

Maestría en Regulación y Políticas Públicas en el Sector Energía

Curso: Situación del Sector Energético Regional.
Contexto, tendencias, retos y oportunidades

Profesoras: Alexandra Arias
San José, Costa Rica



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

FECHAS:	Sábados 25, mayo 01, 08, 19 de junio de 2024
HORARIO:	8:00 AM A 12:00 AM (Centroamérica) Receso de 15 minutos a las 10am
PROFESORAS:	Alexandra Arias (Costa Rica)

OBJETIVO

Proporcionar a los participantes una visión general sobre la situación del sector energético internacional y regional, en particular, sobre los retos y oportunidades que enfrenta ante su rápida evolución impulsada principalmente por las nuevas tecnologías, las cuales inducen cambios en el sector, así como de otras tendencias que le afectan como el cambio climático y la crisis de los combustibles y su vínculo con acuerdos internacionales como el Acuerdo de Paris y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible

SEMANA 1: Contexto mundial y tendencias internacionales del sector energético

1. Situación energética global
Situación energética por región (global)
2. Fuentes de energía a nivel global
Energías no renovables
Energías renovables
3. Transición energética
Materias primas críticas
Electromovilidad
4. Tendencias globales para el sector energético
Tendencias para el 2024
5. El futuro de la energía
Retos del sector energético
Oportunidades del sector energético

SEMANA 2: Contexto regional del sector energético y metas del ODS 7

1. El sector energético en América Latina y el Caribe
Cambio climático
Eficiencia Energética
Movilidad sostenible
2. Sector Energético en países SICA
Subsector hidrocarburos
Subsector eléctrico (energía renovable, acceso universal a la energía, eficiencia energética)
SIEPAC

SEMANA 3: Cambio climático y energía

1. Acuerdos de París, el IPCC y el Sexto Informe de Evaluación
2. Desarrollos recientes y tendencias actuales del cambio climático
3. Impactos, vulnerabilidad y riesgos observados y proyectados
4. Adaptación al cambio climático
 - Medidas de adaptación y condiciones que las favorecen
 - Desarrollo resiliente al cambio climático
5. Mitigación del cambio climático
 - Trayectorias de mitigación compatibles con metas de largo plazo
 - Trayectorias de mitigación y desarrollo en el corto y mediano plazos
 - La demanda, los servicios y los aspectos sociales de la mitigación
 - El papel del transporte en la mitigación del cambio climático

SEMANA 4: Situación a nivel regional frente al cambio climático, papel de la energía; retos y oportunidades del sector energético países SICA

1. El cambio climático: impactos, riesgos y retos para los países del SICA
 - Iniciativas en la región para combatir el cambio climático
 - El papel del sector energía de los países del SICA en el combate al cambio climático
 - Retos y oportunidades
2. El papel de la geopolítica y su afectación a la región (conflicto Rusia-Ucrania y precios internacionales del petróleo)
3. Estrategia Energética Sustentable 2030 de los países del SICA y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas
4. Presentación de cada grupo

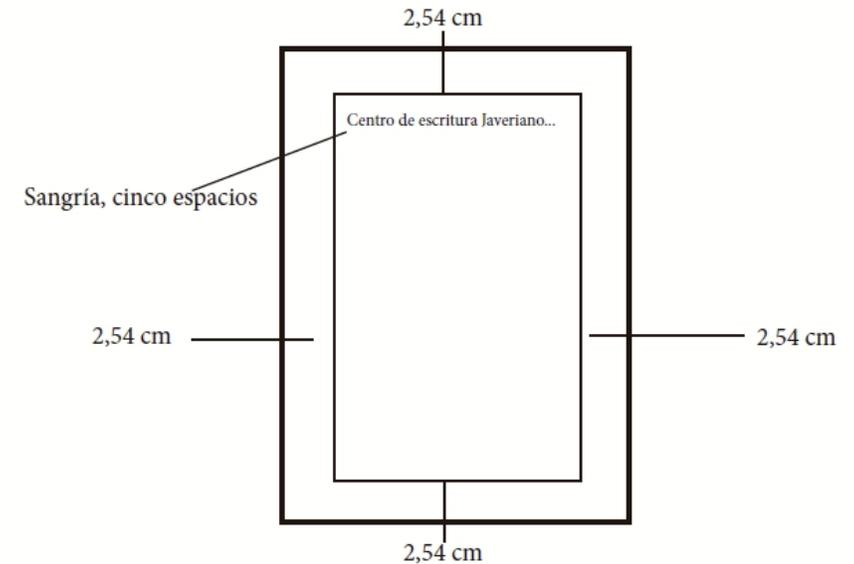
Trabajo en Grupo:

GRUPO	NOMBRE	PAIS
1. Región Andina: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela	Aaron Daniel Suarez Hilario	República Dominicana
	Sandra Vega Gómez	Costa Rica
	Carlos Cristóbal Morales Orellana	Guatemala
	Sonia Elena Fernández Echeverría	Panamá
2. Cono Sur: Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay	Andrey Daniel Fallas Mora	Costa Rica
	David Estuardo Herrera Bejarano	Guatemala
	Julio Eudelis Ferreras Ortiz	República Dominicana
	Marvin Barreto Villeda	Guatemala
3. Centroamérica y México: Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá	Aura Mireya Caraballo Castillo	República Dominicana
	Lindsay Arguijo Vargas	Costa Rica
	Fernando Alfredo Moscoso Lira	Guatemala
	Dalvin Alexander Castillo Ramírez	República Dominicana
4. El Caribe: Barbados, Cuba, Haití, Jamaica, República Dominicana y Trinidad y Tobago	Néstor José Isaac Herrera Ralda	Guatemala
	Yovanny Obdulio Rodríguez Valentín	República Dominicana
	Rafael Virgilio Padilla Paz	Honduras

Trabajo en Grupo:

Documento:

- Máximo de 10 páginas
- cumpliendo con la séptima edición de las normas de estilo de la American Psychological Association (APA)
 - Formato: MS Word.
 - Papel: Tamaño carta.
 - Tipo de letra: Arial – Times News Roman.
 - Tamaño letra: 12 puntos.
 - Espaciado: Interlineado 2.0, sin espacio entre párrafos.
 - Alineado: Izquierda, sin justificar.
 - Márgenes: 2,5 en cada lado.
 - Sangría: 5 espacios en la primera línea de cada párrafo.
 - Referencias según lo establecido en APA.
- **Debe incluir:**
 - Descripción de la situación actual (regional/país)
 - Marcos políticos y regulatorios energéticos y de cambio climático y recomendaciones para combatir el cambio climático desde el sector energía
 - Retos y oportunidades del sector energético
 - Propuestas de mejora de las políticas energética con miras a combatir el cambio climático



Trabajo en Grupo:

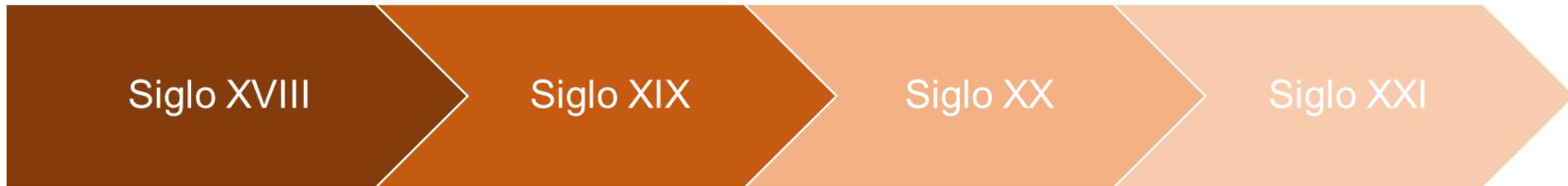
Entregables:

- 31 de mayo 2024 (18:00 hora Costa Rica)
 - Situación actual subregión (marco social, económico, político)
 - Marcos políticos y regulatorios energéticos y de cambio climático y recomendaciones para combatir el cambio climático desde el sector energía
- 07 de junio 2024 (18:00 hora Costa Rica)
 - Retos y oportunidades del sector energético
- 14 de junio 2024 (18:00 hora Costa Rica)
 - Propuestas de mejora de las políticas energética con miras a combatir el cambio climático.
- 15 de junio 2024
 - Presentación de los resultados del trabajo en 20 minutos
 - Luego de cada presentación habrá espacio para preguntas y comentarios de profesora y de todo el grupo.
- 21 De junio
 - Entrega final de la propuesta y la presentación (Power Point).

