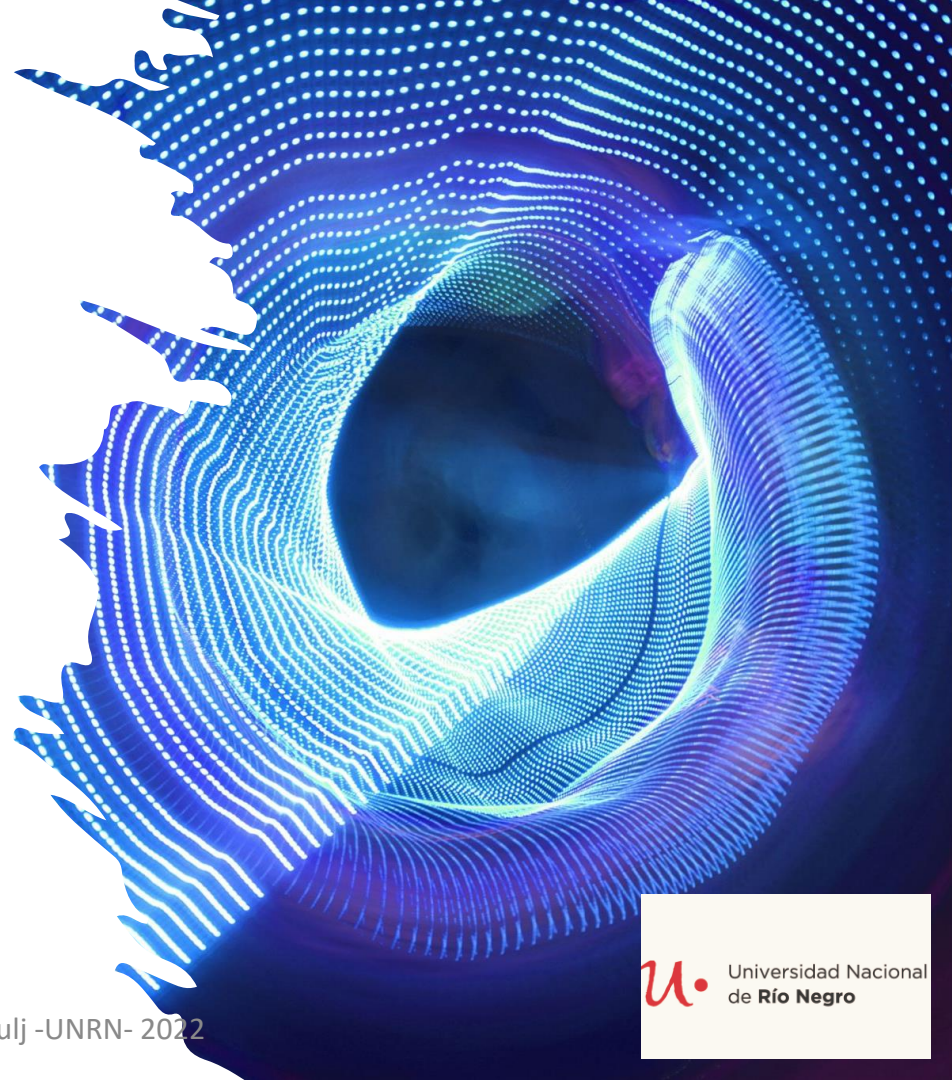


# AmCham/IAPG 2022 La Energía en Proyección: Una Mirada al Futuro para la Argentina,

Prof. Roberto Kozulj

Prof.Roberto Kozulj -UNRN- 2022



# Contenido de la presentación

- **Contexto mundial (China-Rusia-Mercados de Gas-Transición Energética).**
- **Petróleo y gas en Argentina: ¿Cuánto hay y qué papel juegan los no convencionales?**
- **Problemas de la Argentina (Crecimiento-Matriz Energética-Precios-Tarifas-Subsidios- Definir alcance según mercados).**
- ~~**Dilema: ¿Concentrar esfuerzos en reducir emisiones a nivel local o global?**~~

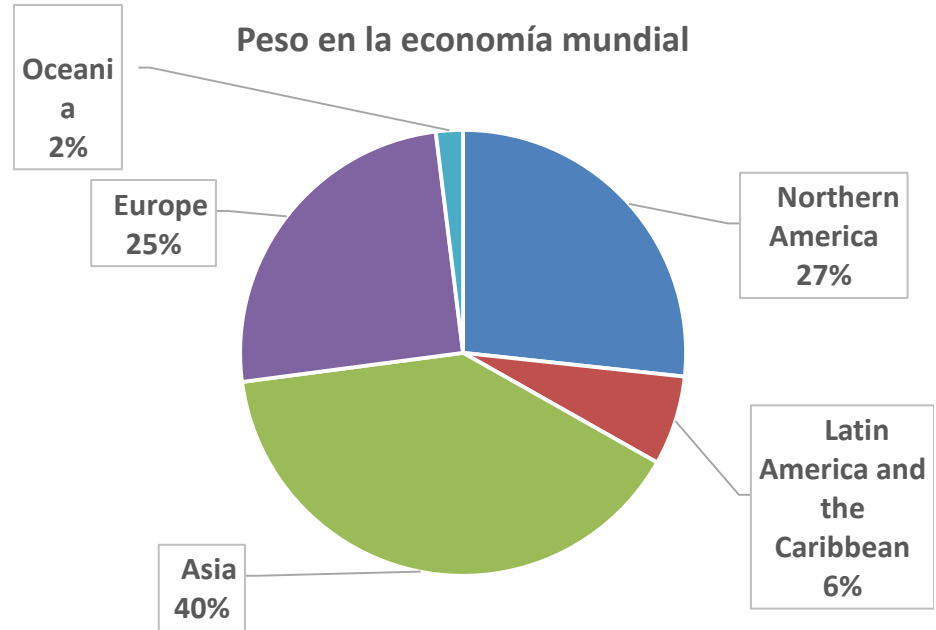
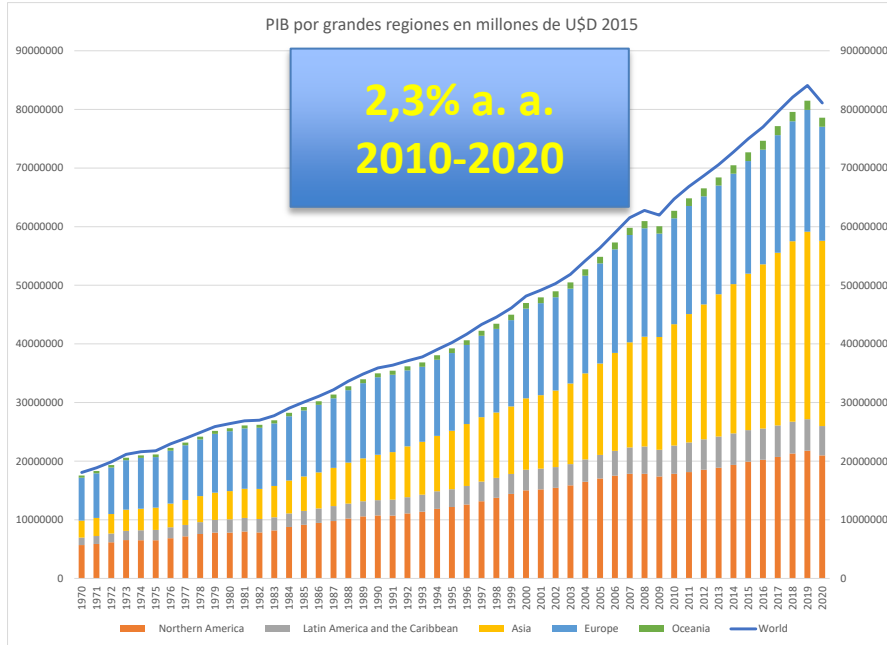
# Contexto Mundial

PBI-ENERGÍA-CO2  
China-Guerra Comercial



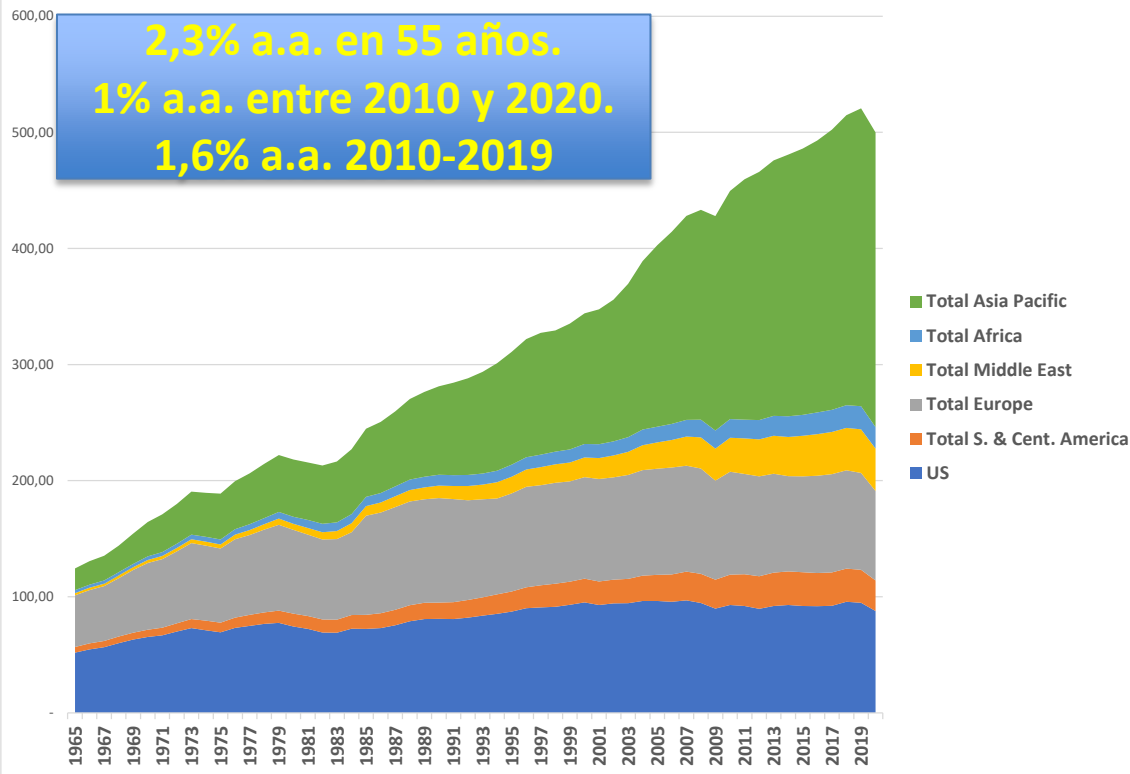
# Crecimiento económico por grandes regiones

## El mundo continúa creciendo con Asia como motor



# Crecimiento, Demanda de Energía y Emisiones de CO2

Demanda de energía por grandes regiones

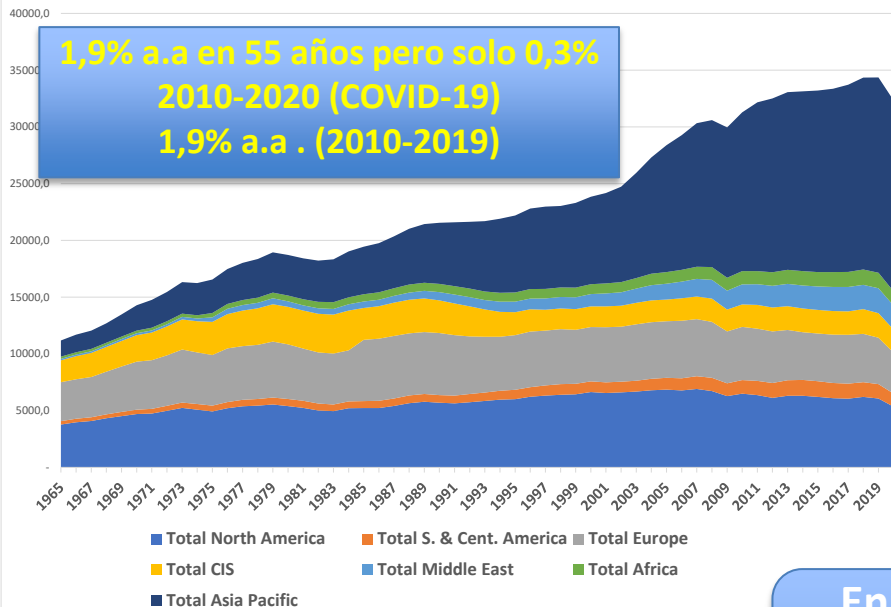


+ de 60 % del PBI Mundial Incremental y +de 90% de la demanda energética incremental 2000-2020 en Asia Pacífico.

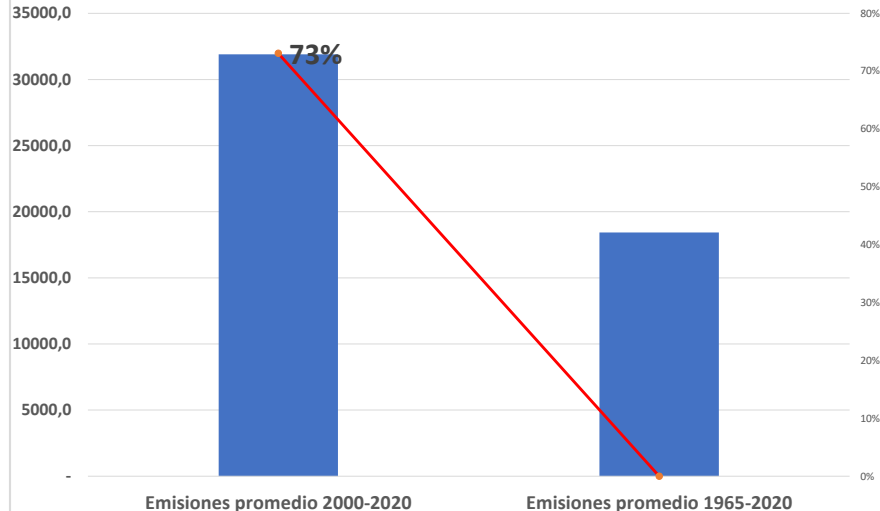
Con +del 60% de la emisión de CO2 entre 2000 y 2022

# Una aceleración de las emisiones anuales de CO2 *pari pasu* con el crecimiento global

Emisiones de CO2 (Millones de TM)



