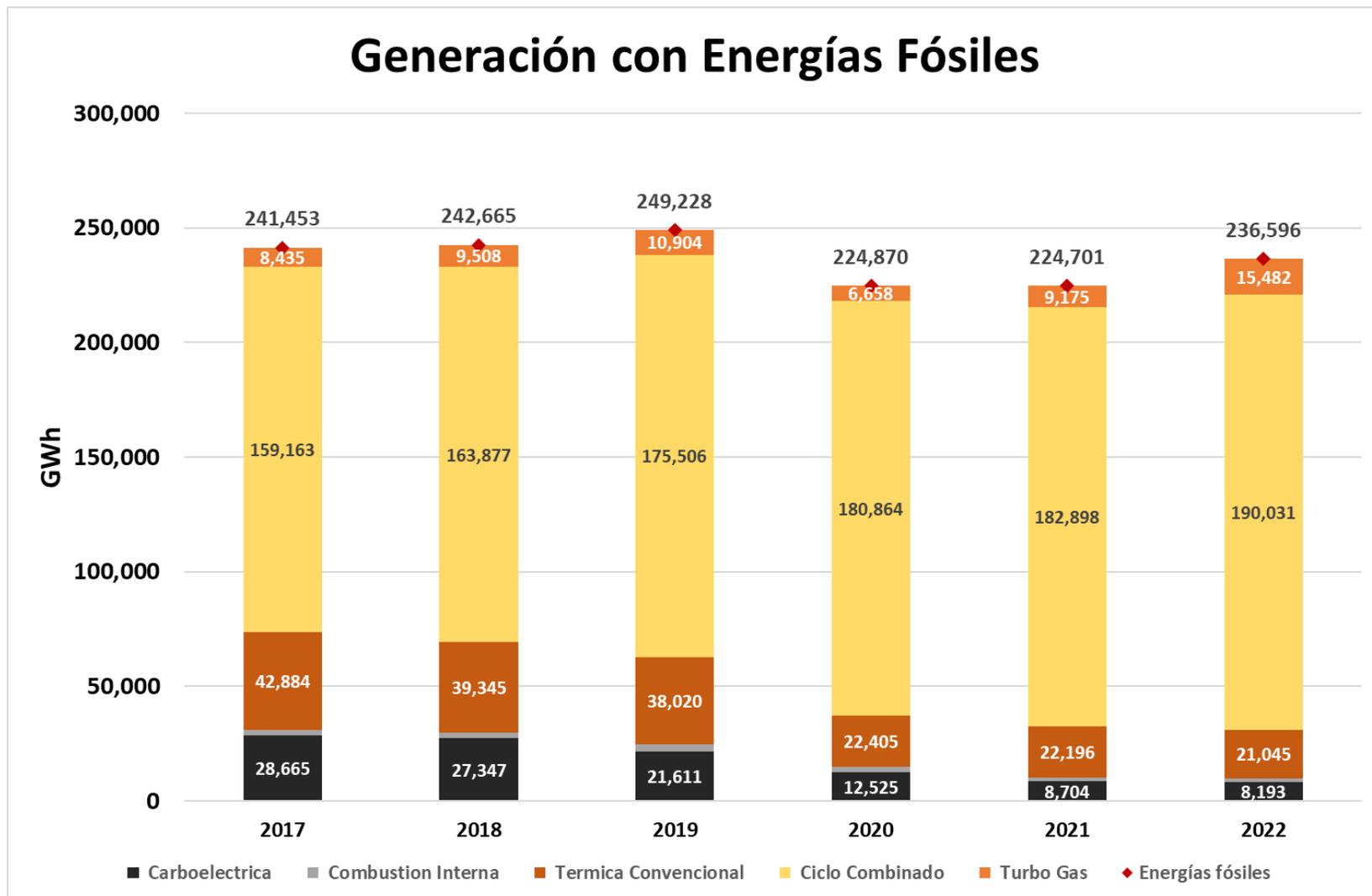
# Las energías limpias que más han crecido son la solar, la eólica y la cogeneración eficiente.