ETAPAS DE DESARROLLO DE LA HUMANIDAD



Evolución del desarrollo



Las grandes Revoluciones Industriales de la Humanidad

Evolución del desarrollo



Primera revolución industrial: mecanización

Segunda mitad del siglo XVIII

Máquinas Mecánicas y de vapor

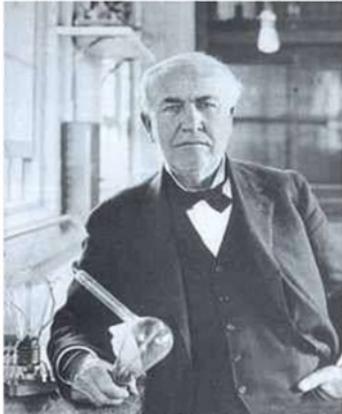
Cambio en el sistema económico mundial.



Evolución del desarrollo

La encarnizada lucha por la electricidad

- Tomas Alva Edison
- Nikola Tesla



Segunda revolución industrial: electricidad

Finales del XIX y principios del XX.

Producción en serie,

El desarrollo de la industria química

El automóvil, que hoy sufre una nueva transformación.



Evolución del desarrollo



Tercera revolución industrial: automatización

Máquinas autónomas para el desarrollo de ciertos trabajos

Requiere de una nueva especialización del trabajador



Automatización

Siglo XVIII

Siglo XIX