Emisiones medias anuales en millones de toneladas de CO2



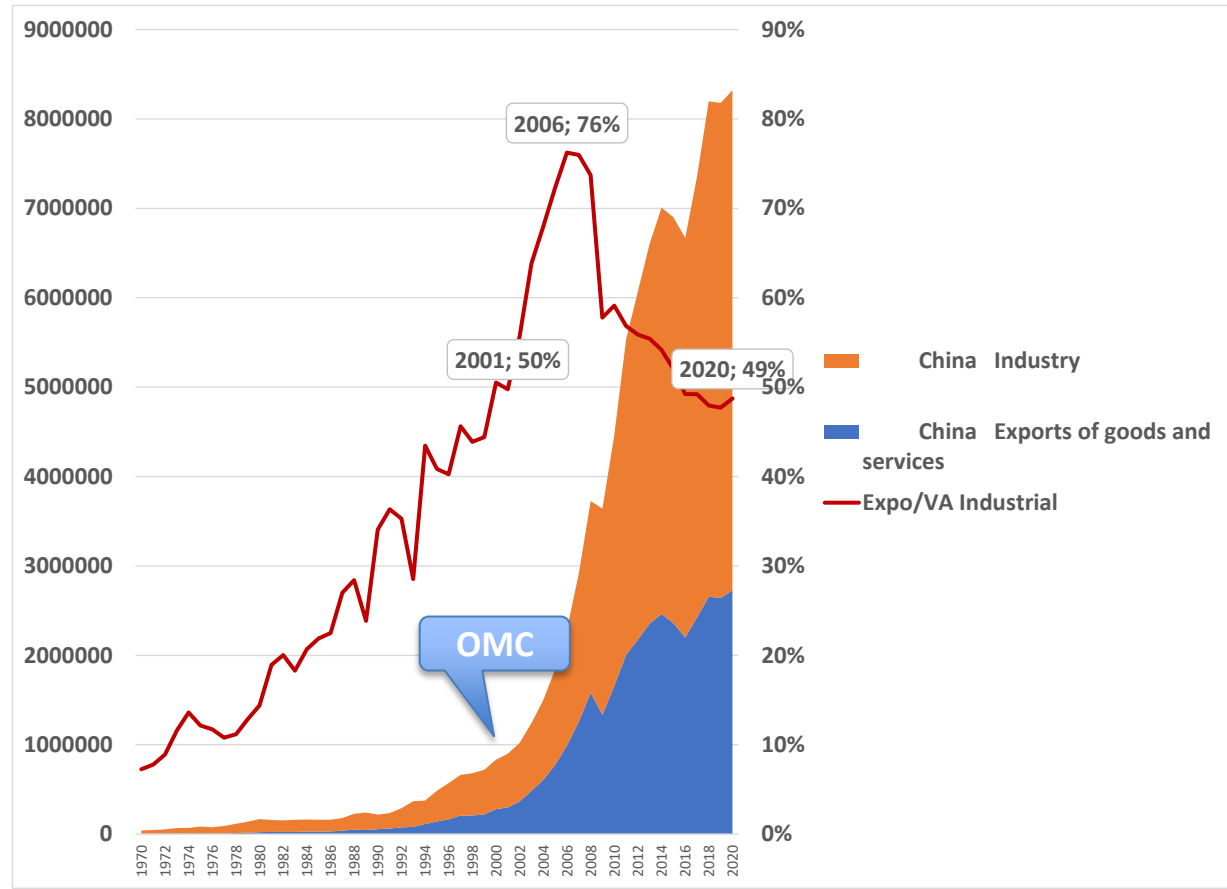
En los últimos 20 años emitimos + de 70% al año que en los 35 precedentes-  
**Argentina solo 0,6% del total**

# Síntesis de desempeño mundial 1965-2020 y última década

Variables	1965-2020	2010-2019	2010-2020
Crecimiento Global	3,2%	2,9%	2,2%
Consumo Global de Energía	2,3%	1,6%	1,0%
Emisiones CO2	1,9%	1,9%	0,3%
Incremento de Energía/Incremento PBI	71,9%	55,2%	45,5%
Incremento de Emisiones CO2/ Incremento de PBI	59,4%	65,5%	13,6%
Incremento de CO2/Incremento Energía	82,6%	118,8%	30,0%

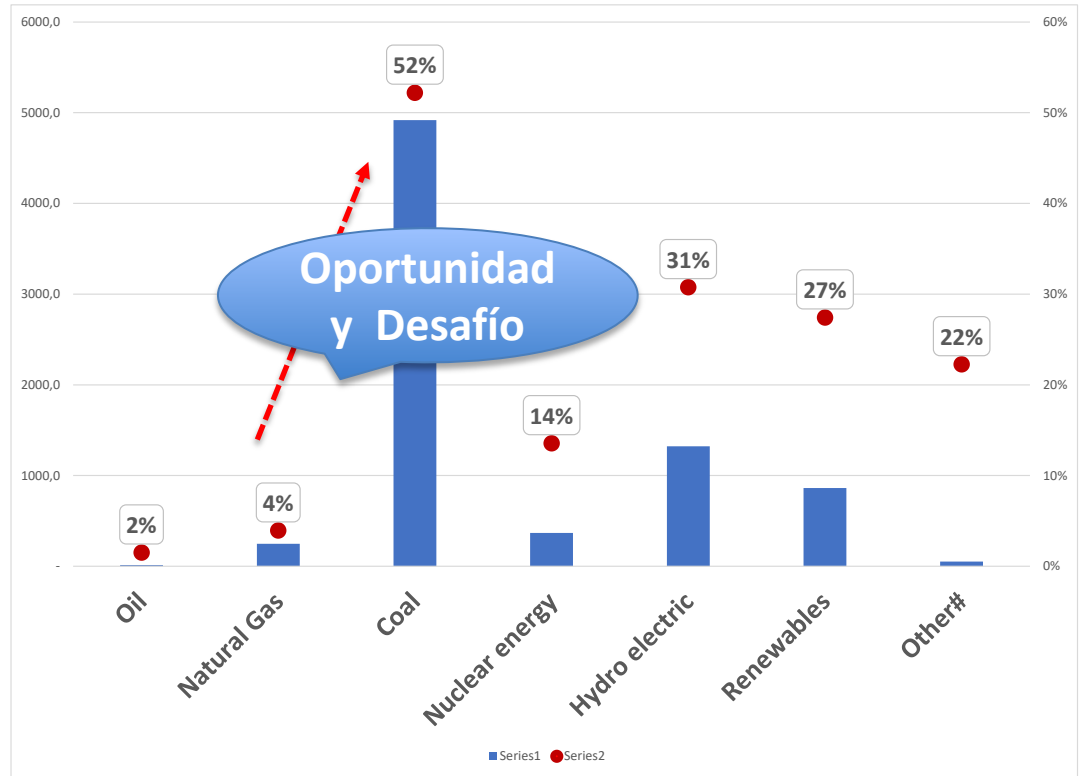
Última década: un PBI Global menos intensivo en energía. Energía y PBI más emisores de CO2.

# Evolución de la industria y de las exportaciones en China 1970-2020





**Generación eléctrica por fuente en China y porcentaje sobre total mundial de fuentes primarias para generación de EE**



**Incertidumbre acerca del futuro de la globalización.**

**La desaceleración de las importaciones de China afecta al G20 más que a los países desarrollados aunque impacta en ambos bloques.**

**El área del Euro es menos sensible que el total G7.**

**¿Liderazgo Tecnológico 5G e Industria 4.0?**

**¿Un mundo más pequeño?**

**Has the world's openness to international trade passed its peak?**

Global trade openness index: sum of imports and exports as a share of GDP (%)

Series labels indicate the data source used for each period



Graphic based on a chart by Our World in Data

Sources in order of appearance: Klasing and Milionis (2014), Penn World Tables 9.1, World Bank

© FT

# ¿Es factible un crecimiento global sustantivo en un mundo menos globalizado?

## Industria G7 Vs. Importaciones de China

Dependent Variable: DELTA\_G7

Method: Least Squares

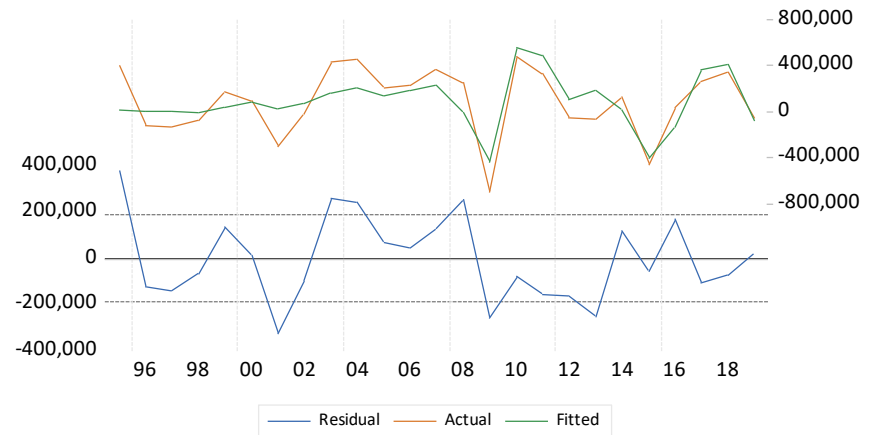
Date: 04/13/22 Time: 14:14

Sample: 1995 2019

Included observations: 25

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DELTA_IMPOCHINA	1.425603	0.261417	5.453366	0.0000
CRISIS	-255737.6	139923.5	-1.827696	0.0812
C	-1800.013	44949.51	-0.040045	0.9684
R-squared	0.618536	Mean dependent var		89665.06
Adjusted R-squared	0.583857	S.D. dependent var		292475.5
S.E. of regression	188673.5	Akaike info criterion		27.24559
Sum squared resid	7.83E+11	Schwarz criterion		27.39185
Log likelihood	-337.5699	Hannan-Quinn criter.		27.28616
F-statistic	17.83624	Durbin-Watson stat		1.631338
Prob(F-statistic)	0.000025			

## Modelo y datos



# ¿Es factible un crecimiento global sustantivo en un mundo menos globalizado?

## Industria área del Euro Vs. Importaciones de China

Dependent Variable: DELTA\_EUROAREA

Method: Least Squares

Date: 04/13/22 Time: 14:20

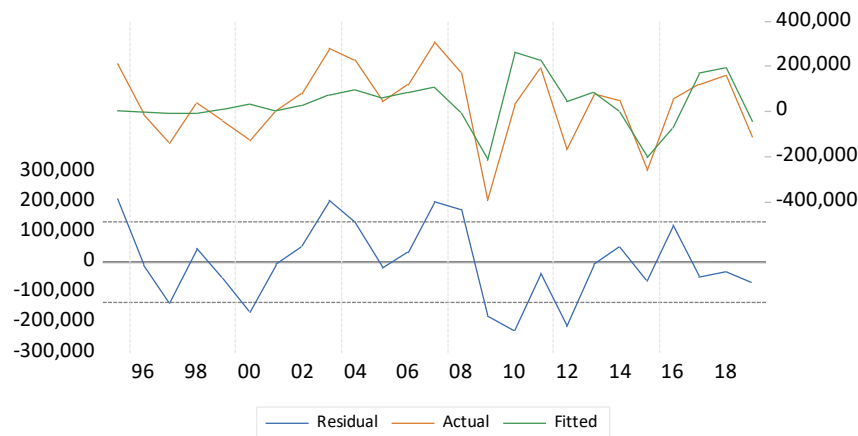
Sample: 1995 2019

Included observations: 25

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DELTA_IMPOCHINA	0.688936	0.184530	3.733458	0.0012
CRISIS	-121049.4	98769.79	-1.225572	0.2333
C	-6490.545	31729.15	-0.204561	0.8398

R-squared	0.430555	Mean dependent var	37913.84
Adjusted R-squared	0.378787	S.D. dependent var	168975.6
S.E. of regression	133181.6	Akaike info criterion	26.54898
Sum squared resid	3.90E+11	Schwarz criterion	26.69525
Log likelihood	-328.8623	Hannan-Quinn criter.	26.58955
F-statistic	8.317038	Durbin-Watson stat	1.418784
Prob(F-statistic)	0.002042		

## Modelo y datos



# ¿Es factible un crecimiento global sustantivo en un mundo menos globalizado?

## Industria G20 Vs. Importaciones de China

Dependent Variable: DELTA\_G20

Method: Least Squares

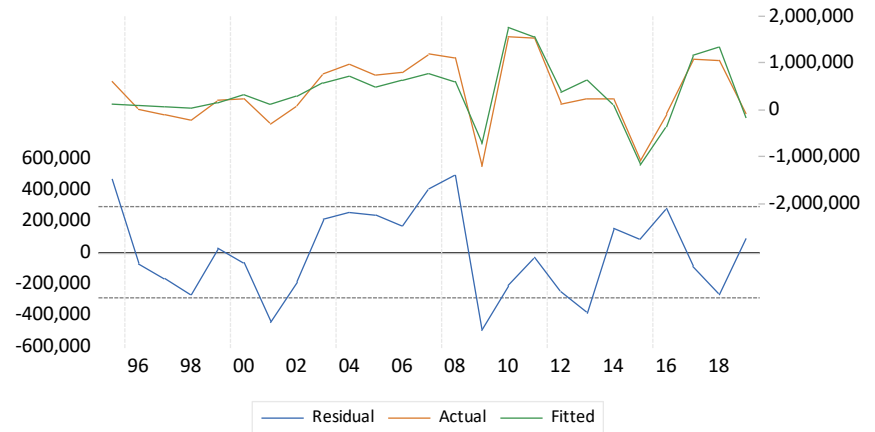
Date: 04/13/22 Time: 14:23

Sample: 1995 2019

Included observations: 25

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DELTA_IMPOCHINA	4.377362	0.405913	10.78398	0.0000
CRISIS	-215210.1	217265.1	-0.990541	0.3327
C	56220.47	69795.00	0.805509	0.4291
R-squared	0.846192	Mean dependent var		382670.2
Adjusted R-squared	0.832209	S.D. dependent var		715198.2
S.E. of regression	292961.2	Akaike info criterion		28.12563
Sum squared resid	1.89E+12	Schwarz criterion		28.27190
Log likelihood	-348.5704	Hannan-Quinn criter.		28.16620
F-statistic	60.51773	Durbin-Watson stat		1.413781
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Modelo y datos



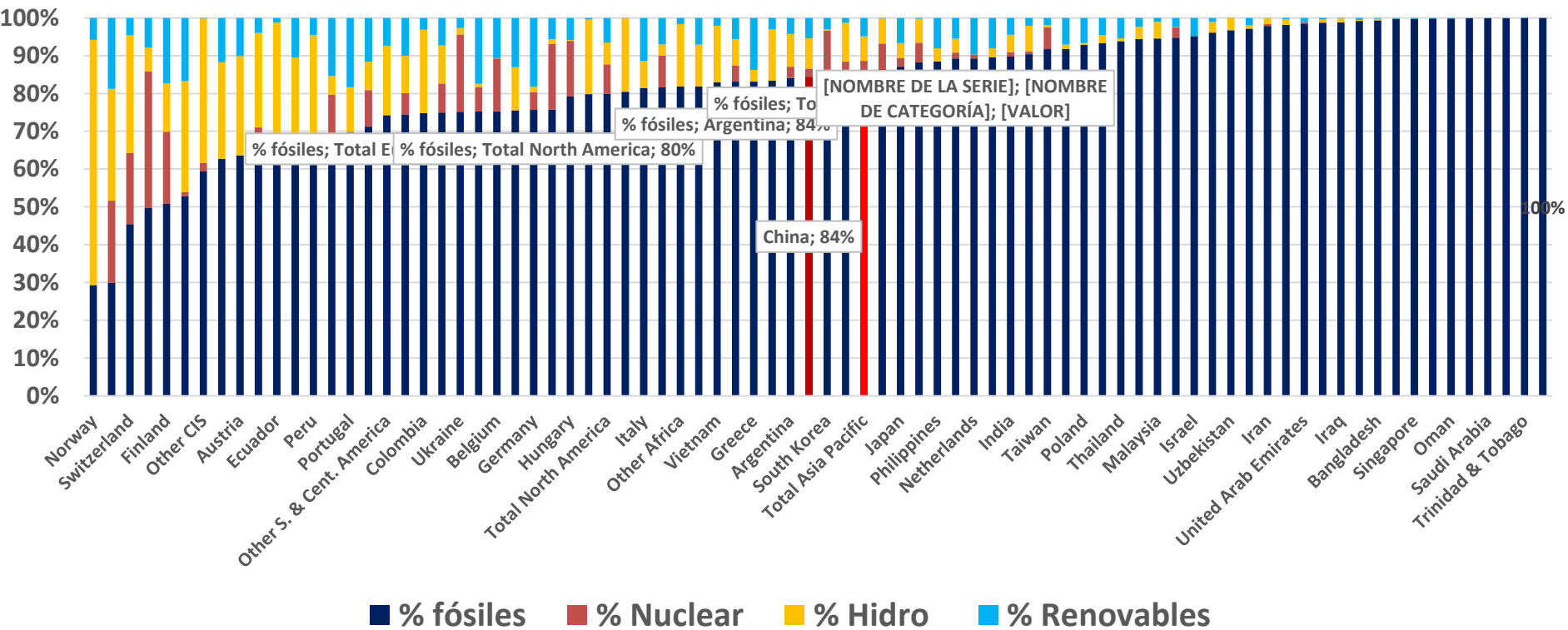
# Contexto Mundial

## Transición Energética

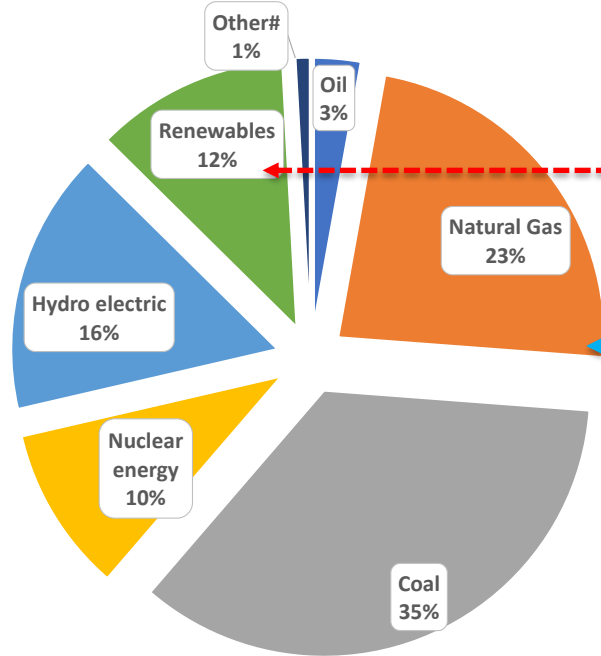
**¡El mundo aún dependerá de combustibles fósiles por al menos dos décadas!**