- En 2022, hubo un claro estancamiento de todas ellas.
- No solo no se incrementó la generación eólica y solar, a pesar de los incrementos de capacidad, sino que disminuyó respecto a los valores alcanzados en 2021



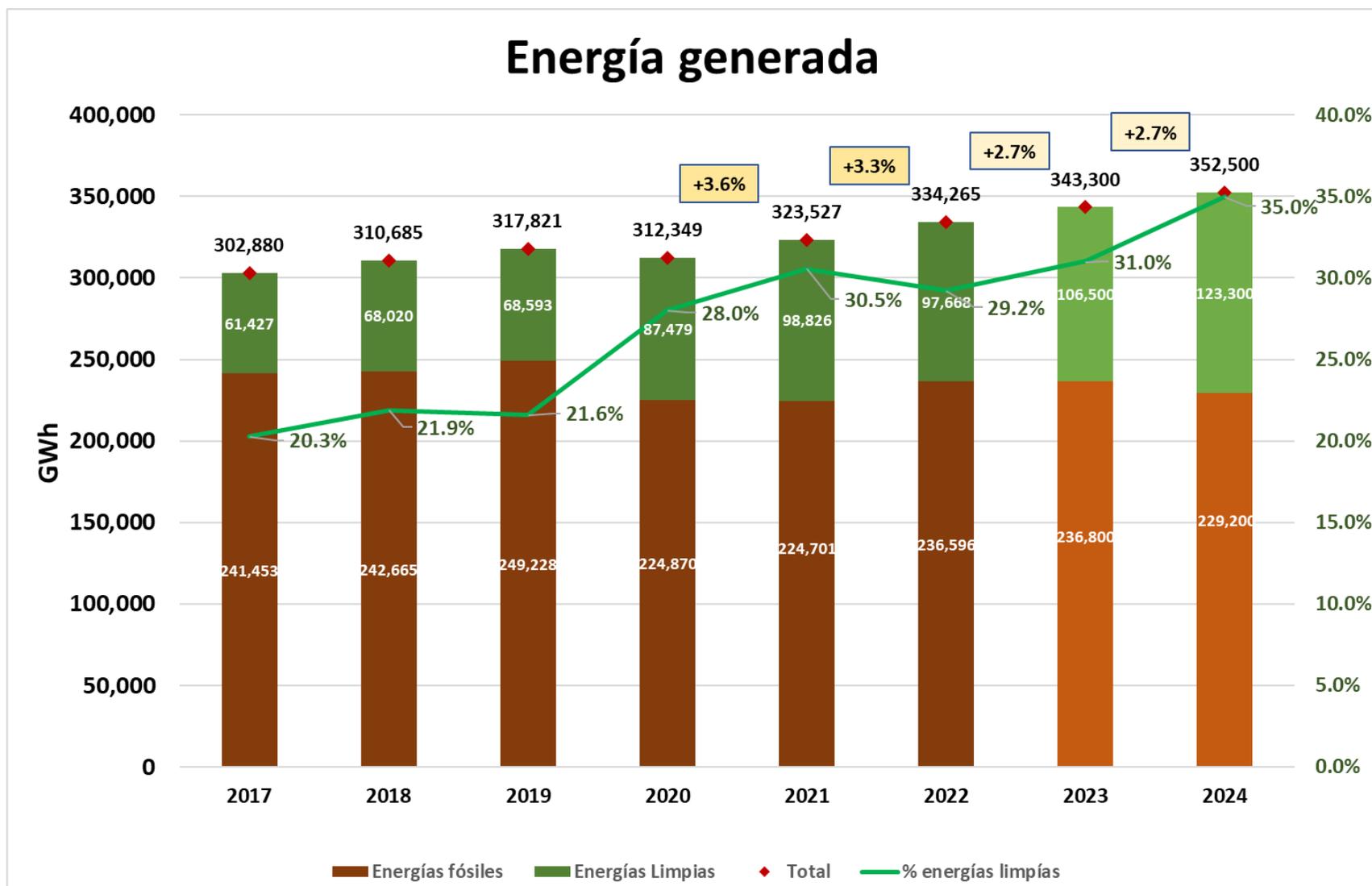
# La generación con energías fósiles prácticamente se ha estancado

- La generación con energías fósiles en 2022 fue prácticamente igual a la alcanzada en 2017, a pesar del incremento de casi 20% en la capacidad de generación.
- Las nuevas centrales de ciclo combinado han desplazado en el despacho a las centrales carboeléctricas y las centrales térmicas convencionales.