Siglo XX

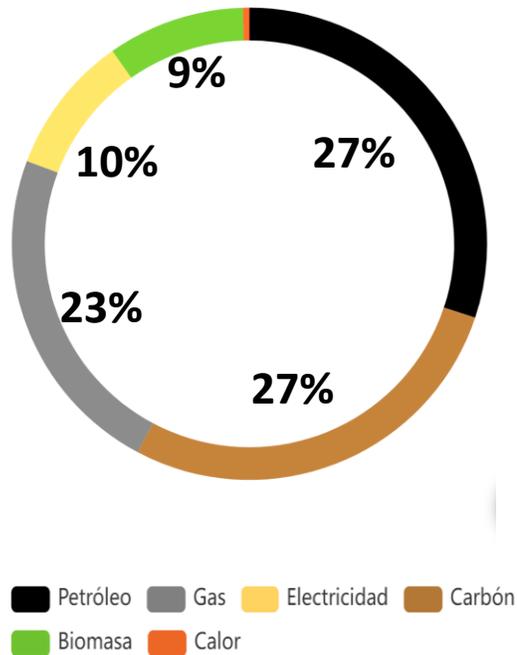
Siglo XXI

Las grandes Revoluciones Industriales de la Humanidad

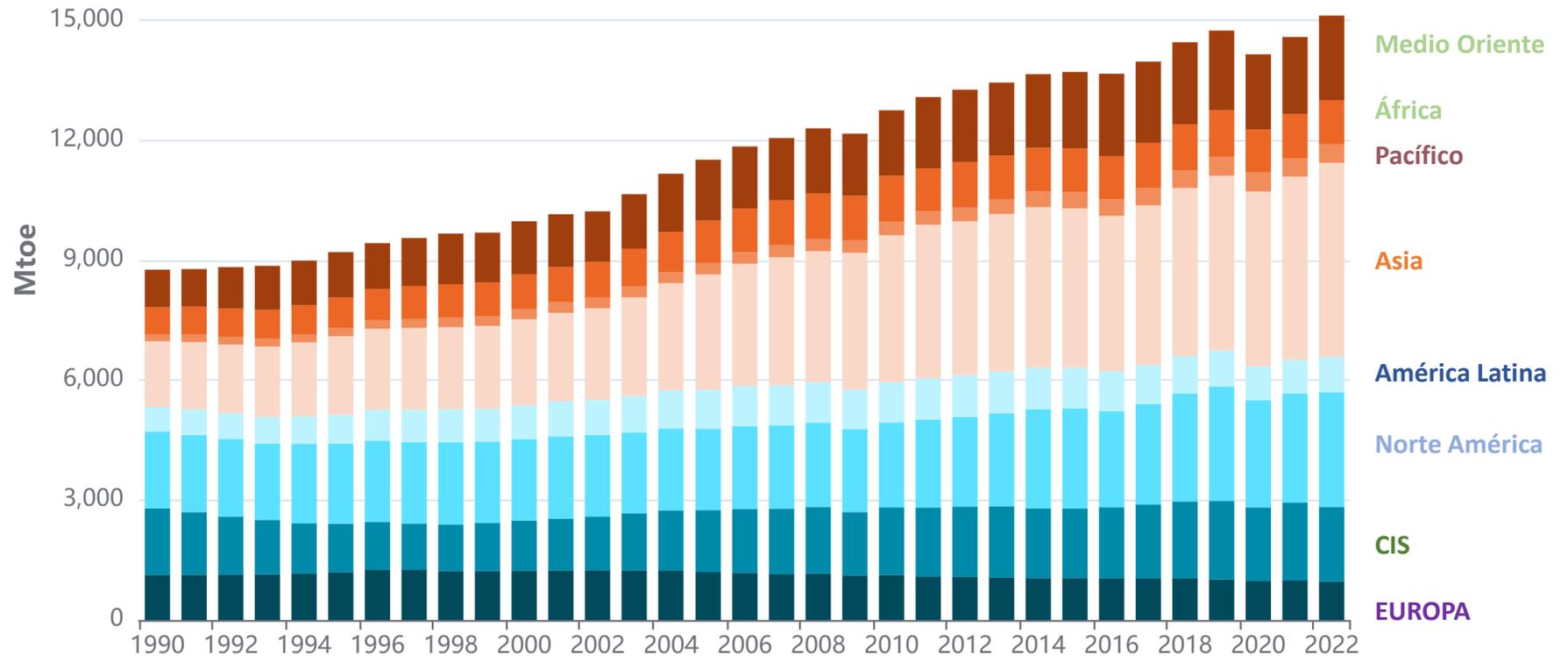
Evolución del desa



Situación energética global

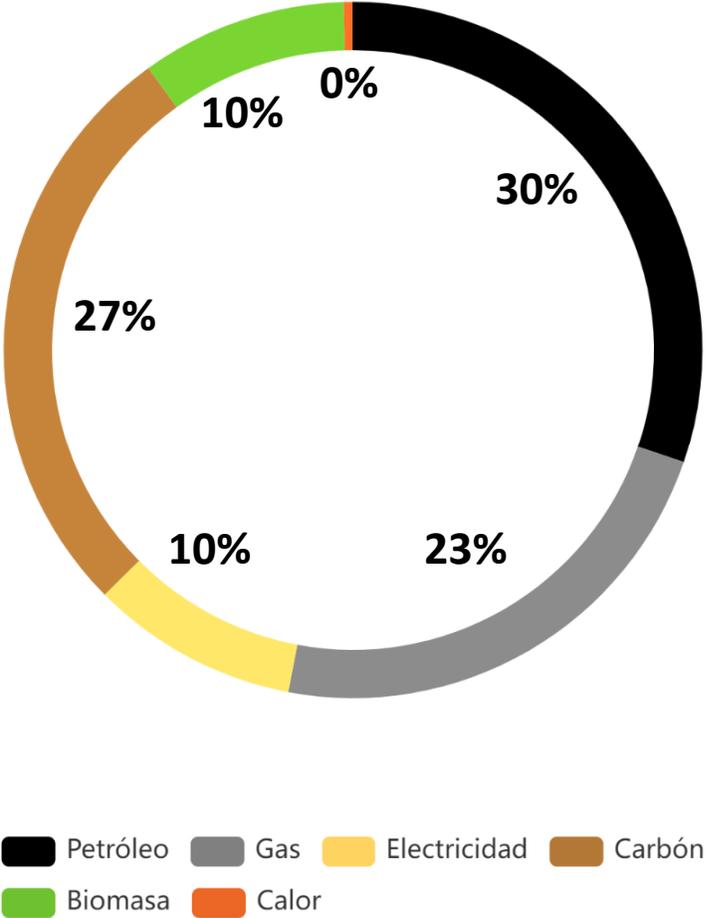


Producción de energía por región 1990 - 2022



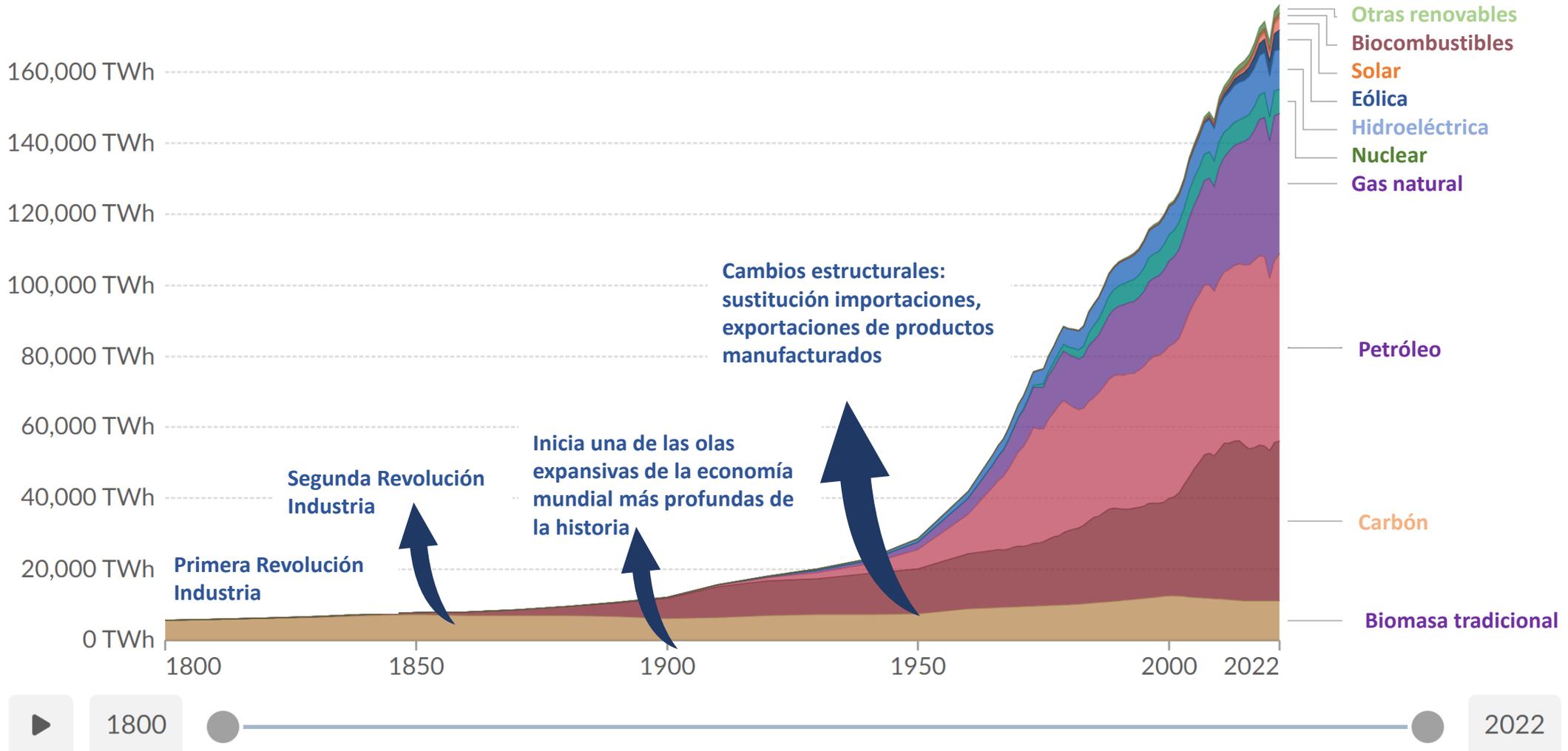
CIS: Comunidad de países independientes, exsoviéticos 11 países: Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Kazajstán, Kirguistán, Moldavia, Rusia, Tayikistán, Turkmenistán, Ucrania y Uzbekistán)

Energía Global Consumida por fuente
2022



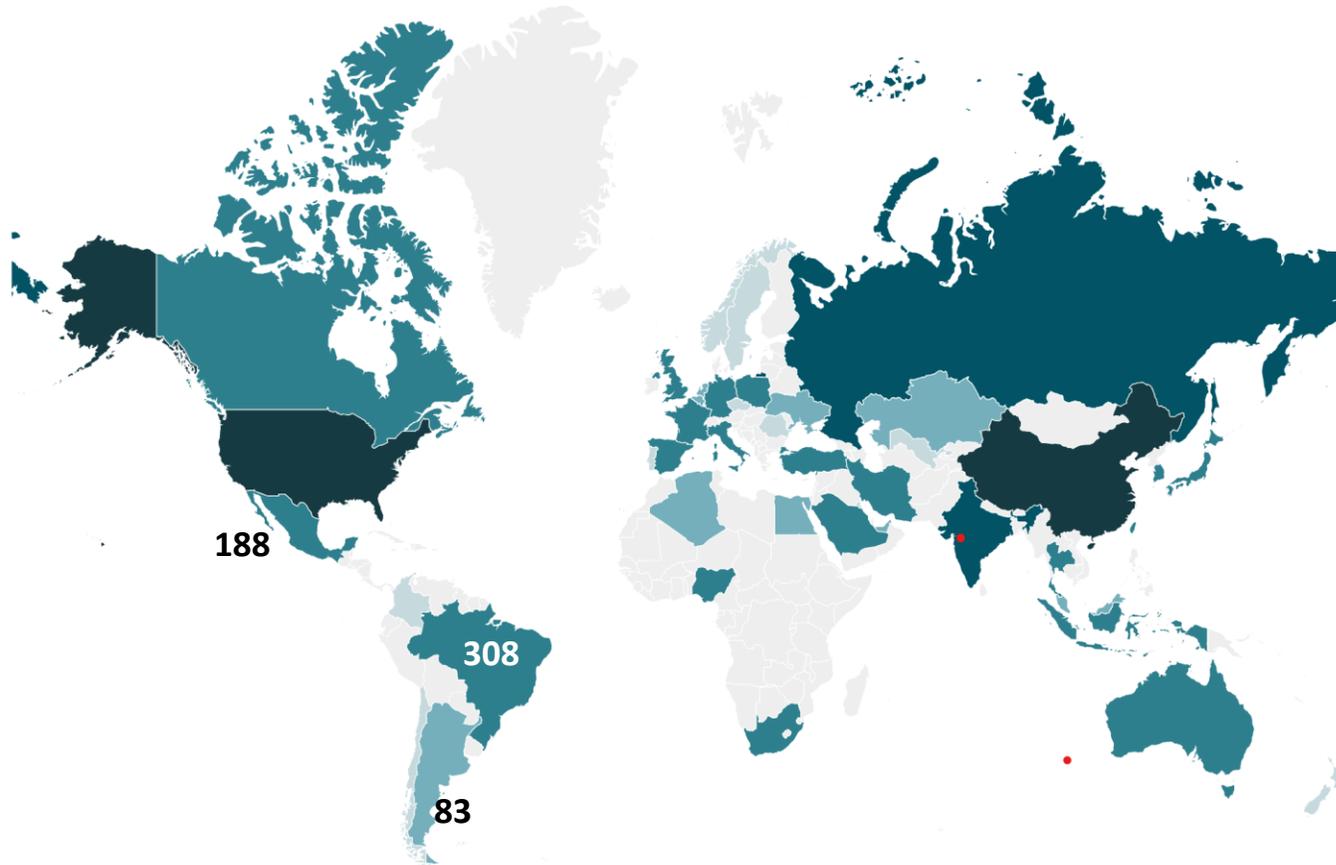
Fuente: OUR WORLD IN DATA, <https://ourworldindata.org/energy-production-consumption>

Crecimiento Energía Global Consumida por fuente 1800 - 2022



Fuente: OUR WORLD IN DATA, <https://ourworldindata.org/energy-production-consumption>