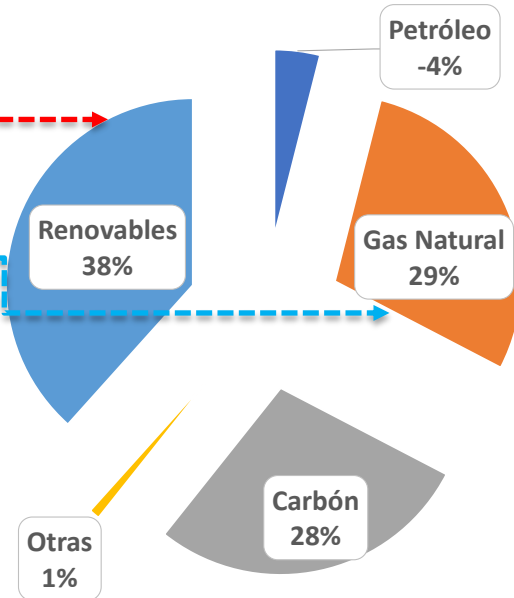
# Hacia 2020 predominio de combustibles fósiles salvo donde Hidro + Nuclear han tenido un desarrollo histórico previo importante



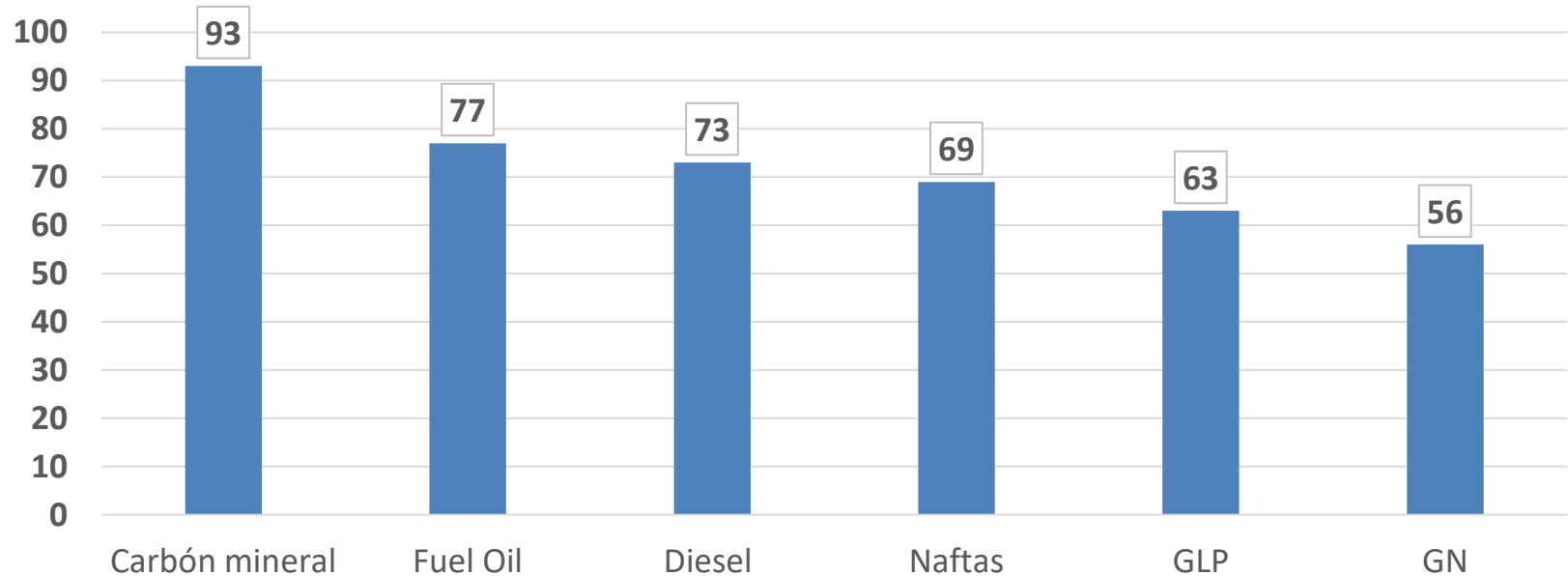
# Generación eléctrica mundial por fuentes primarias



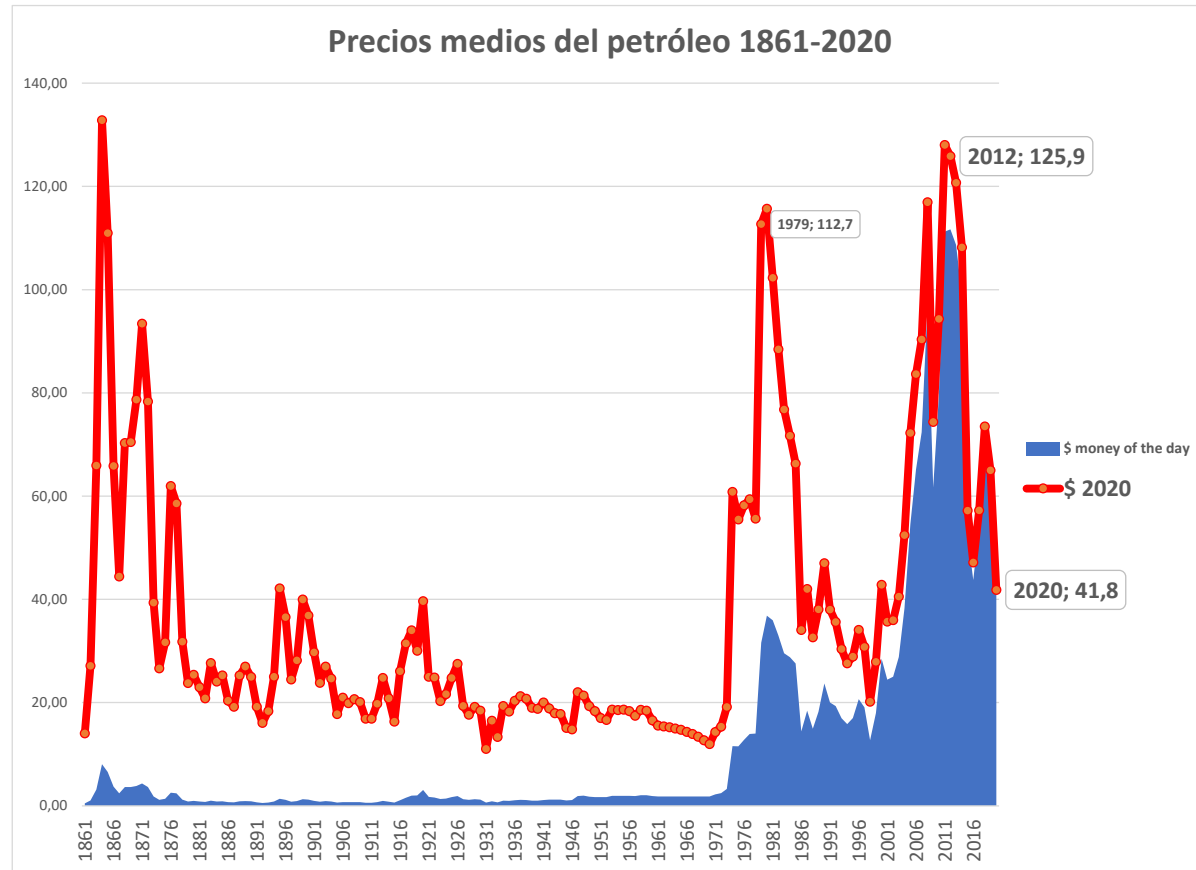
Variación de la generación eléctrica mundial 2000-2020 por fuentes



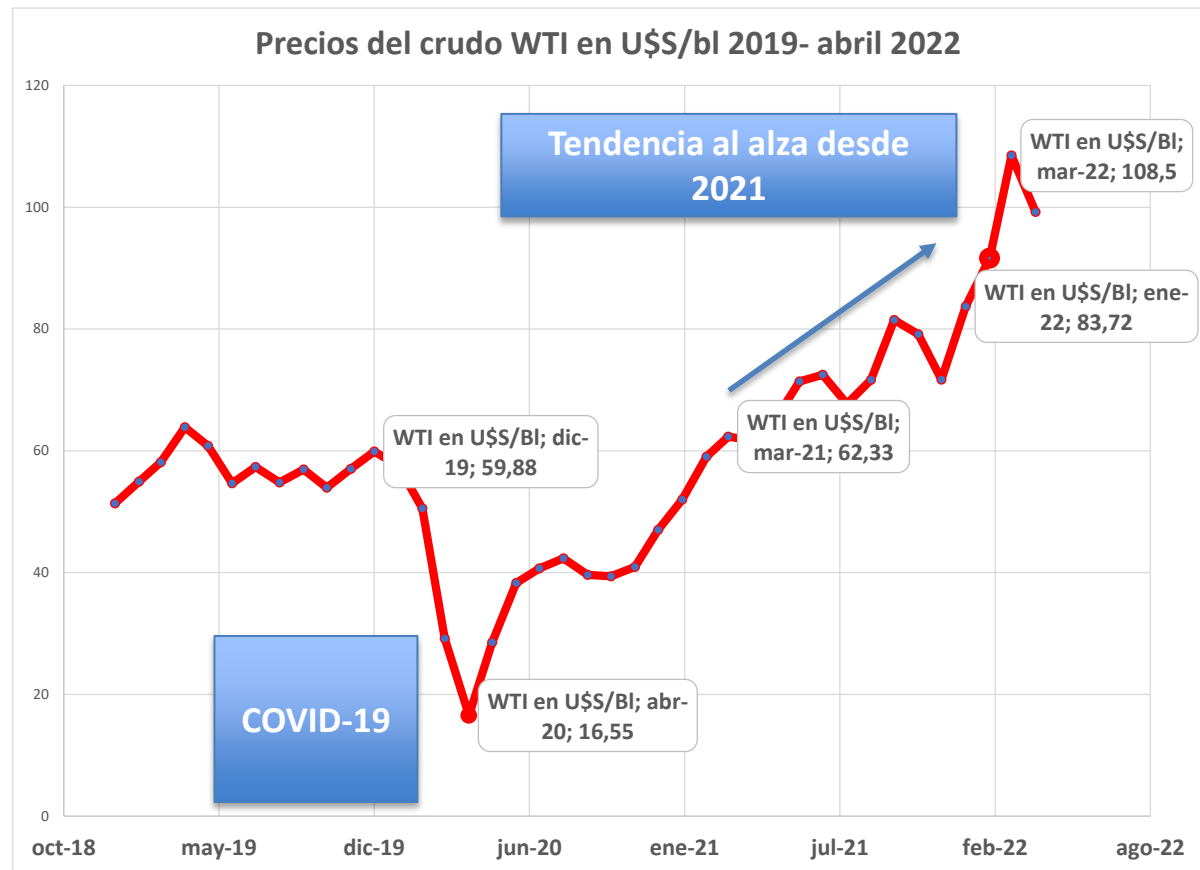
# CO<sub>2</sub>/GJ según tipo de combustible



# Precios del crudo a 2020 U\$SD por bl



# Precios del crudo 2019-abril 2022: su ascenso es anterior a la Guerra entre Rusia y Ucrania



# La gran transición energética requiere del cambio de los equipos, reducción de costos y soluciones tecnológicas (Baterías-H2-Otras)

Industria



Transporte



Residencial y Servicios



¡El anclaje previo importa!



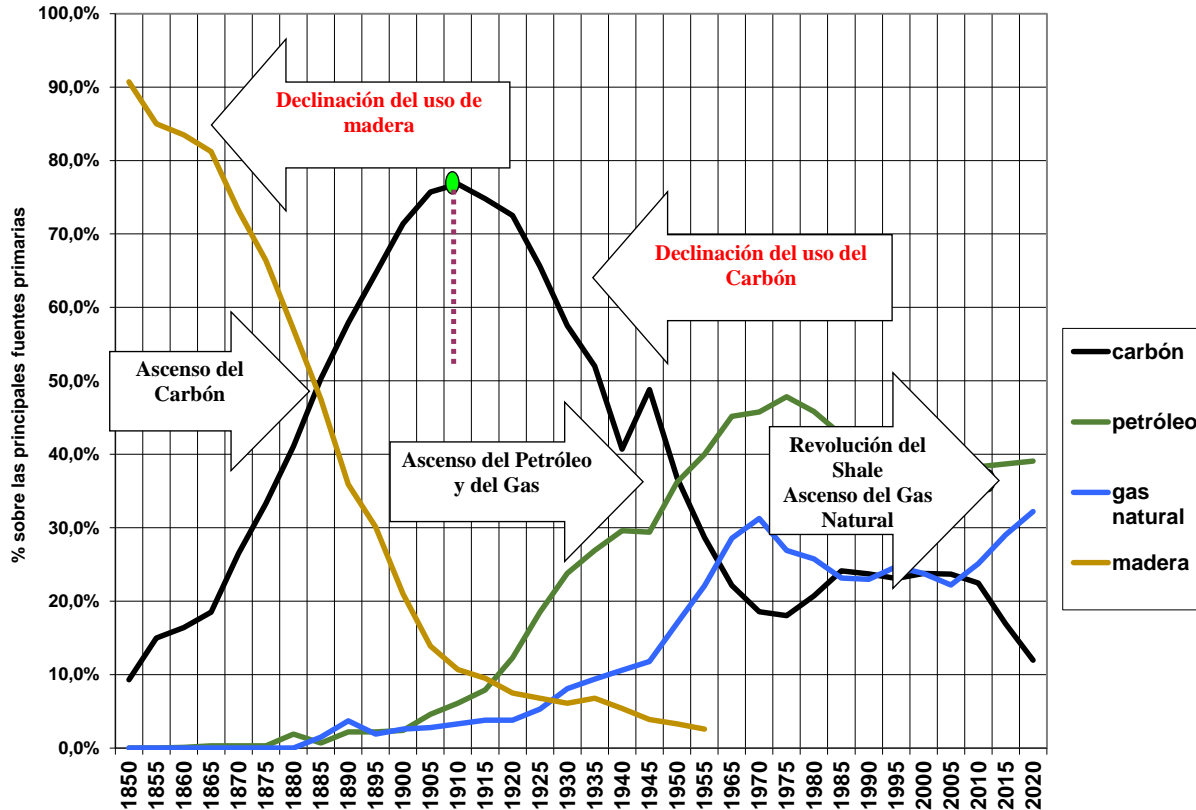
**¡El anclaje de equipamiento, las actividades, la disponibilidad de recursos naturales y financieros importan!**