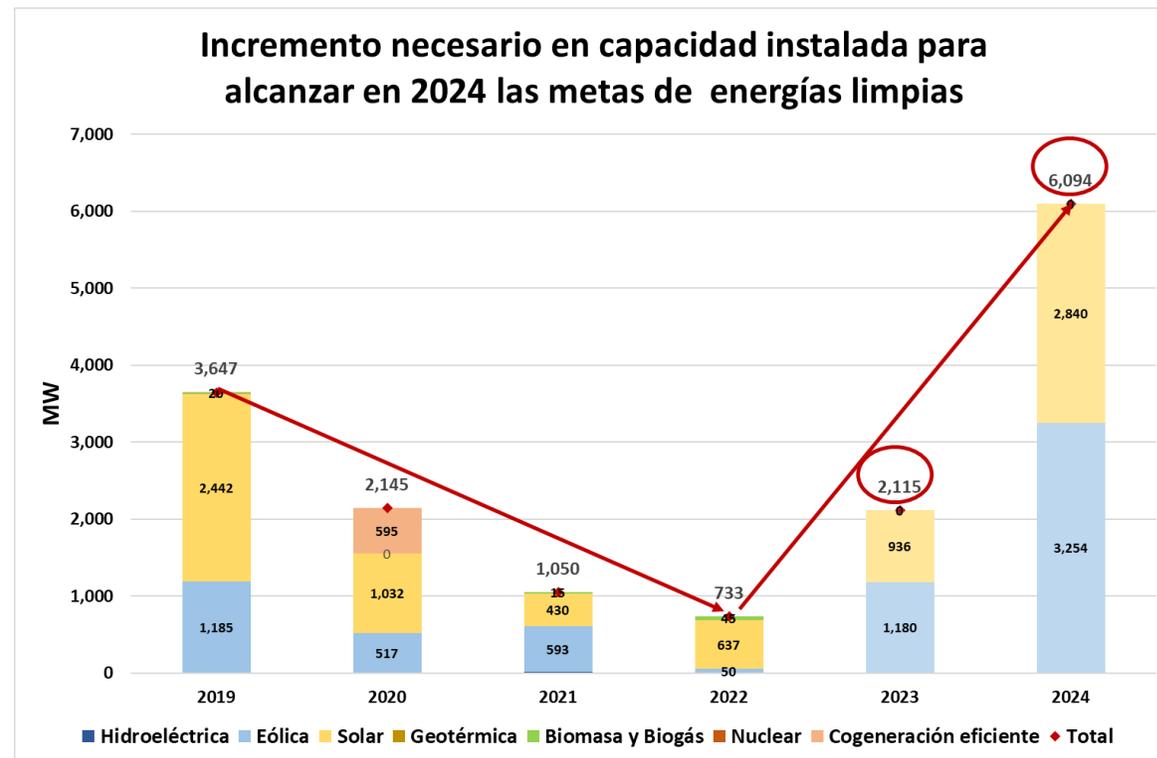
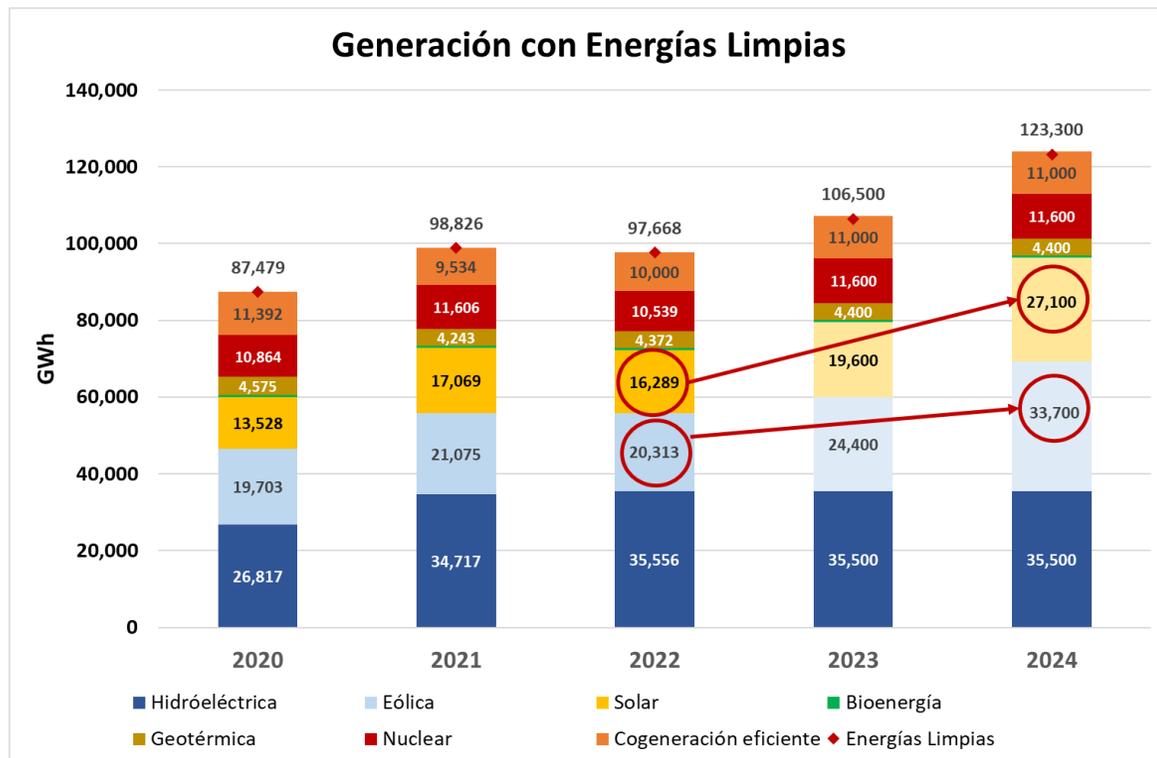