Consumo energético por país (Mtoe) 2022

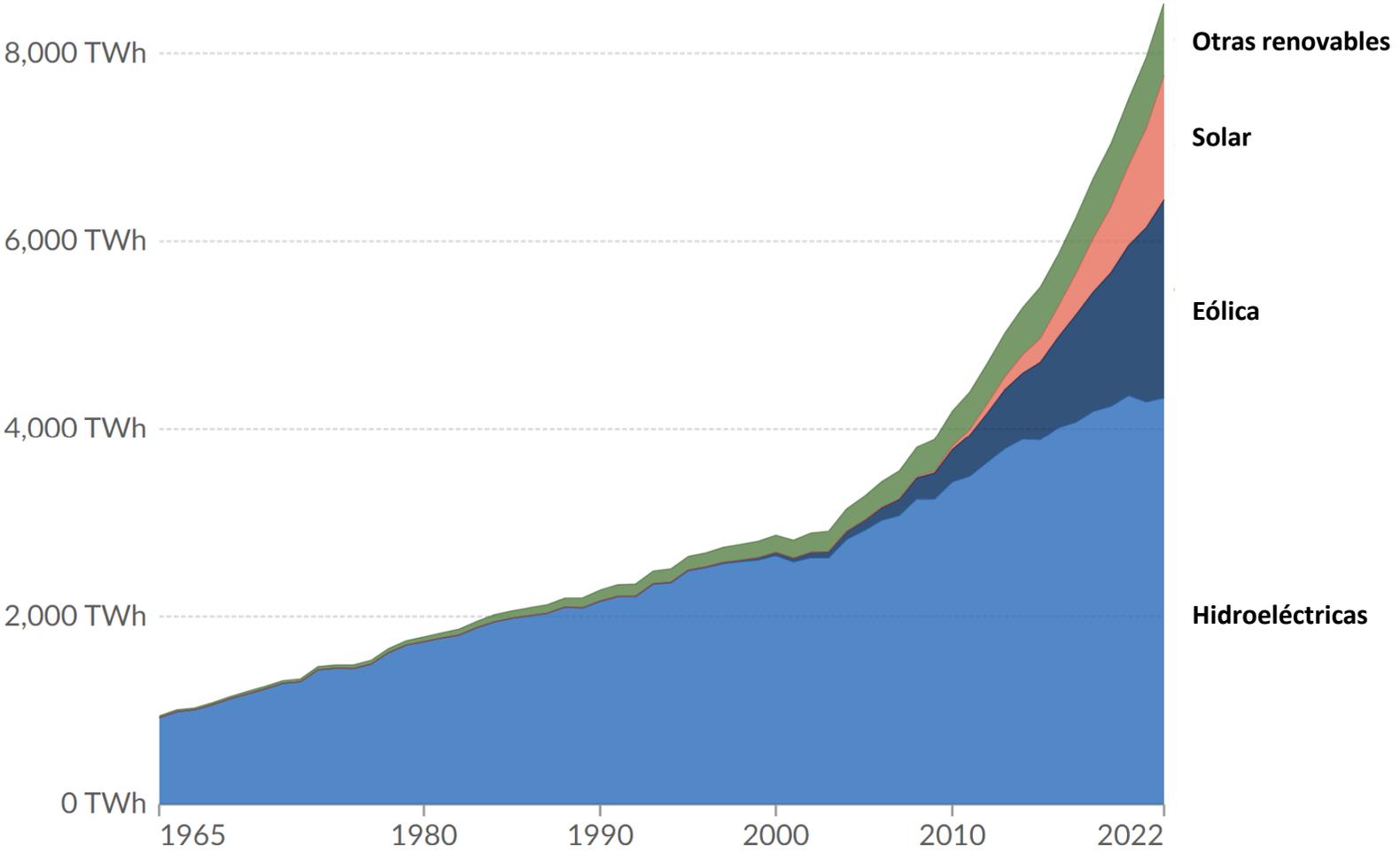


China	3,801
Estados Unidos	2,182
India	1,005
Rusia	822
Japón	400
Brasil	308
Canadá	300
Corea del Sur	294
Indonesia	276
Irán	276
Alemania	270
Arabia Saudita	254

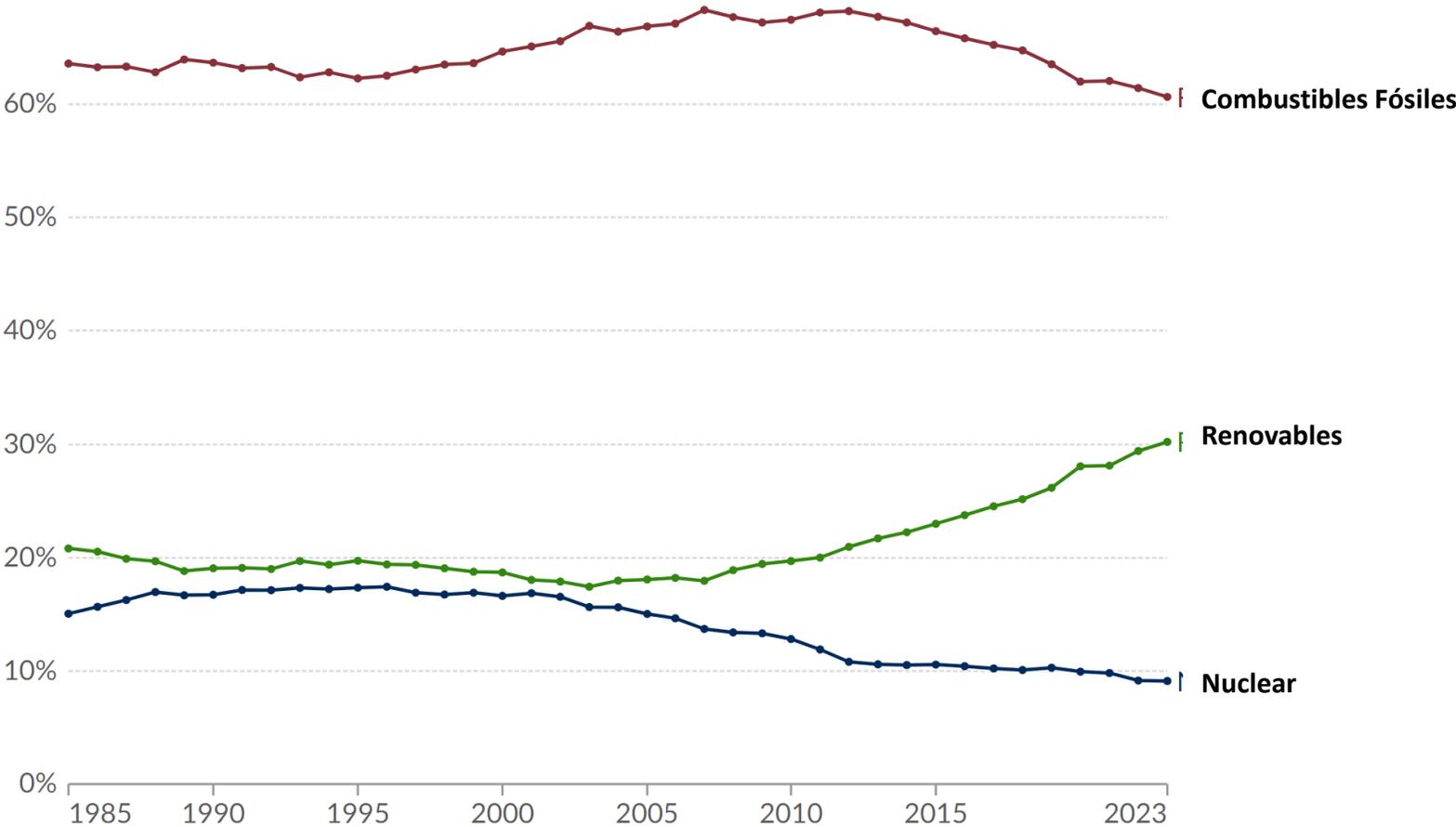
■ Por debajo de 50 ■ 50 a 100 ■ 100 a 500 ■ 500 a 2000 ■ Por encima de 2000

Fuente: <https://datos.enerdata.net/energia-total/datos-consumo-internacional.html>