# La gran transición energética y sus supuestos

- **Supone una gran renovación de equipos e infraestructura.**
- **Para quienes lideran esos nuevos mercados y tecnologías puede ser una cosa distinta que para los países de ingresos medios y con recursos energéticos desarrollados.**
- **Argentina puede jugar un rol importante a través de la exportación de gas natural o del desarrollo de H2 con captura de CO2 y H2 verde.**
- **A nivel interno supone grandes esfuerzos con poco impacto: solo emite el 0,6% del total de emisiones de CO2.**

# La participación de los combustibles fósiles en los Estados Unidos de América 1850-2020

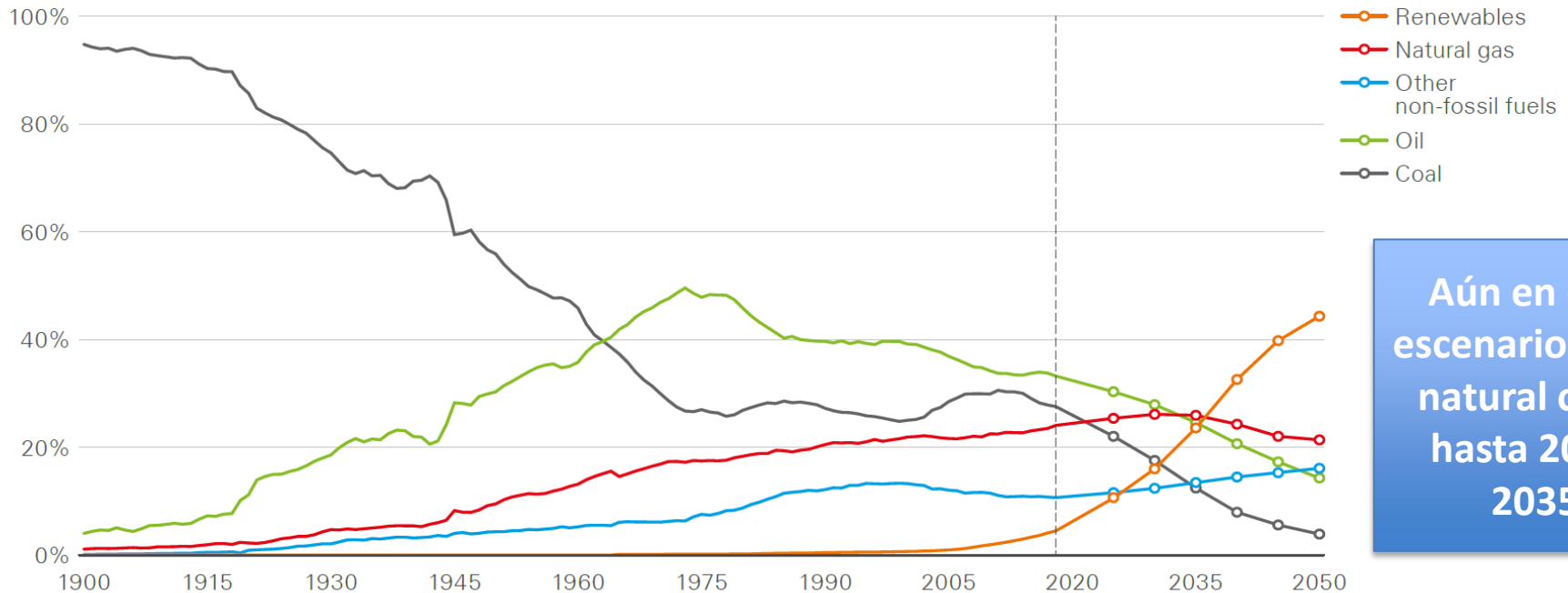


¡Las transiciones son lentas!

# Low-carbon transition leads to a fundamental shift in the global energy system

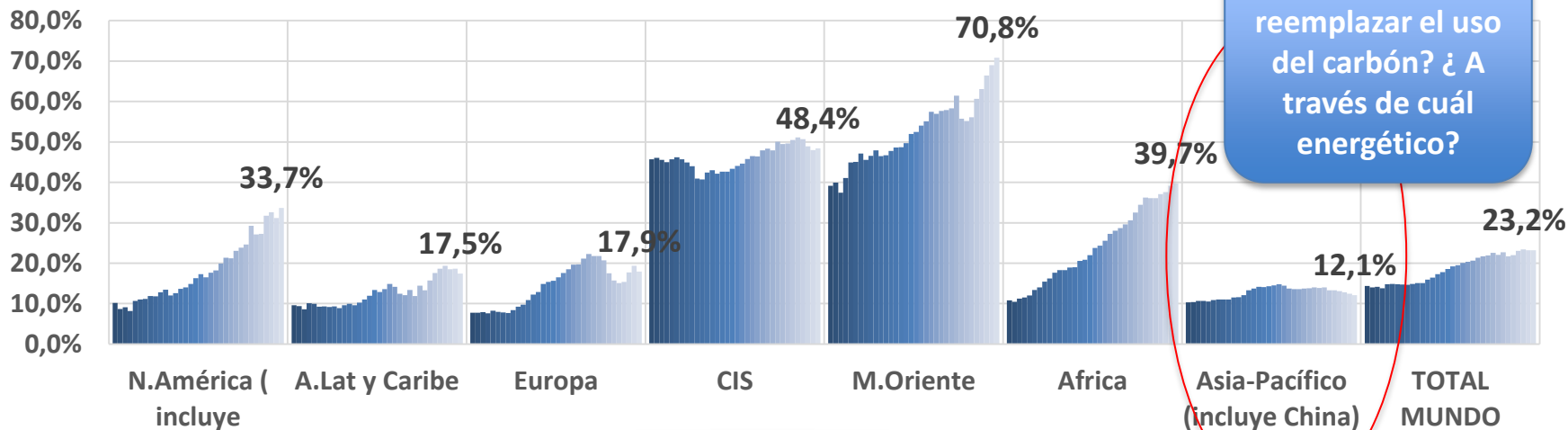


Shares of primary energy in *Rapid*

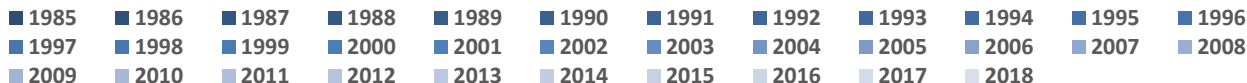


Aún en este escenario el gas natural crece hasta 2030-2035

# Porcentaje de generación de electricidad con gas natural por regiones: evolución 1985-2018



**Oportunidad y Necesidad: el Gas Natural es el combustible de la Transición**



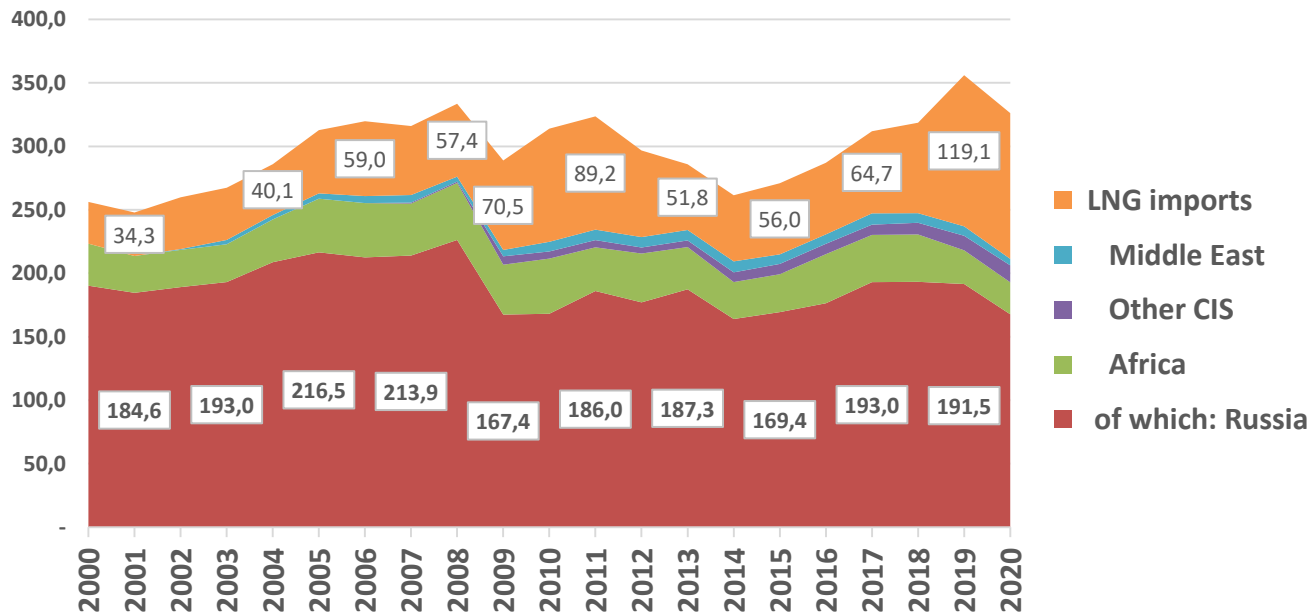
# Contexto Mundial

**La Guerra en Ucrania: Gas de Rusia; Gas en Europa; LNG.**



# La dependencia de Europa del gas de Rusia y la eventual disputa de su mercado tras la invasión a Ucrania

Origen y cantidades del gas importado por Europa (en miles de millones de metros cúbicos año) Proxy 975 millones MCD o 34 Bcf/d-Sin Noruega



**LNG import capacity in EU-28 currently stands at 20 Bcf/d,**

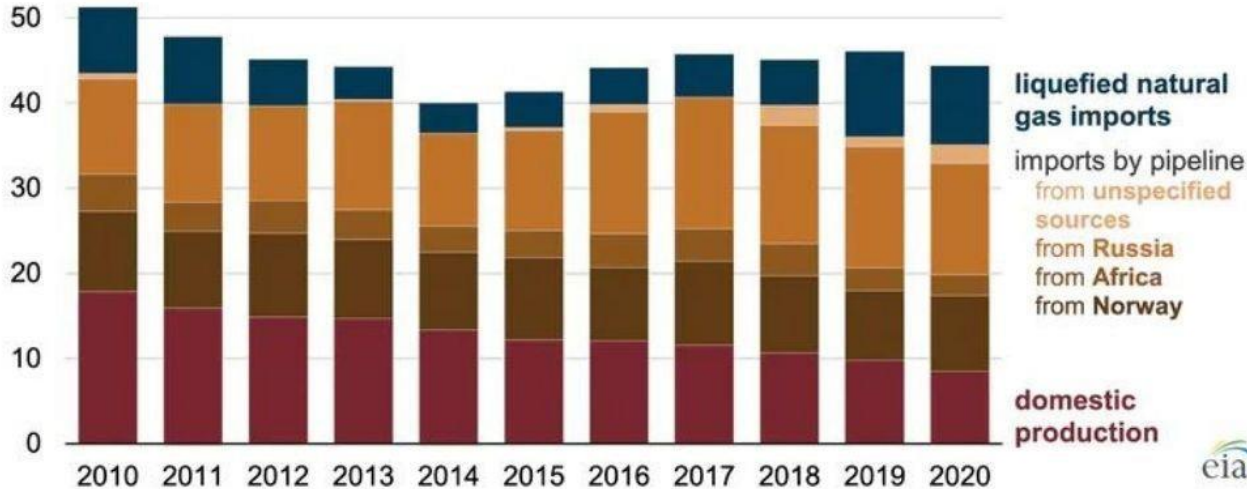
**Existing, under construction, and FID large scale U.S. liquefaction facilities.**

**DOE-authorized export quantity FTA countries Bcf/d 16,12**



# La dependencia de Europa del gas de Rusia y la eventual disputa de su mercado tras la invasión a Ucrania

Europe (EU-27) and the United Kingdom (UK) natural gas supply (2010–2020)  
billion cubic feet per day



eia

**LNG import capacity in EU-28 currently stands at 20 Bcf/d,**

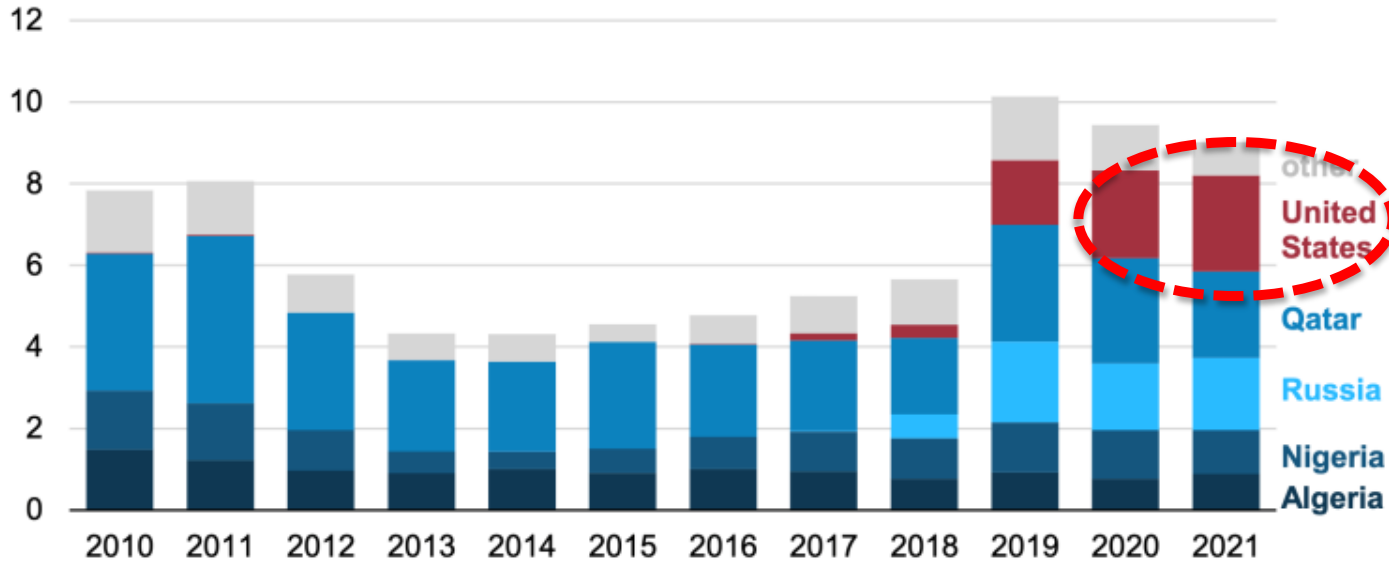
**Existing, under construction, and FID large scale U.S. liquefaction facilities.**

**DOE-authorized export quantity FTA countries Bcf/d 16,12**

## Europe (EU-27 and the UK) liquefied natural gas imports by source country (2010–2021)



billion cubic feet per day

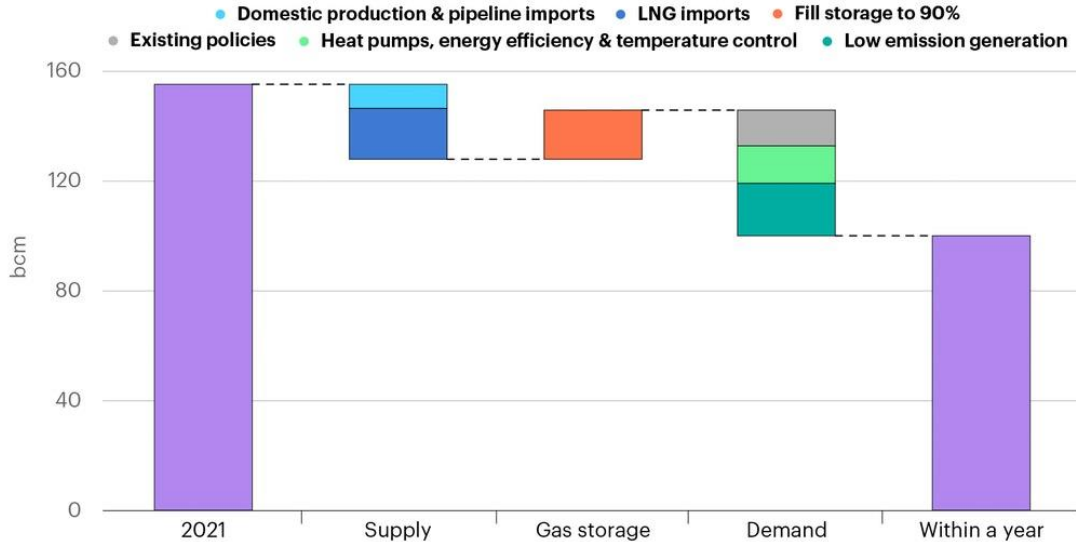


Source: Graph by the U.S. Energy Information Administration, based on data from CEDIGAZ

Exports of LNG from the US to the EU and the UK increased from 3.4 Bcf/D in November 2021 to 6.5 Bcf/D in January 2022—the most LNG shipped to Europe from the US on a monthly basis to date, according to the US Department of Energy and EIA estimates based on LNG shipping data. Rising US LNG exports are the result of both natural gas supply challenges in Europe and the sizable price differences between natural gas produced in the US and current prices at European trading hubs.