# Perspectivas para 2024

Para alcanzar la meta de **35%** prevista para **2024**,  
será necesario incrementar la generación con  
energías limpias al menos en **26,000 GWh**



# Para ello será necesario haber instalado para esa fecha al menos **8,100 MW** adicionales en centrales eólicas y solares



# En los últimos 12 años la CRE ha otorgado permisos para nuevas centrales con energías renovables con capacidad de **21,944 MW**, de los cuales **12,408 MW** se encuentran en operación

➤ De los 21,944 MW autorizados

❖ **4,540 MW** se autorizaron en 2011-2015

❖ **17,619 MW** se autorizaron en 2015-2018

❖ **7,105 MW** se autorizaron en 2019-2022

➤ De los **16,884 MW** autorizados que aún no se encuentran en operación:

❖ **6,373 MW** fueron autorizados en los últimos cuatro años,

❖ **3,925 MW** se encuentran en construcción y **12,931 MW** no han iniciado construcción,

❖ **4,883 MW** corresponden a centrales eólicas y **10,991 MW** corresponden a centrales fotovoltaicas.

Capacidad permisos en operación

	2011-2015	2015-2018	2019-2022	Total
Agua	15			15
Viento	2,441	2,770	266	5,477
Sol	881	5,204	402	6,487
Geotermia	52			52
Biomasa y Biogás	85	228	64	377
<b>Total</b>	<b>3,473</b>	<b>8,203</b>	<b>732</b>	<b>12,408</b>

Capacidad permisos en construcción

	2011-2015	2015-2018	2019-2022	Total
Agua	189	22	8	219
Viento	365	485	488	1,338
Sol	171	498	1,471	2,141
Geotermia	0	25	0	25
Biomasa y Biogás	3	121	79	203
<b>Total</b>	<b>728</b>	<b>1,152</b>	<b>2,046</b>	<b>3,925</b>

Capacidad permisos por iniciar

	2011-2015	2015-2018	2019-2022	Total
Agua	56	276	40	373
Viento	0	2,538	1,008	3,545
Sol	283	5,343	3,224	8,850
Geotermia	0	102	56	158
Biomasa y Biogás	0	6	0	6
<b>Total</b>	<b>339</b>	<b>8,265</b>	<b>4,327</b>	<b>12,931</b>