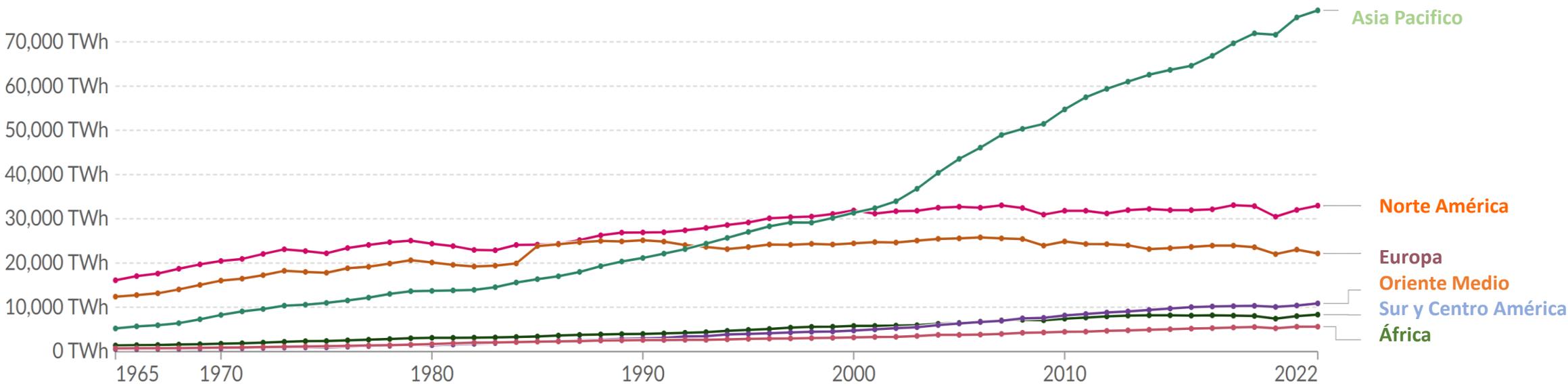
Producción global de electricidad por fuente renovable (TWh)



% de la electricidad global producida por fuente



Consumo de energía por región 1965 - 2022



Fuente: OUR WORLD IN DATA, <https://ourworldindata.org/energy-production-consumption>

Observaciones importantes

- Los combustibles fósiles continúan su predominio en la matriz energética mundial (60%)
- El petróleo sigue siendo el energético más importante y el gas natural y el carbón aumentan su importancia
- Las energías renovables crecen a un ritmo cada vez más acelerado, pero su participación aún es relativamente pequeña, especialmente en la generación de energía calorífica

Observaciones importantes

- La demanda de energía de los países desarrollados crece a un menor ritmo y prácticamente se ha estabilizado
- Los países de la región Asia Pacífico son los que impulsan el mayor crecimiento de la demanda de energía
- Con la mejora de las condiciones de vida de los países en vías de desarrollo se espera un mayor crecimiento de la demanda de energía a nivel mundial

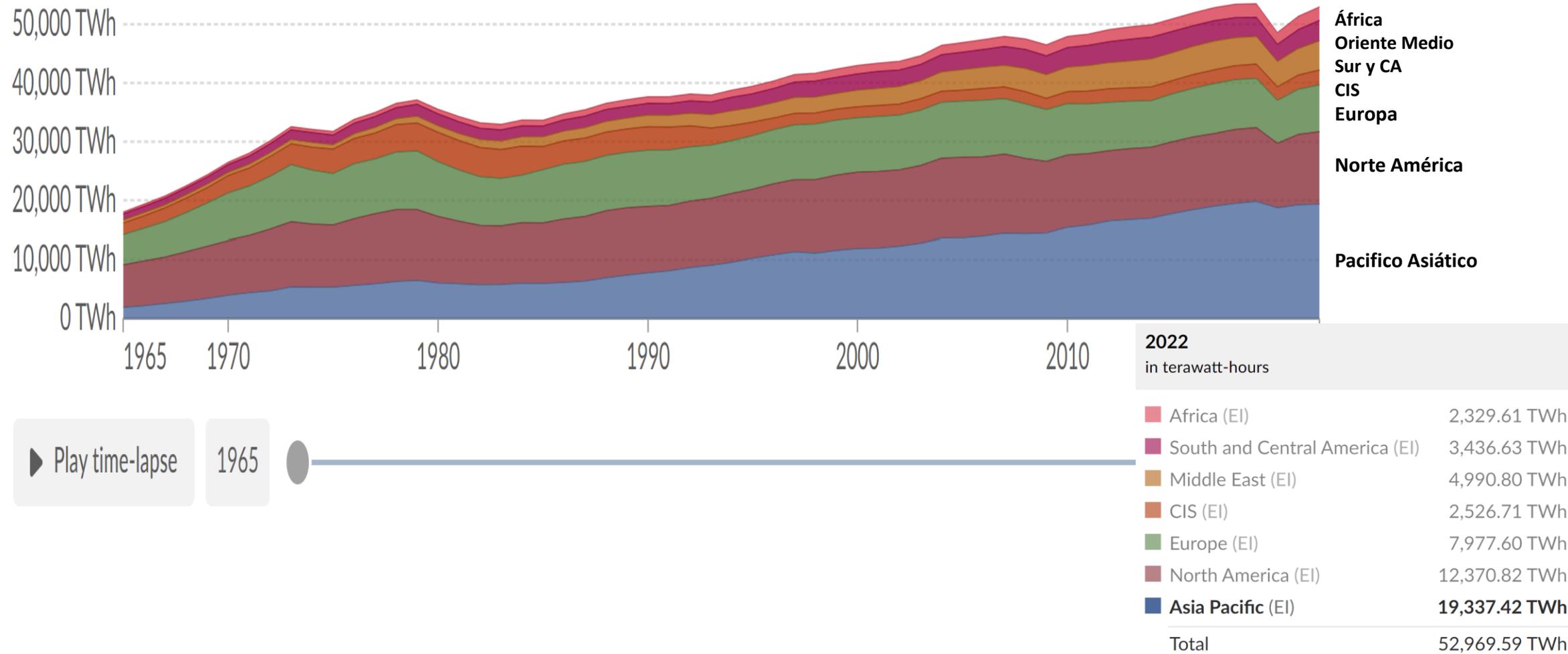
Observaciones importantes

- La demanda de energía de los países desarrollados crece a un menor ritmo y prácticamente se ha estabilizado
- Los países de la región Asia Pacífico son los que impulsan el mayor crecimiento de la demanda de energía
- Con la mejora de las condiciones de vida de los países en vías de desarrollo se espera un mayor crecimiento de la demanda de energía a nivel mundial

Observaciones importantes

- La demanda de energía de los países desarrollados crece a un menor ritmo y prácticamente se ha estabilizado
- Los países de la región Asia Pacífico son los que impulsan el mayor crecimiento de la demanda de energía
- Con la mejora de las condiciones de vida de los países en vías de desarrollo se espera un mayor crecimiento de la demanda de energía a nivel mundial