# The IEA's 10-Point Plan

## EU gas imports from Russia

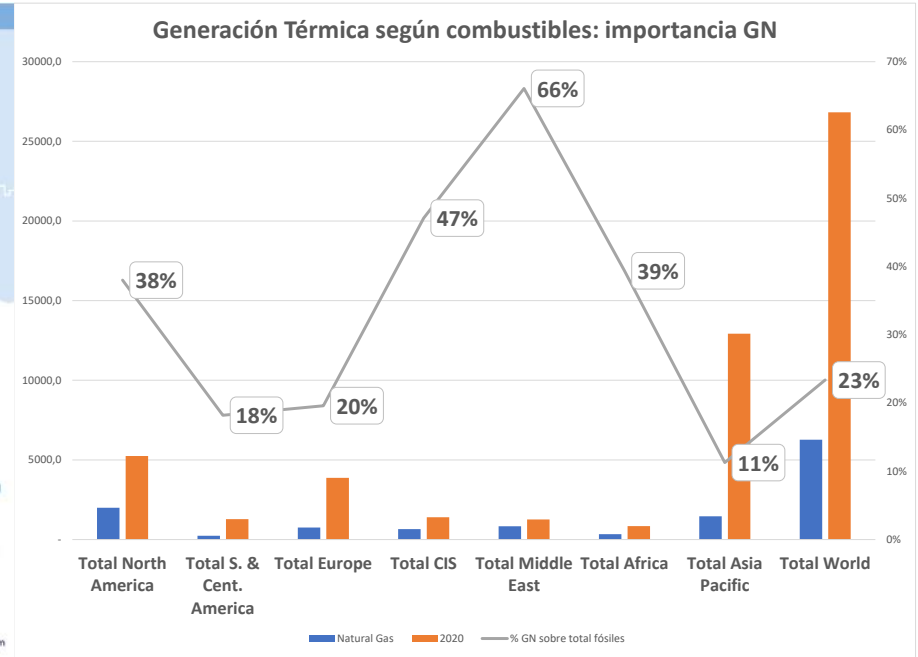


International  
Energy Agency

The key actions recommended in the IEA's 10-Point Plan include not signing any new gas contracts with Russia; maximising gas supplies from other sources; accelerating the deployment of solar and wind; making the most of existing low emissions energy sources, such as nuclear and renewables; and ramping up energy efficiency measures in homes and businesses.

Taken together, these steps could reduce the European Union's imports of Russian gas by more than 50 billion cubic metres, or over one-third, within a year, the IEA estimates.

# ¿Hacia una mayor integración energética entre Rusia y China?



# ¿The New Silk Road?



# ¿Quién liderará los suministros a Europa y Asia?

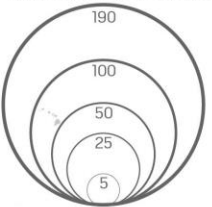
**Flexible Supplies**  
The flexibility offered by US LNG exporters will continue to lead the push towards global trade liberalization, greater spot liquidity and risk market development

**European Hubs**  
Boasting more than 20 LNG regasification terminals and well-connected natural gas trading hubs, Europe is steadily cementing a role for itself as global LNG balancer.

**Asian Buyers**  
The diversification of Asian buyers will play a key role in LNG commoditization and open up the potential for regional hubs and new pricing points.

**Emerging Producers**  
New supplies from Qatar, Russia and emerging producers will open up new trade flows in the 2020s, reinforcing global interconnectivity and reducing overall voyage lengths and costs

Regional trade volumes (million tons per annum)



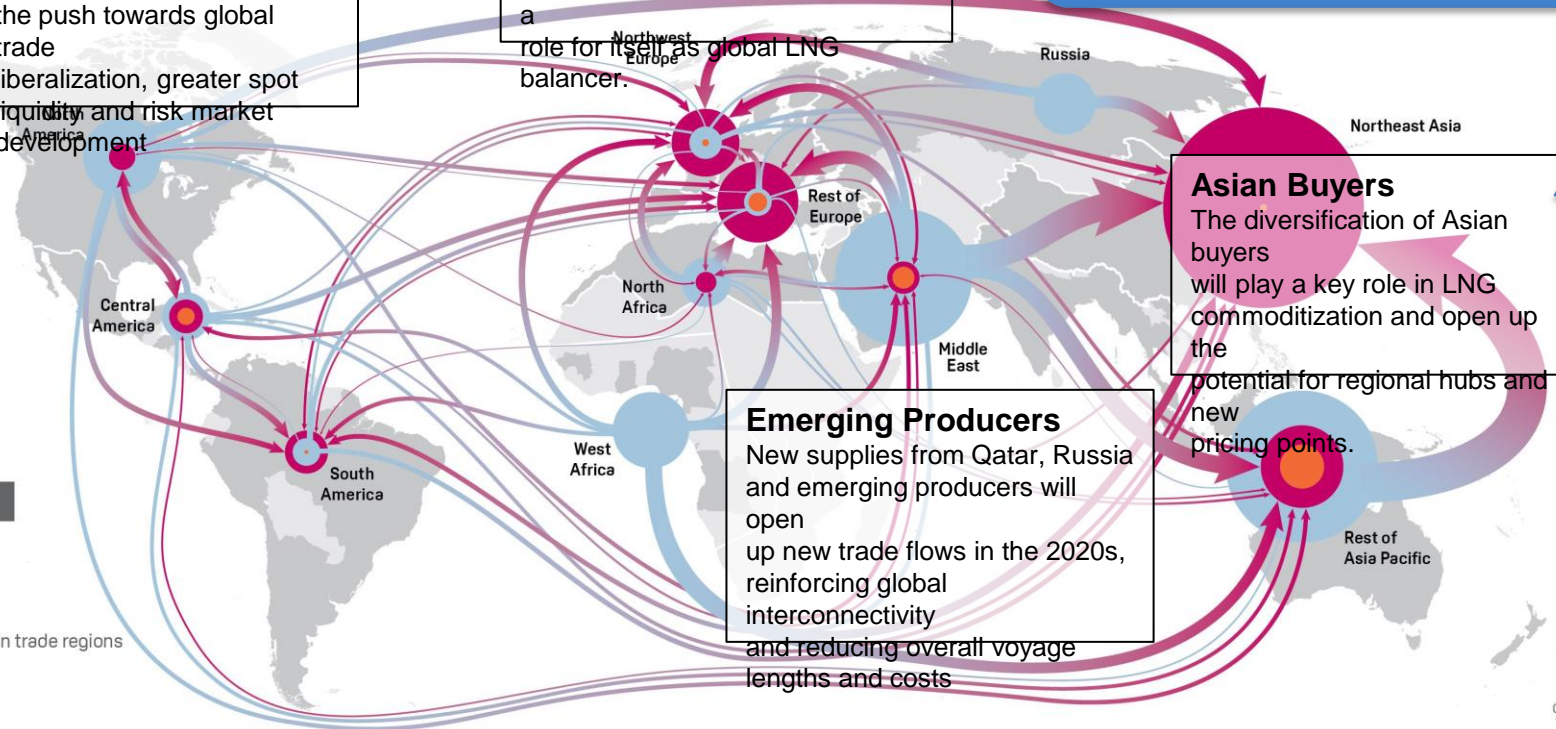
Trade flows (million tons per annum)



- Orange circle: Inter-regional trade
- Blue circle: Exports
- Pink circle: Imports

Grey area: Countries not included in trade regions

S&P Global Platts



0 500 mi

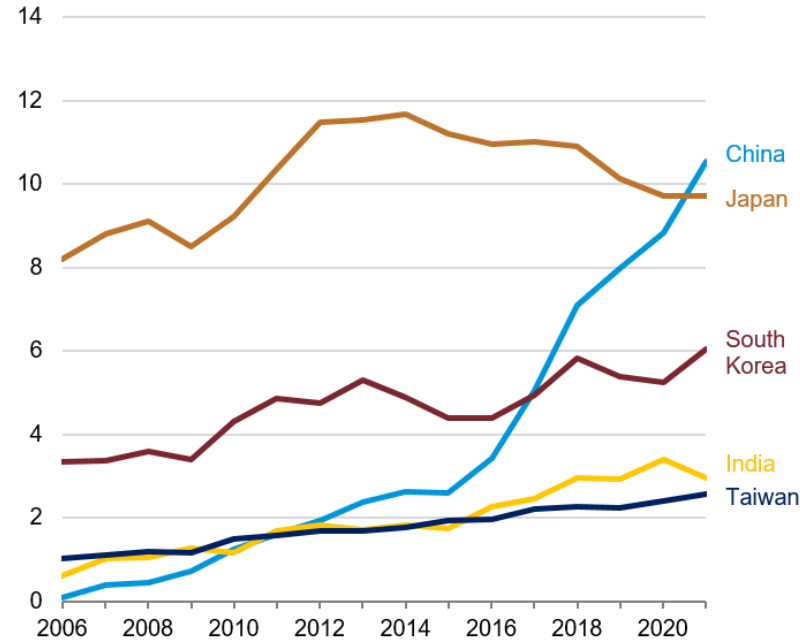
## Modalidades de demanda y mercados



# LNG 2006-2021

## World's largest importers of liquefied natural gas (2006-2021)

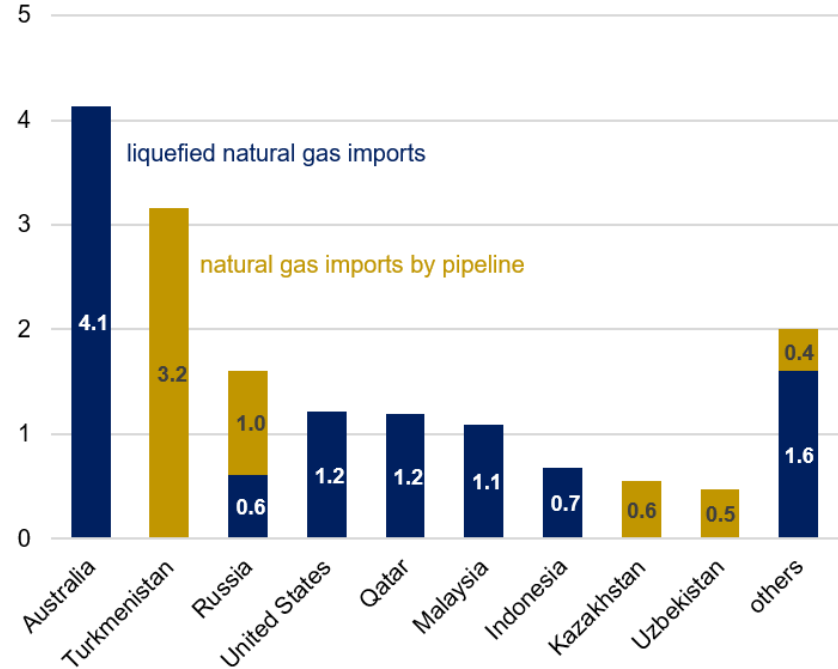
billion cubic feet per day



Sources: Graph created by the U.S. Energy Information Administration, based on data from Japan's Ministry of Finance, China's General Administration of Customs, South Korea's Customs Institute, India's Directorate General of Commercial Intelligence and Statistics, and Taiwan's Ministry of Finance via Global Trade Tracker

## China's natural gas imports by source country (2021)

billion cubic feet per day



Sources: Graph created by the U.S. Energy Information Administration, based on data from China's General Administration of Customs and Global Trade Tracker

## Desglobalización: incógnitas

- En este nuevo contexto, dice el historiador Adam Tooze, “algunos han llegado a especular que esta guerra podría marcar un punto de inflexión en la historia de la globalización, a la altura de 1914.
- 1-El conflicto y la falta de confianza, conjeturan, socavarán la inversión y el comercio y desencadenarán un retroceso general de la interdependencia internacional.
- 2-Otros ven los esfuerzos de Rusia por abrir canales de comercio con India y China como precursores de un nuevo orden “multipolar”.

## A pesar de todo....

- LNG demand is expected to almost double to 700 mln tonnes by 2040, Shell said in its annual LNG market outlook, adding that liquefied gas has a key role to play as a back-up in the event of intermittent renewable supply.

# Contexto Mundial

## INTERROGANTES:

- 1-¿Cómo se reconfigurarán los mercados de mercancías y de energía?
- 2-¿Cuan rápido irá la transición energética, la industria 4.0, las tecnologías para H2 en todos los sectores a costos razonables, el almacenamiento y otras tecnologías?