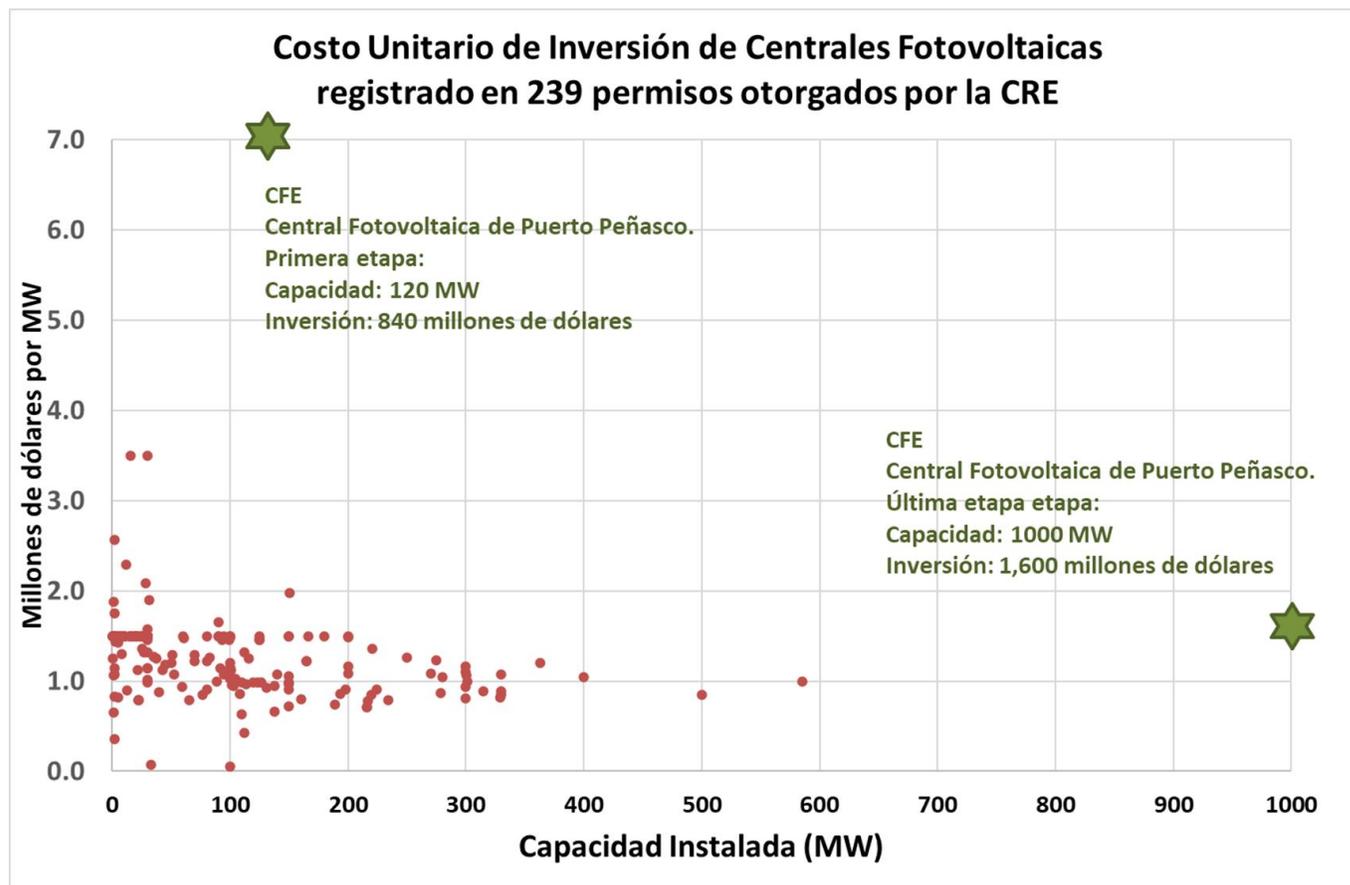
<b>Gran Total</b>	<b>4,540</b>	<b>17,619</b>	<b>7,105</b>	<b>21,944</b>
-------------------	--------------	---------------	--------------	---------------