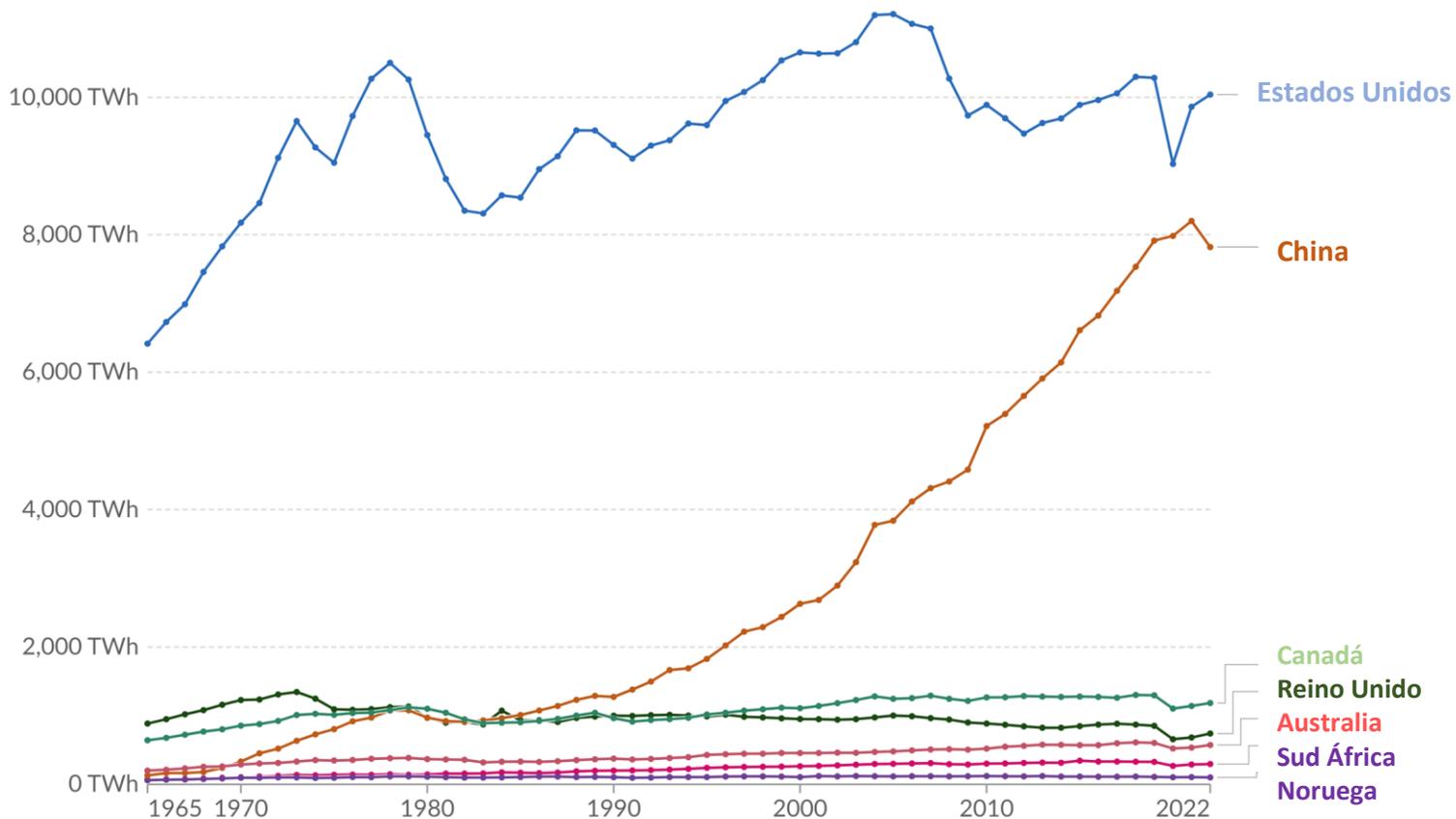
Consumo de combustibles fósiles por regiones, 1965-2022 (en TWh equivalentes)