## CERTEZAS:

El papel del Gas Natural  
Las dificultades a resolver en Argentina

# Argentina

**Matriz Energética-Escenarios-Evolución  
de la producción de gas y de petróleo:  
insuficiencia de la oferta y declinación de  
la producción convencional**

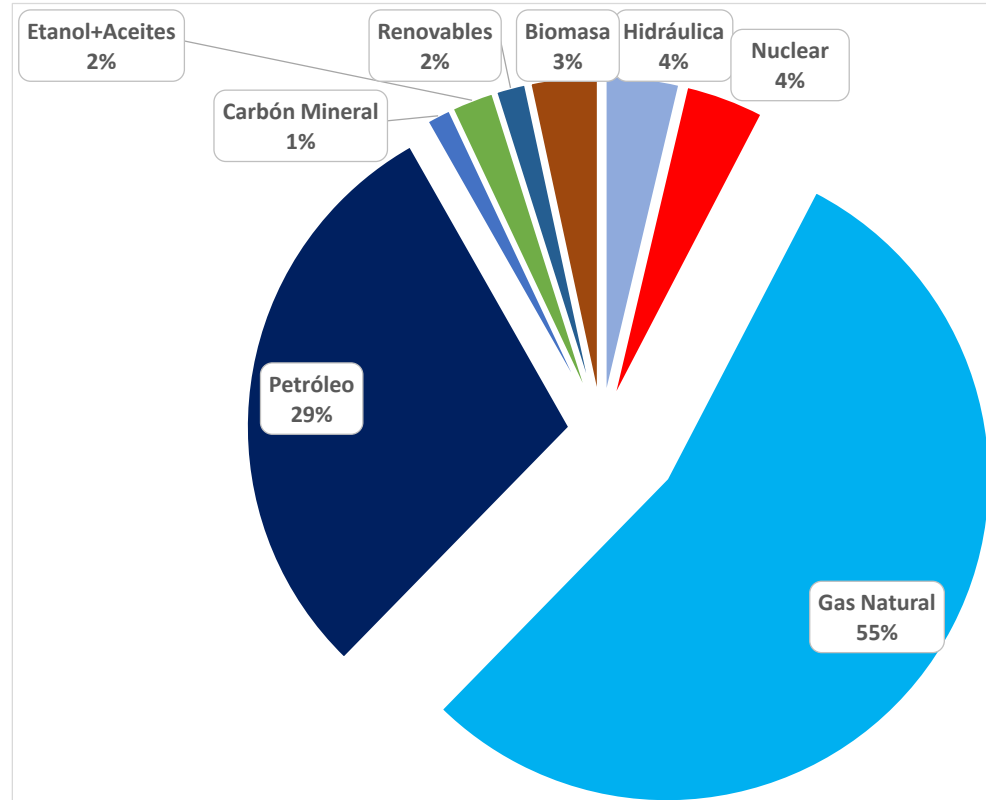
# Caracterización de la matriz energética argentina.

Alta dependencia de los hidrocarburos (casi 84 %).

Más de la mitad de su matriz primaria es gas natural.

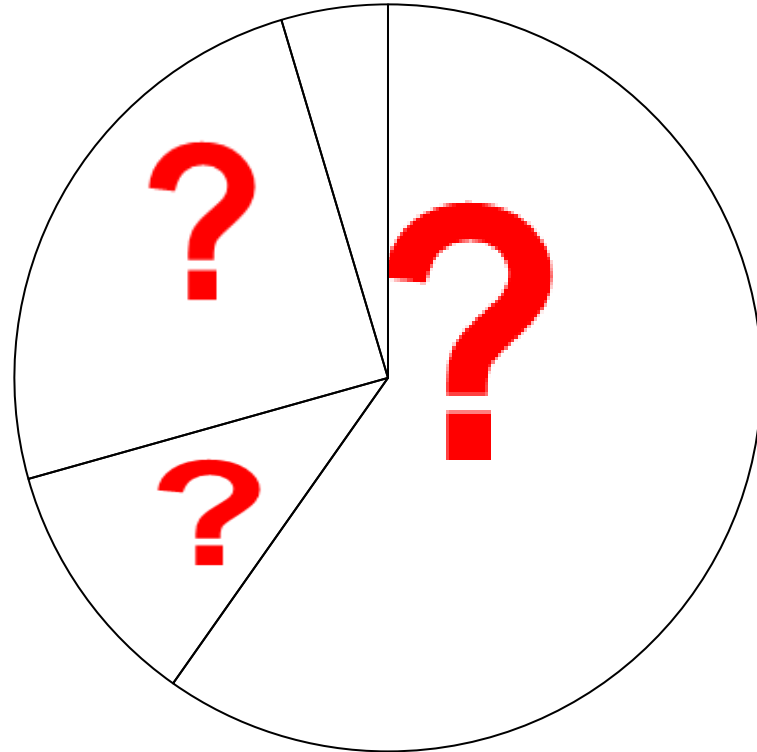
País gasífero.

Bajas emisiones CO2 por habitante debido al bajo consumo de carbón mineral.



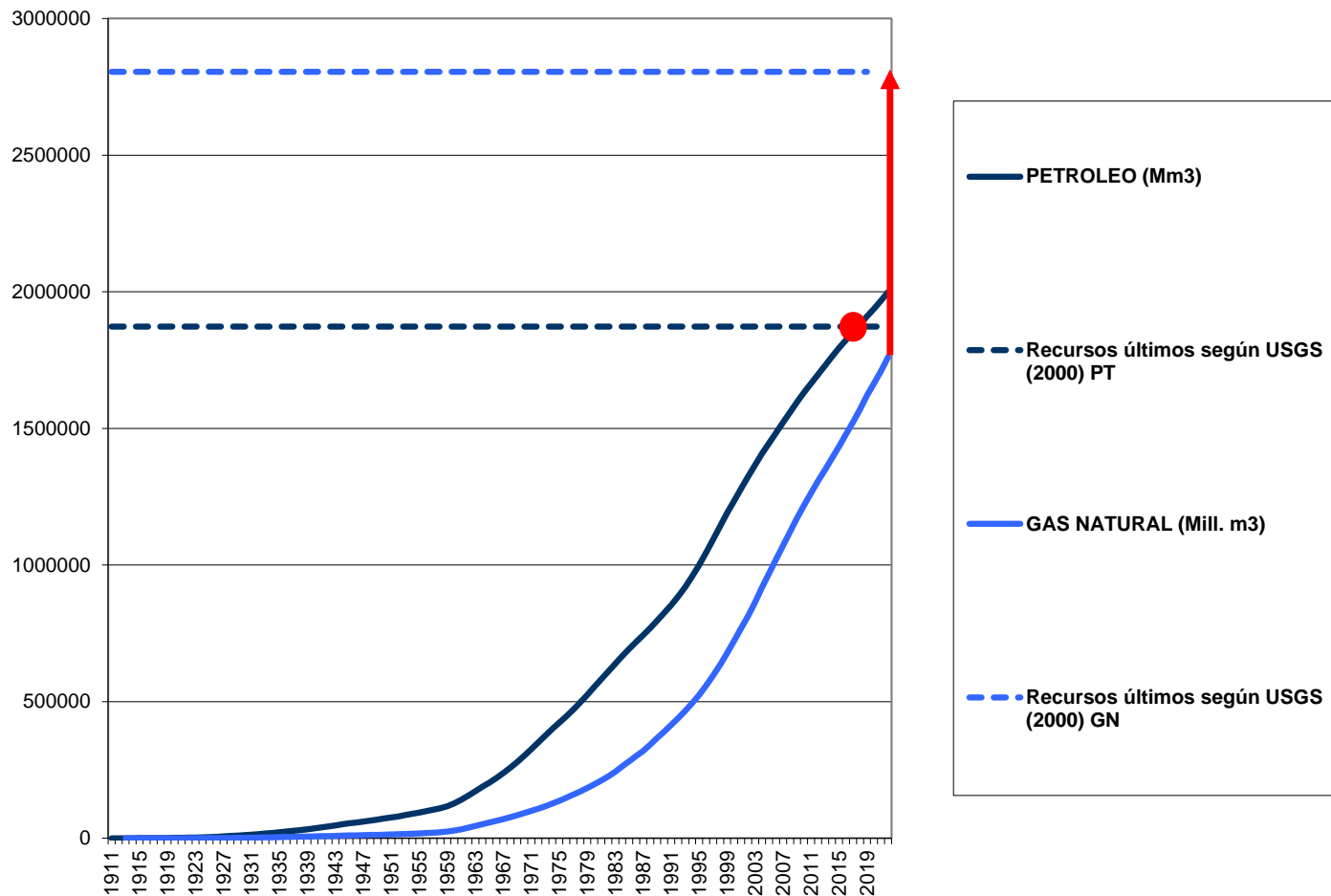
## Preguntas clave para definir qué tipo de matriz energética deseamos y entonces formular una política pública consistente

- Garantizar el abastecimiento
- Autoabastecimiento (?)
- Asequible
- Ambientalmente sustentable
- Impactos + económicos y sociales
- Exportación (?)
- Otros objetivos ???
  
- Claves: disponibilidad de recursos/prospectivas tecnológicas y económicas

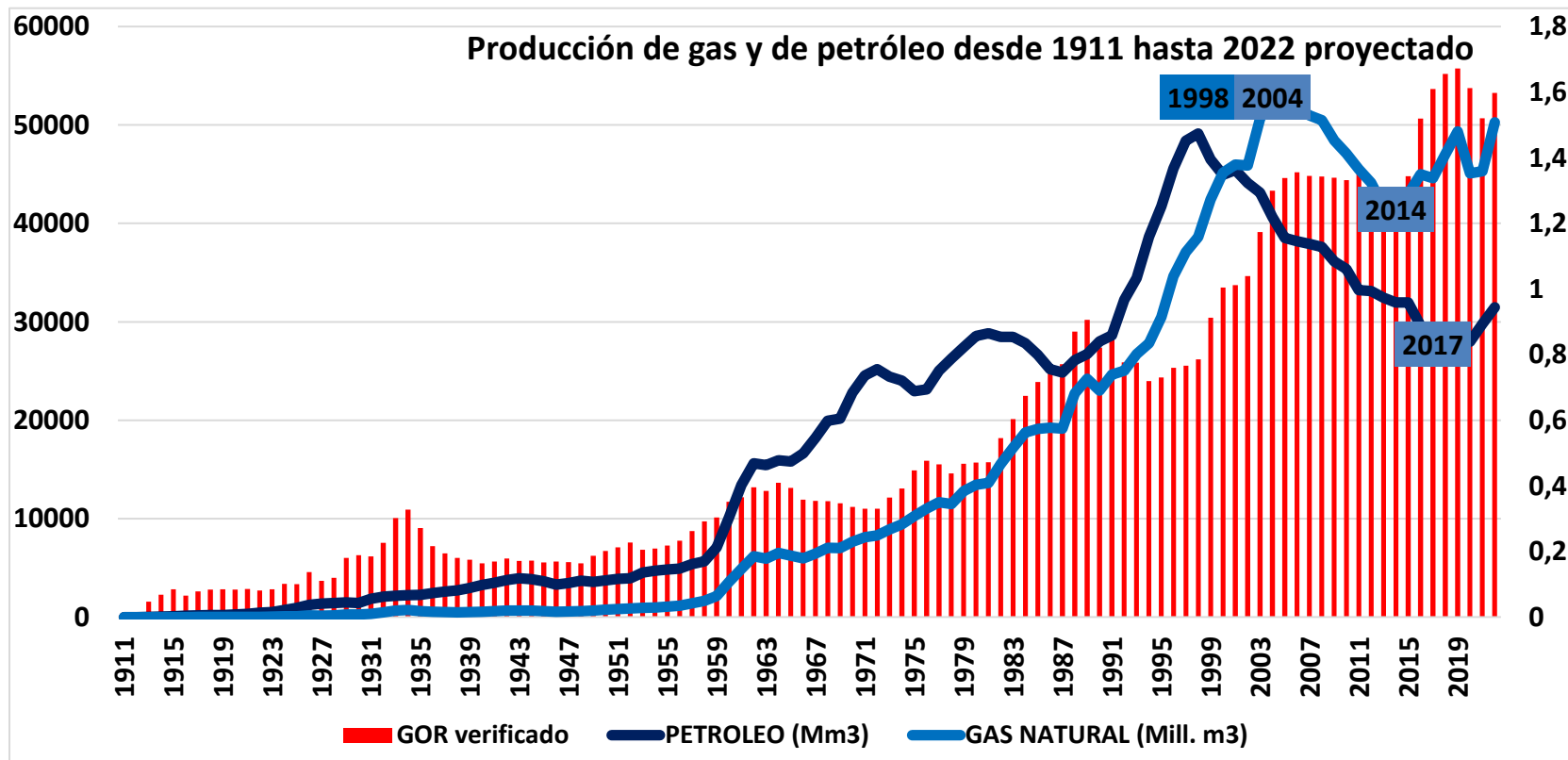




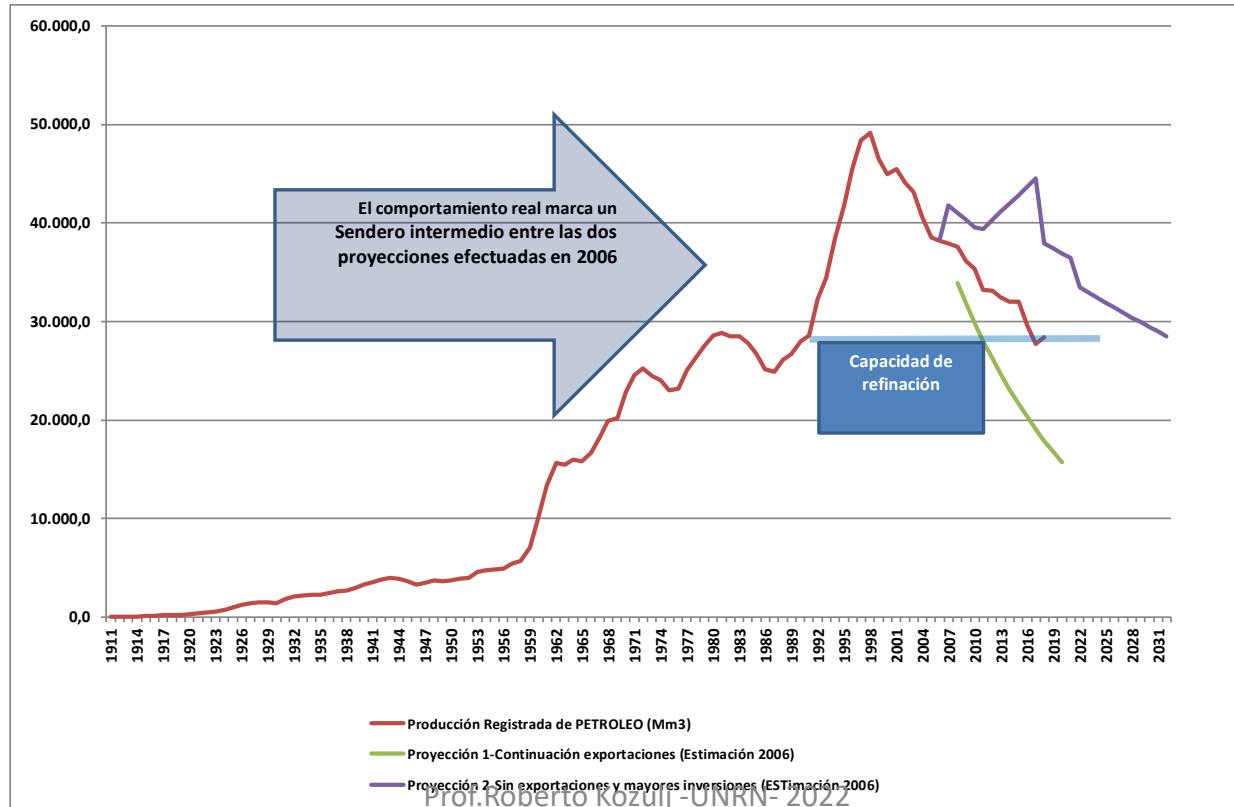
**Producción  
acumulada y  
estimación de  
recursos últimos  
de hidrocarburos  
en Argentina-  
1911-2022**