# Central fotovoltaica de Puerto Peñasco

# La central fotovoltaica de Puerto Peñasco será la más grande en el país: **1,000 MW**

## También será la central fotovoltaica que tenga el costo unitario de inversión más alto: **1,600 millones de pesos**

- De acuerdo a las noticias de prensa del día de hoy, la primera etapa del proyecto, a ser inaugurada en fecha próxima, cuenta con **120 MW** de capacidad y **12 MW** de capacidad de almacenamiento de baterías, y se ha destinado hasta ahora una inversión de **840 millones de dólares**.
- Esta inversión incluye una línea de transmisión de **115 KV** y **25 Km** que interconecta la central con la subestación de Puerto Peñasco.
- En junio de 2024 entrarán en operación **300 MW** adicionales y 60 MW de capacidad de almacenamiento de baterías.
- En su etapa final, esta primera central tendrá una capacidad instalada de **1000 MW** y requerirá una inversión total de **1,600 millones de dólares**.



# Proyecto de refuerzo de la RNT

- El proyecto de refuerzo, con un costo estimado de **4,730 millones de pesos**, consiste en la instalación, operación y mantenimiento de dos líneas de transmisión eléctrica y una subestación con las siguientes características:
  - ❖ La Línea de Transmisión Puerto Peñasco–Golfo de Santa Clara, con tensión de 400 KV y 144.7 km de extensión.
    - ❑ Se origina en la subestación eléctrica CFV Puerto Peñasco en el municipio de Puerto Peñasco en Sonora, corre relativamente paralelo a la carretera costera Puerto Peñasco–Golfo de Santa Clara, donde se conectará con la subestación eléctrica Golfo de Santa Clara (en proyecto) al norte de la localidad con el mismo nombre.
  - ❖ Esta línea conectará con la subestación eléctrica Golfo de Santa Clara
    - ❑ Proyecto en una superficie total de 144.54 hectáreas de las cuales 141 presentan vegetación de tipo forestal con pretendida ubicación en los municipios de Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado en el estado de Sonora.
  - ❖ La Línea de Transmisión Golfo de Santa Clara–Cucapah
    - ❑ Se origina en la subestación eléctrica Golfo de Santa Clara (proyecto) en el municipio de San Luis Río Colorado en Sonora, continuando al noroeste con rumbo a la localidad Estación Coahuila, pasando por el área agrícola hasta la Sierra de Cucapah en la zona sur-suroeste de la ciudad de Mexicali.
  - ❖ Ahí se conectará con la futura subestación eléctrica Cucapah.