▶ Play time-lapse

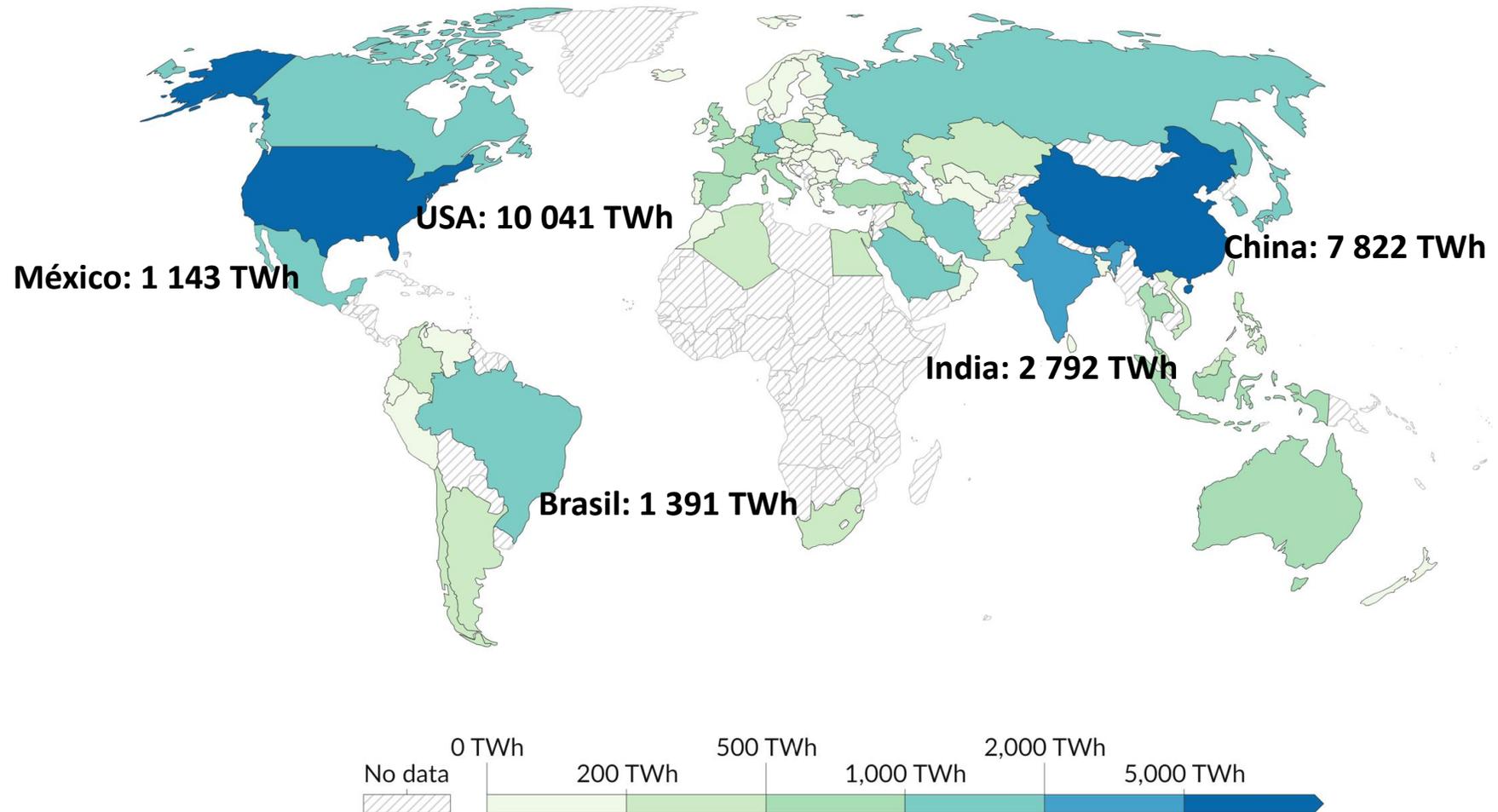
1965

Países mayores consumidores de combustibles fósiles 1965 - 2022

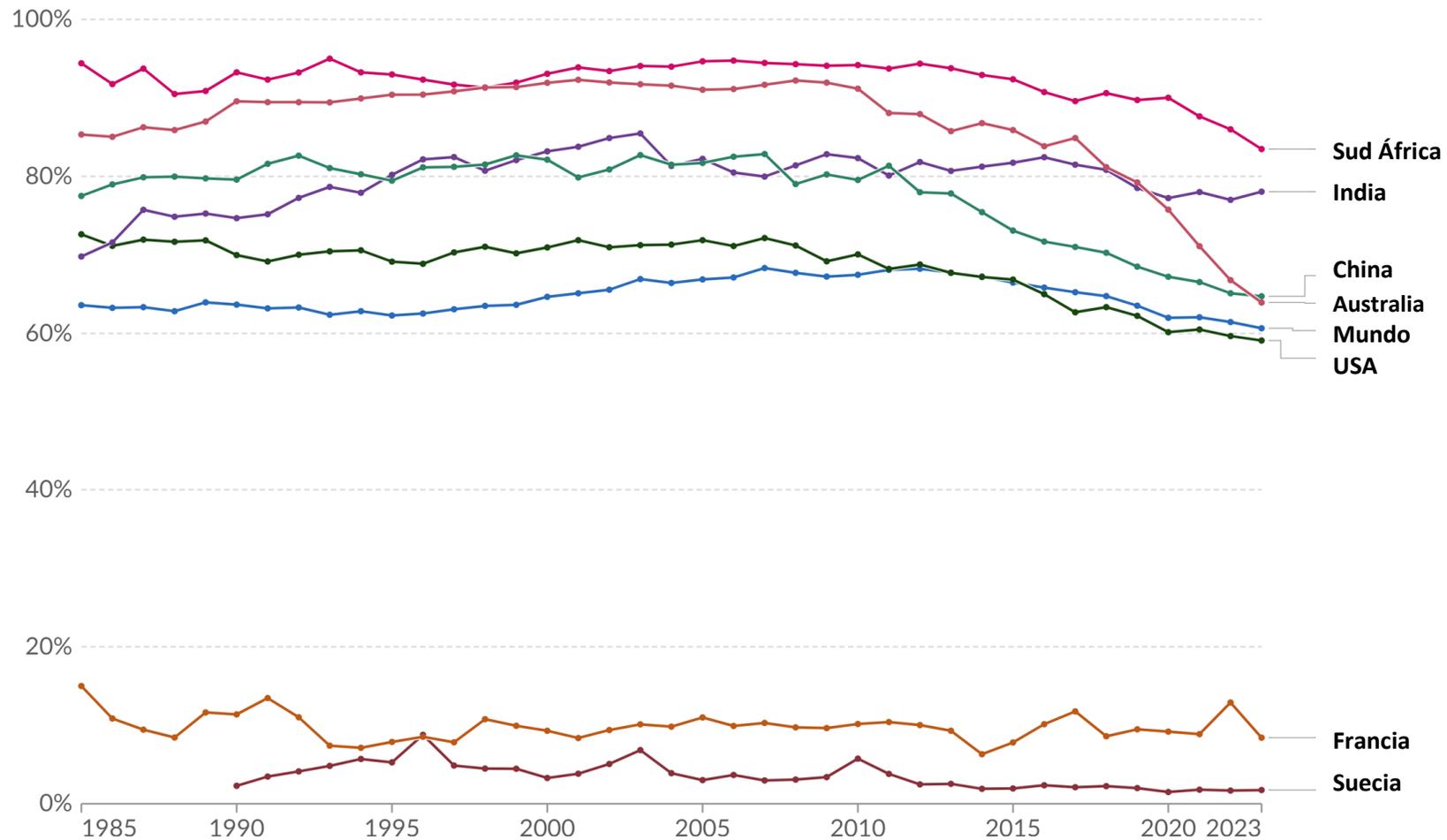


Fuente: OUR WORLD IN DATA, <https://ourworldindata.org/energy-production-consumption>

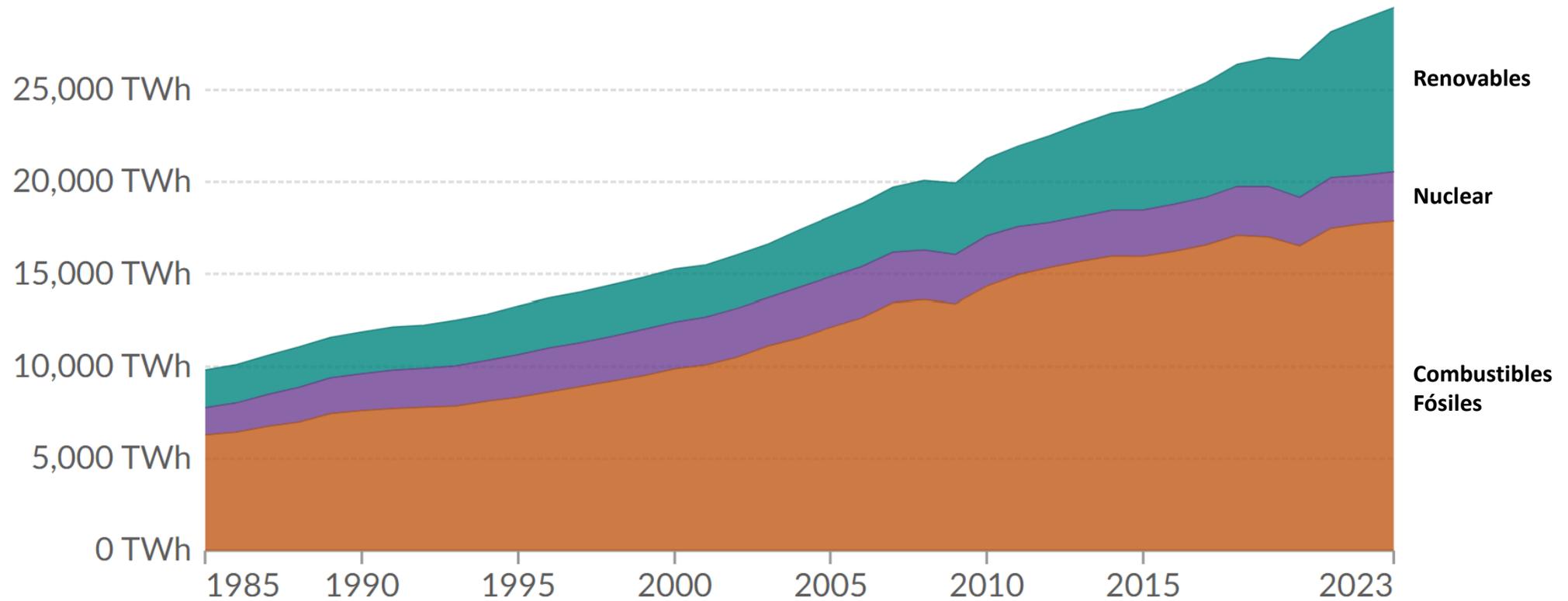
Consumo de combustibles fósiles por países, 2022 (en TWh equivalentes)



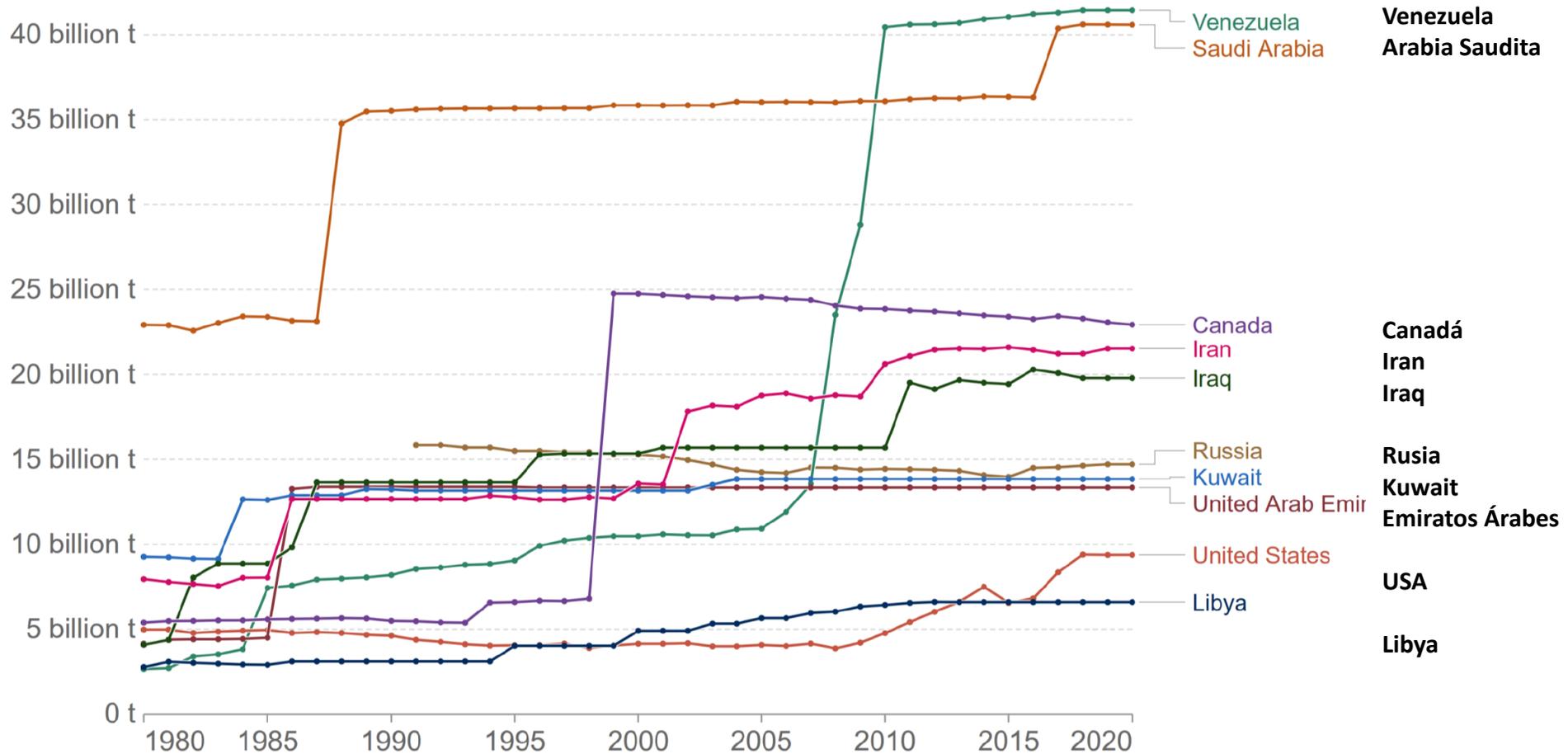
Participación de los combustibles fósiles en la producción de electricidad por país (1985-2023)