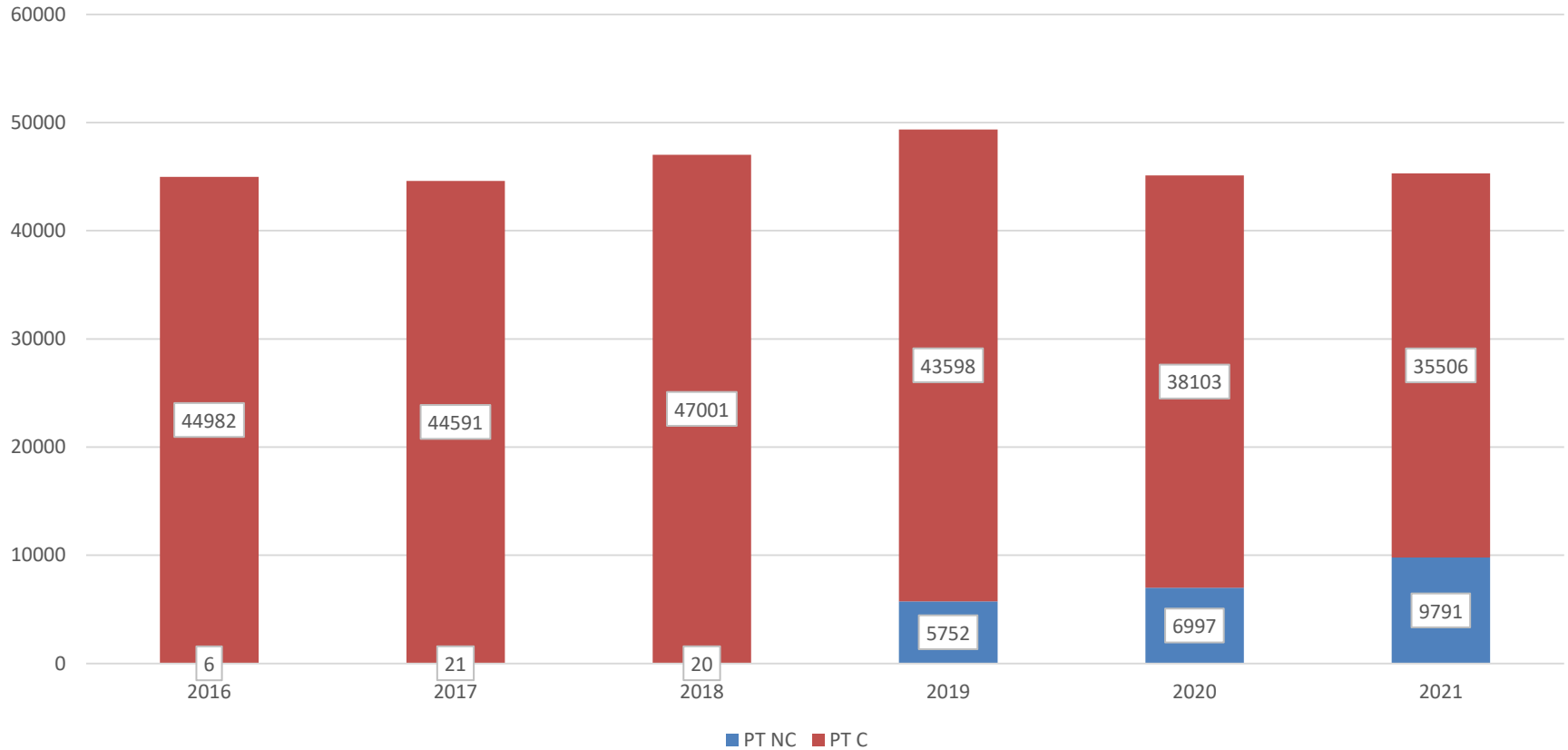
# Producción anual de gas y de petróleo desde 1911 hasta 2022



# La declinación de la producción petrolera se vincula con la madurez de cada reservorio y las tasas de explotación: historia y predicciones

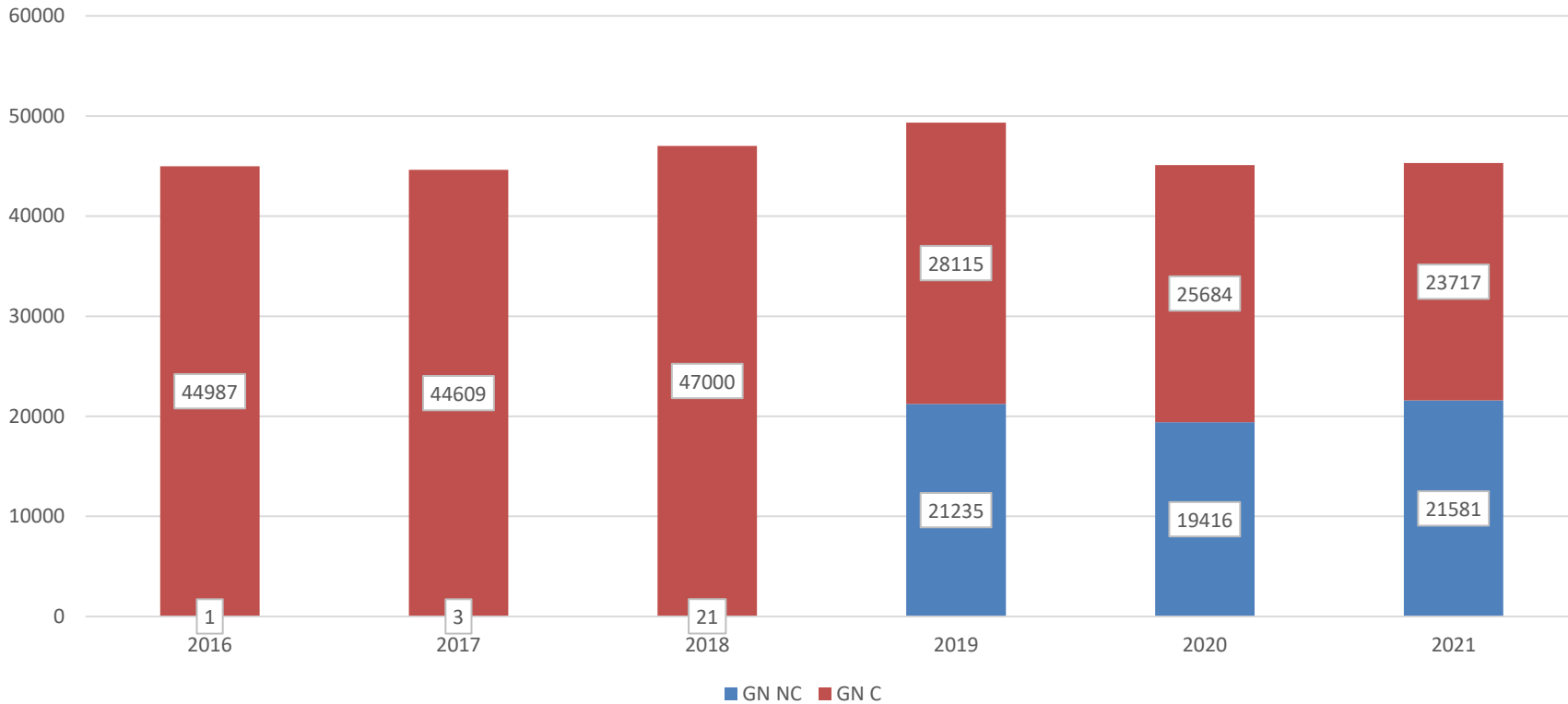


# Oferta actual de petróleo según origen

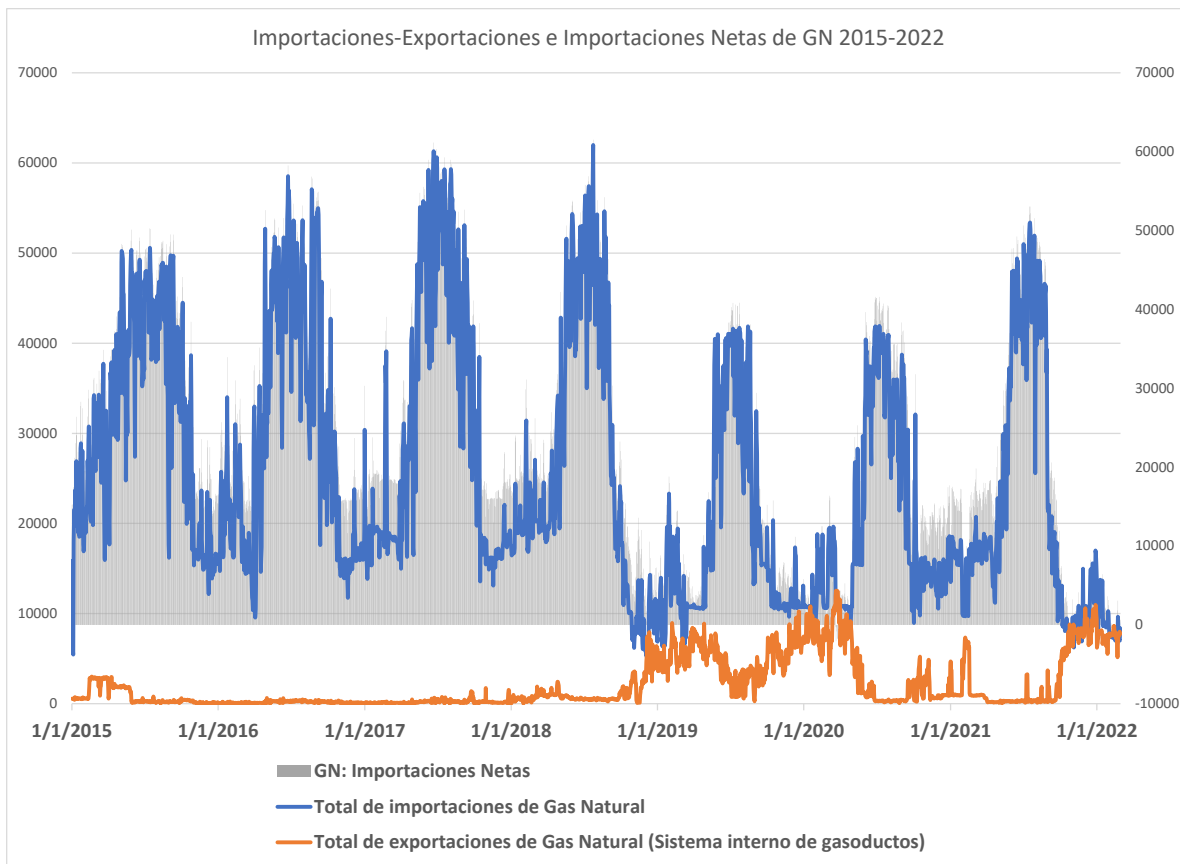


# Oferta actual de gas según origen

Producción de GN según tipo de explotación



# Importaciones de GN netas de exportaciones (Miles de M3/día)



**La necesidad de importar gas de Bolivia + GNL ha sido una constante desde 2012 a la fecha.**

## **CONSECUENCIAS:**

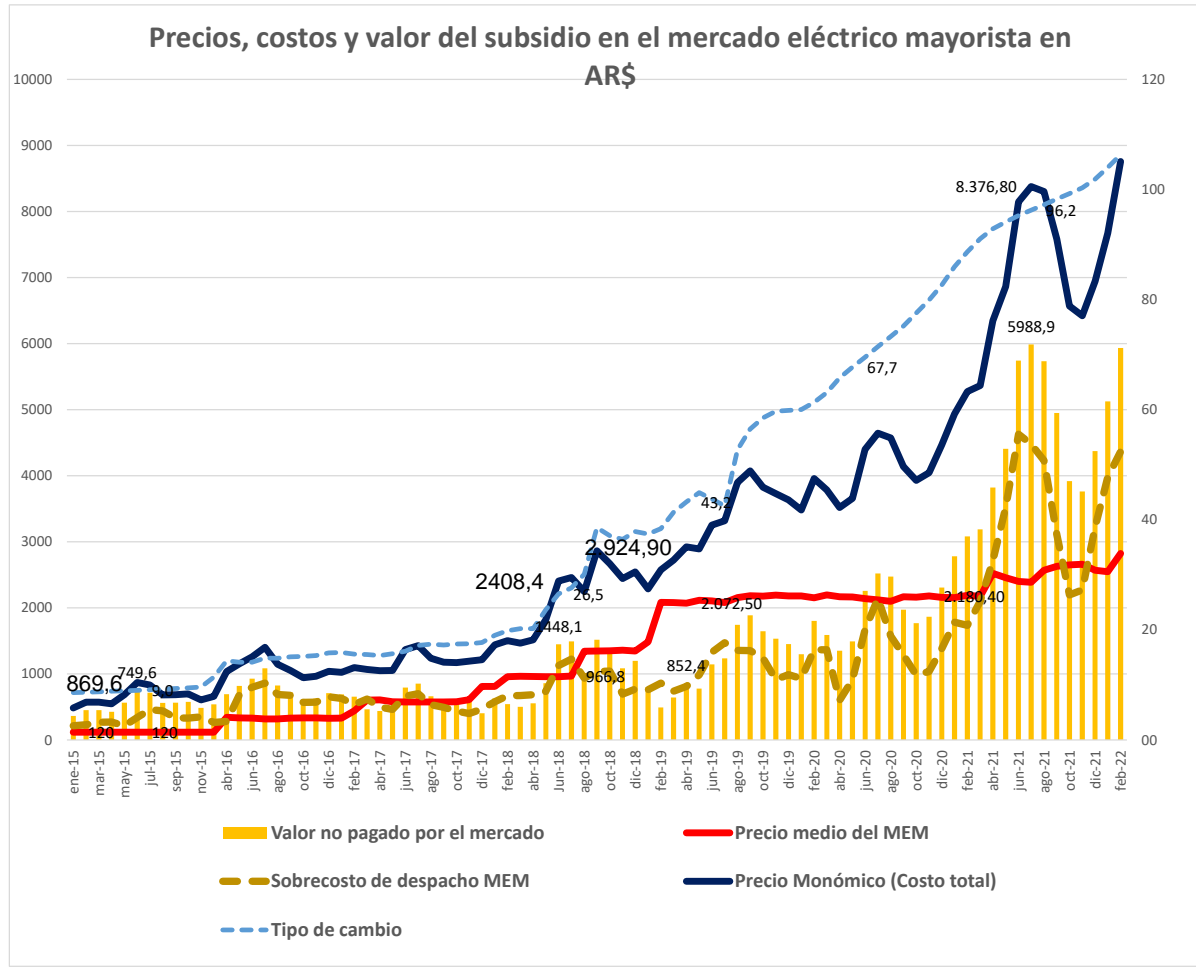
**1-Afecta el costo de la generación eléctrica y del gas distribuido.**

**2-Afecta el monto de subsidios.**

**3-Incide de manera negativa en el saldo de la balanza comercial**

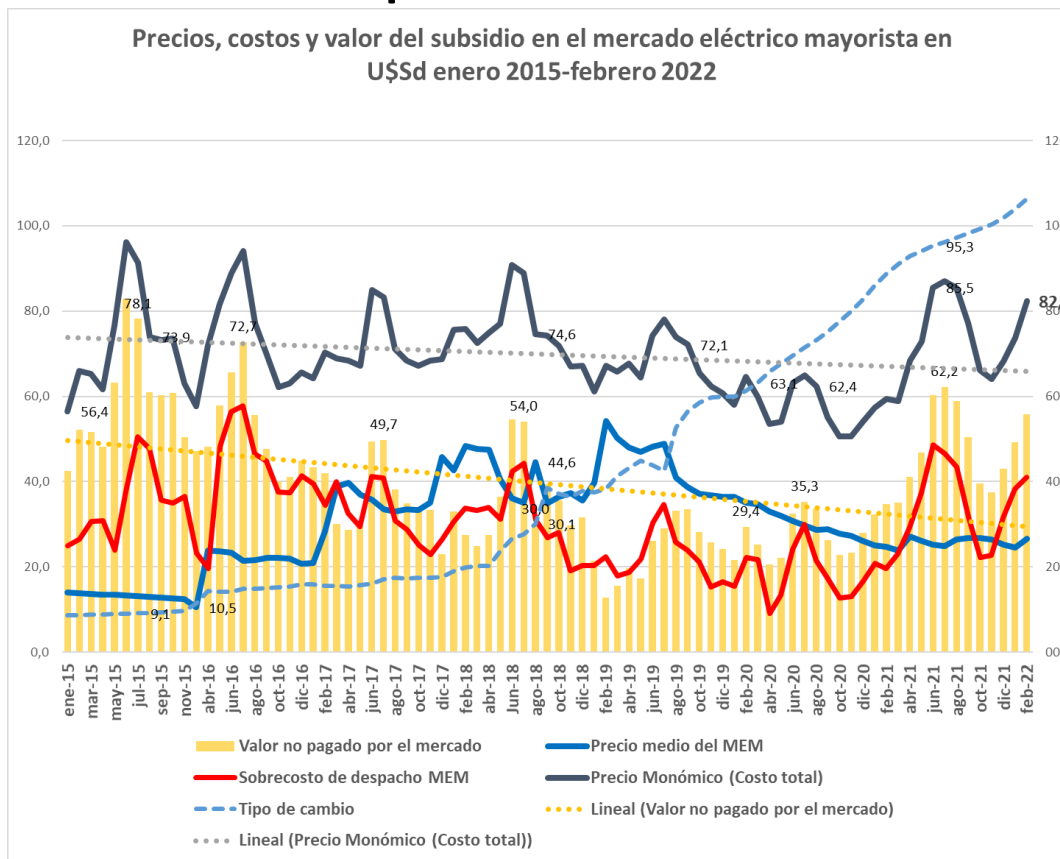
# Precios del MEM, costos y subsidios AR\$ por MWh: 2015-2022