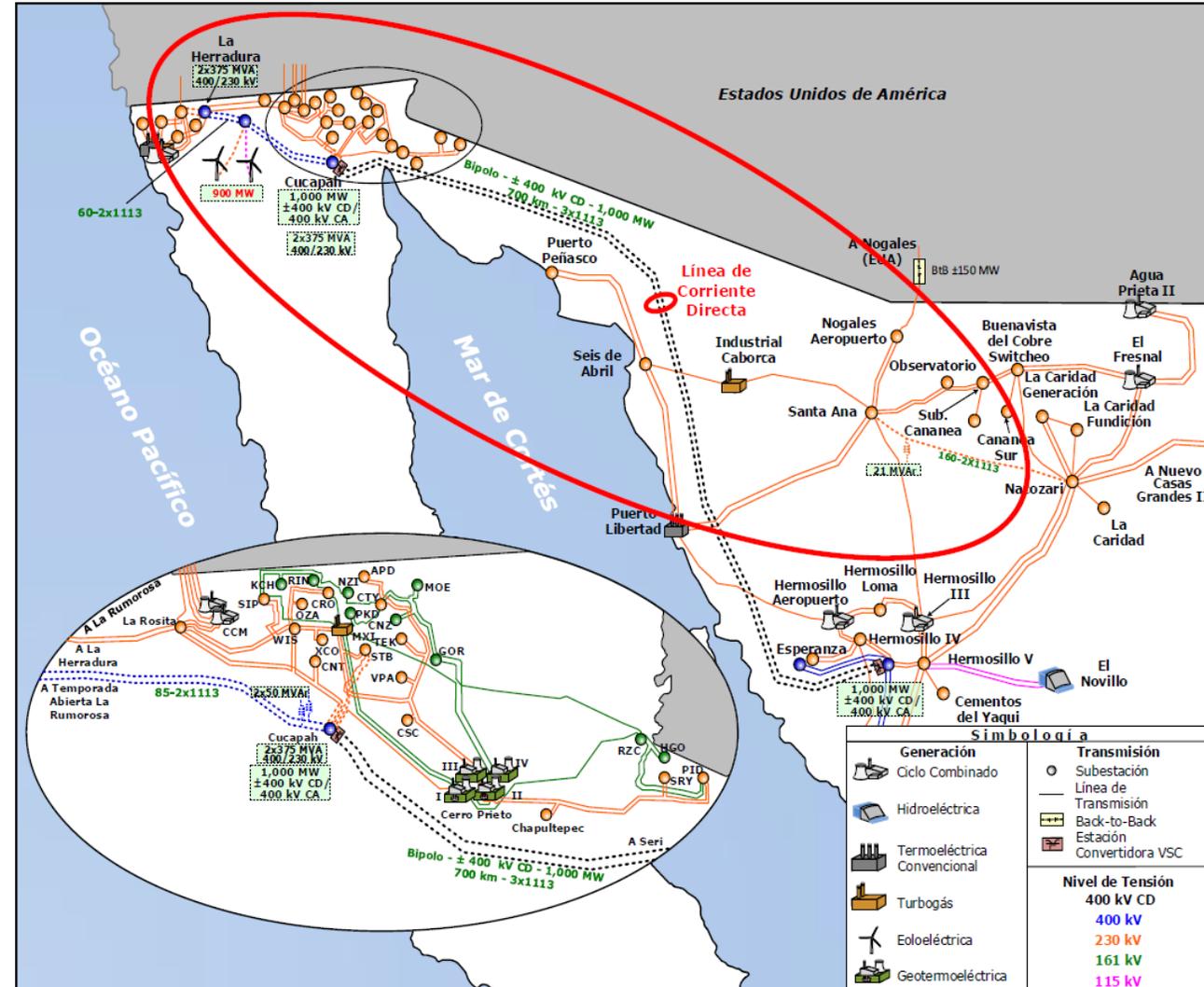
# El proyecto de refuerzo de la RNT propuesto es mucho menos ambicioso que el que se planeaba realizar con la licitación que fue cancelada a principios de este sexenio

## Costo del proyecto cancelado

El proyecto de interconexión BC-SIN incluía dos Estaciones Convertidoras y una Línea de Transmisión de Corriente Directa de Alto Voltaje (HVDC por sus siglas en inglés), y requería una inversión aproximada de 1 mil 100 millones de dólares.

## Características del proyecto cancelado

- **Fecha de entrada en operación:** abril de 2021.
- **Transmisión:** construcción de 8 líneas de transmisión, 7 en corriente alterna (CA) con 496 km-c y una línea en corriente directa (CD) con 1,400 km-c con tensión de  $\pm 500$  kV y capacidad de transmisión de 1,500 MW (ver Tabla 5.1.1.).
- **Transformación:** 4 subestaciones, de las cuales 2 son subestaciones en CA con un total de 1,750 MVA y dos estaciones convertidoras con una capacidad total de 3,000 MVA (ver Tabla 5.1.2).
- **Compensación:** 3 reactores, de los cuales dos con tensión de 400 kV y uno con 230 kV y la capacidad total de 138 Mvar (ver Tabla 5.1.3).



# La ubicación en Puerto Peñasco es una de las ubicaciones del país en donde los costos marginales de corto plazo son más bajos

- Esto se debe a que existe una alta concentración de centrales fotovoltaicas en el estado de Sonora y no se cuenta con una capacidad adecuada de transmisión para enviar los excedentes de producción a otras zonas del país.
- Con estas condiciones de alto costo por MW instalado y baja rentabilidad del proyecto por los bajos costos marginales de la energía eléctrica generada en el punto de inyección al SNT, es muy poco probable que los otros cuatro proyectos anunciados, a realizarse por la CFE con participación de la iniciativa privada, resulten atractivos para los inversionistas potenciales.