## Impacto CAMESA

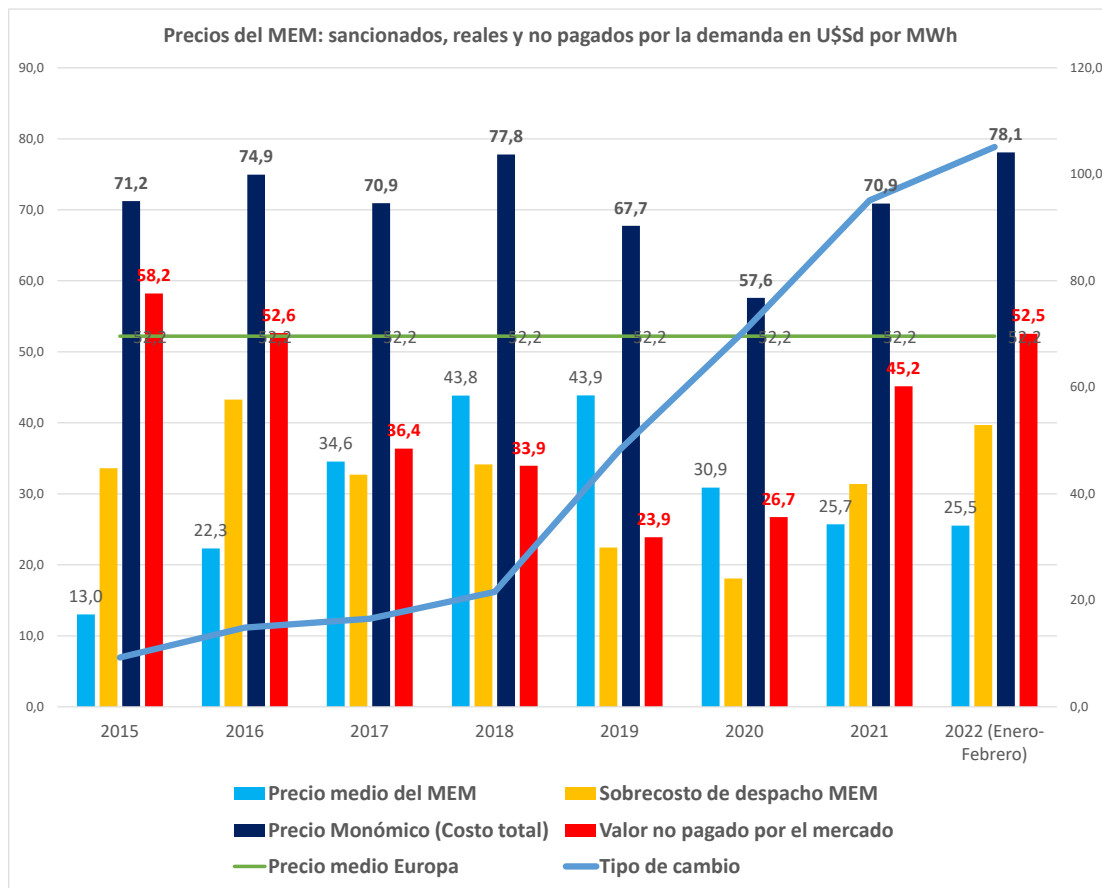




# Precios del MEM, costos y subsidios por U\$Sd por Mwh: 2015-2022- Impacto CAMESA



# Precios del MEM, costos y subsidios por U\$Sd por Mwh: 2015-2022

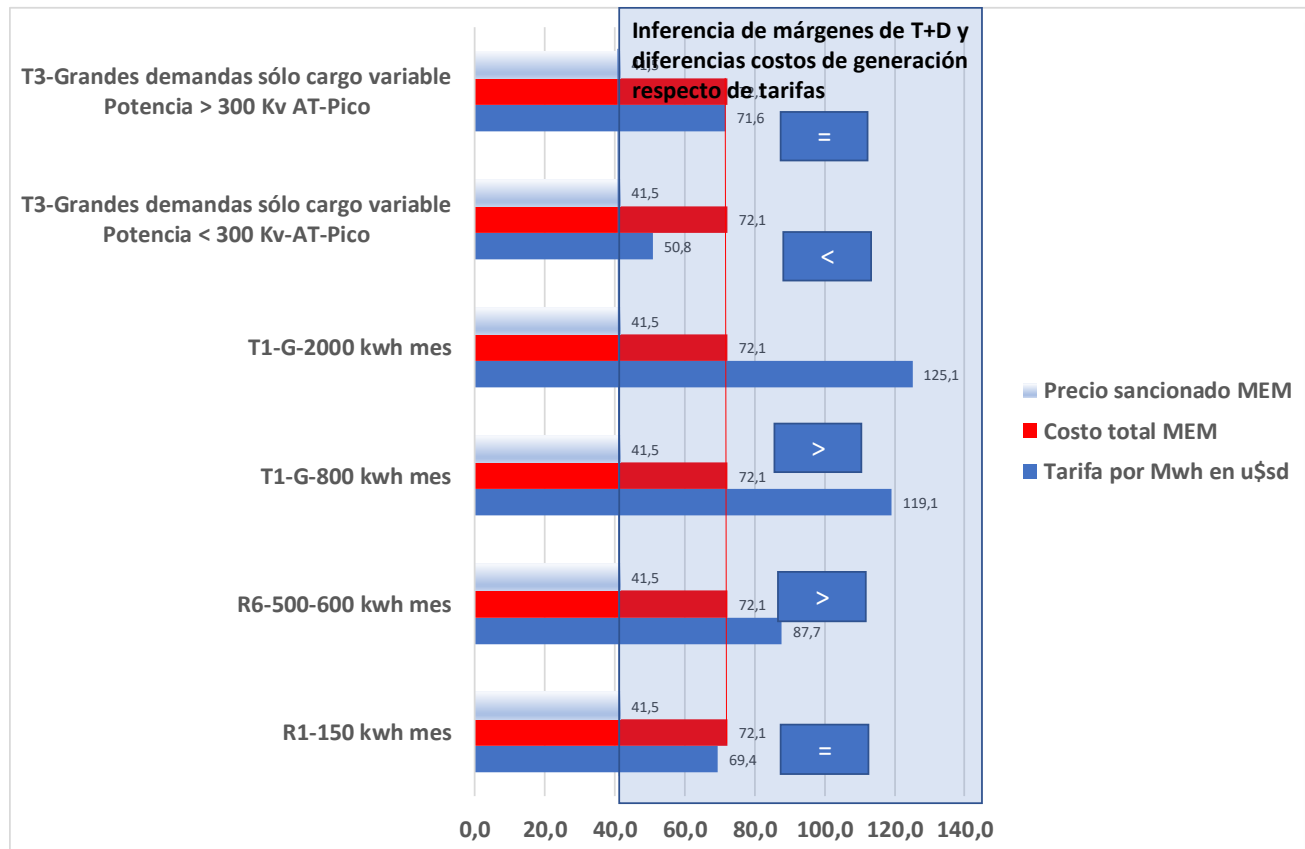


Los mayores costos del MEM se explican principalmente por los mayores costos del gas.

De 2 U\$Sd por MBTU en 2015 a 5,2 en 2017 y a 4,2 en 2019.

¿ Cómo culminará en 2022?

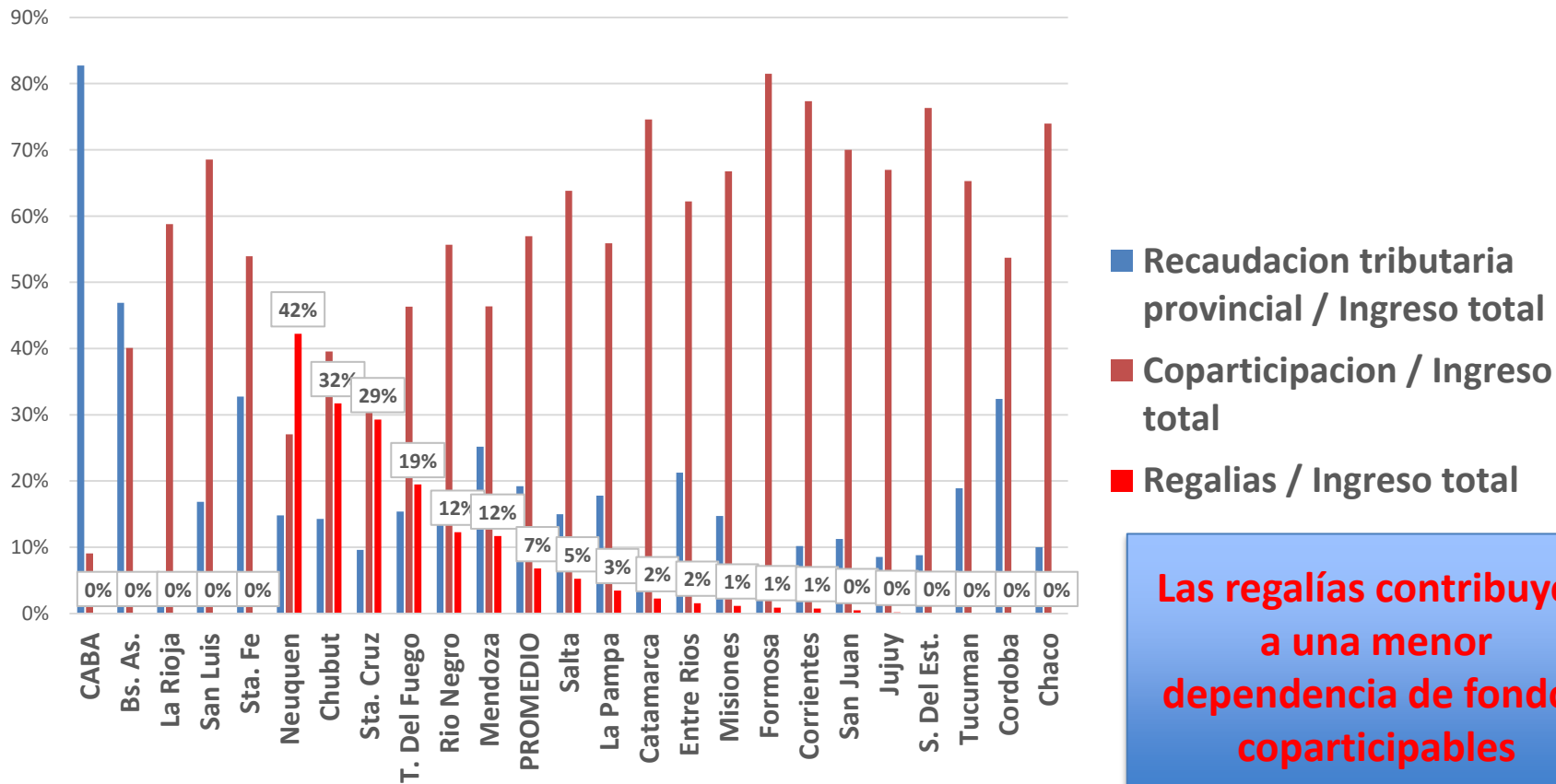
# Precios mayoristas, costos mayoristas y tarifas finales sin impuestos según tipo de usuario



**Temas para políticas públicas:**

- 1-Eliminar subsidios o disminuir los costos
- 2-Vínculo entre demanda agregada y tarifas.
- 3-Vínculo entre costos del gas natural y costo en el MEM
- 4-equidad distributiva

# Estimación del impacto de las regalías en el financiamiento del gasto público provincial



**Las regalías contribuyen a una menor dependencia de fondos coparticipables**

# Actores de la industria petrolera argentina e impactos.

## Lo anclado como PBI y empleo es significativo

- **Núcleo de productores:** más de 60 empresas productoras de petróleo y gas.
- Productos asociados-insumos: más de 250 rubros de actividad industrial provista por PyMEs
  
- **Núcleo proveedores:**
- 1-Grupo Argentino de Proveedores Petroleros (GAPP), que se fundó en 2002 con solo cuatro empresas, hoy está integrado por 141 firmas del sector de petróleo y gas; tiene presencia en 11 provincias y abarca 16 actividades, entre industriales y de servicios.
- 2- Algunas de las Cámaras que agrupan a otras PyMEs:
- Cámara Argentina de Proveedores de la Industria Petro-Energética (CAPIPE);
- Cámara Patagónica de Servicios Petroleros (CAPESPE);
- Cámara Empresarial Industria Petrolera y Afines de Neuquén (CEIPA);
- Cámara de Empresas de Operaciones Petroleras Especiales (CEOPE) y el Cluster de Petróleo, Gas y Minería de Córdoba.
- **Impactos de la renta**
- 3- Derrame de los ingresos por regalías en las provincias petroleras y municipios por coparticipación.
- 4- Sindicatos de otras industrias UOM, UOCRA, etc.

# La Agenda 2030 de las Naciones Unidas y sus 17 ODS

¡El equilibrio entre los ODS importa!



ODS en relación directa con la gran transición energética

ODS que resultan críticos para la toma de decisiones en materia de política energética por sus vínculos con la macroeconomía

Variables	1965-2020	2010-2019	2010-2020
Crecimiento Global	3,2%	2,9%	2,2%
Consumo Global de Energía	2,3%	1,6%	1,0%
Emisiones CO2	1,9%	1,9%	0,3%
Incremento de Energía/Incremento PBI	71,9%	55,2%	45,5%
Incremento de Emisiones CO2/ Incremento de PBI	59,4%	65,5%	13,6%
Incremento de CO2/Incremento Energía	82,6%	118,8%	30,0%

## Síntesis y Conclusiones

- Las emisiones de CO2 por unidad de producto disminuirán debido a un PBI menos energo-intensivo y una energía con menos CO2.
- En cualquier escenario la transición requerirá del gas natural como combustible de transición.
- Los mercados de GNL crecerán y también es probable que lo haga el precio.
- Asia (China en particular) requerirán de cantidades crecientes de gas natural y también de petróleo).
  - Hay incertidumbres sobre las reconfiguraciones espaciales y bloques de comercio.
- Argentina tiene la oportunidad de lograr autoabastecimiento y exportar.
- Debe analizar su capacidad y voluntad de ser exportador de GNL.



A photograph of three young adults sitting on a bench outdoors, smiling and talking. The image is overlaid with a semi-transparent red filter. The person on the left is a man with a plaid shirt and headphones. The person in the middle is a woman with long dark hair. The person on the right is a man in a black Adidas t-shirt holding a folder.

**unrn.edu.ar**

¡Muchas gracias por su amable atención!  
rkozulj@unrn.edu.ar



**Río Negro**  
Universidad Nacional



/unrionegro