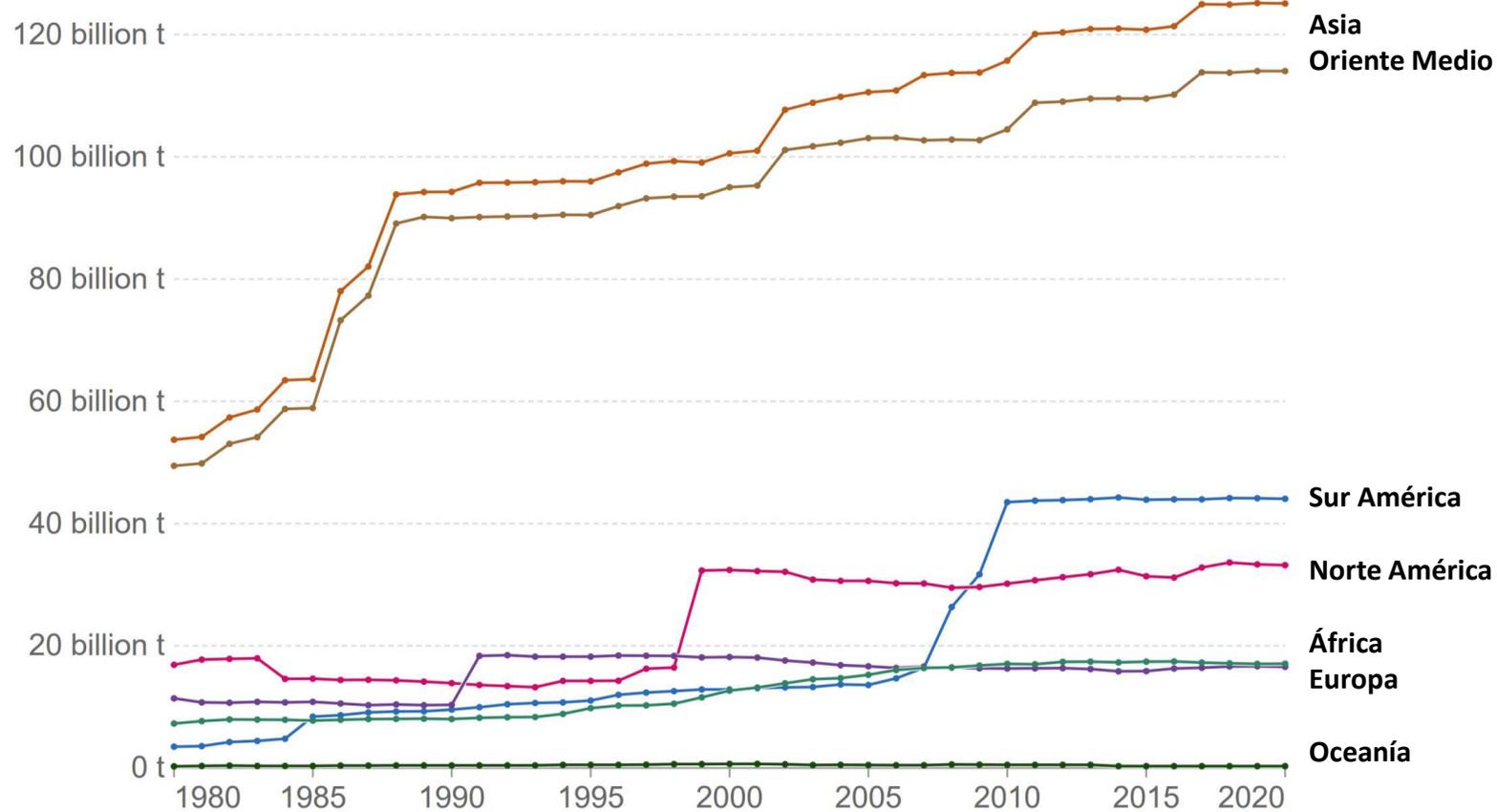
Combustibles fósiles para producir electricidad, 1985-2023 (en TWh equivalentes)



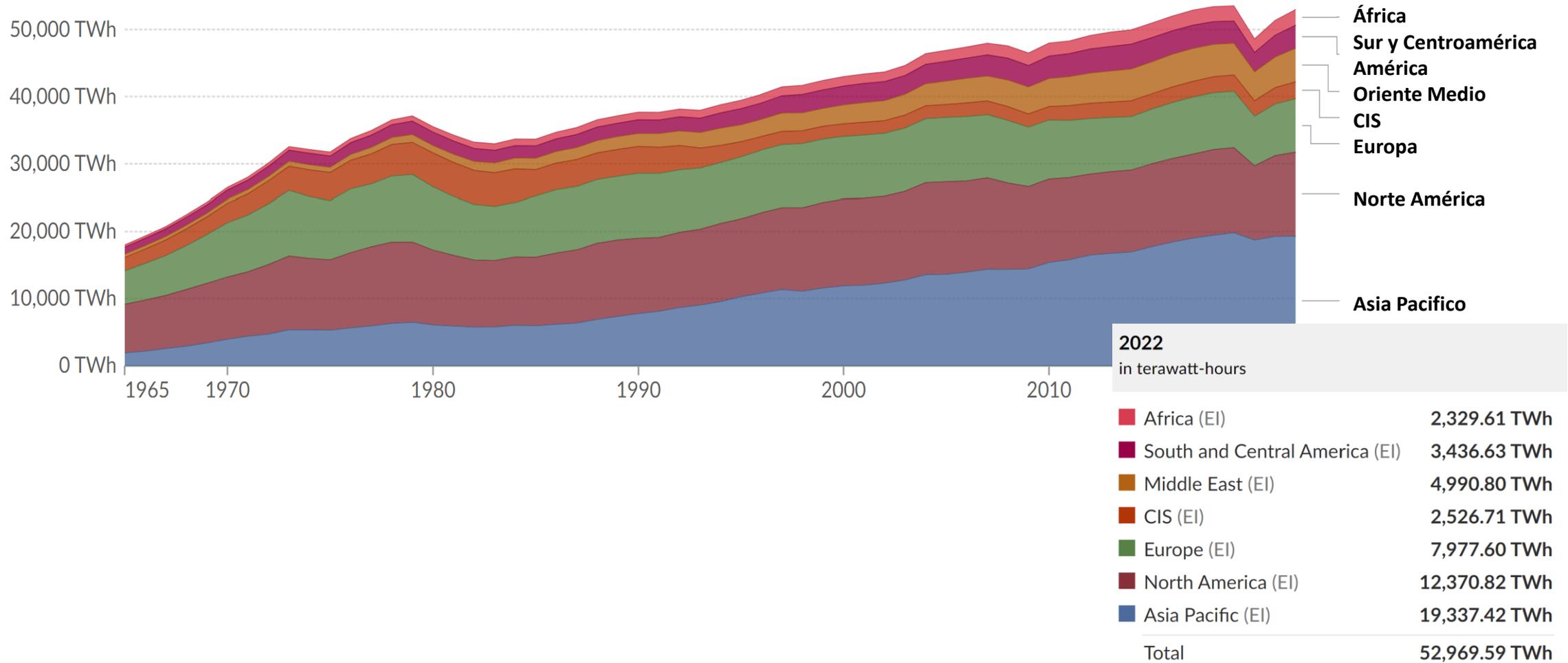
Reservas probadas de petróleo, 1980-2020 (en TWh equivalentes)



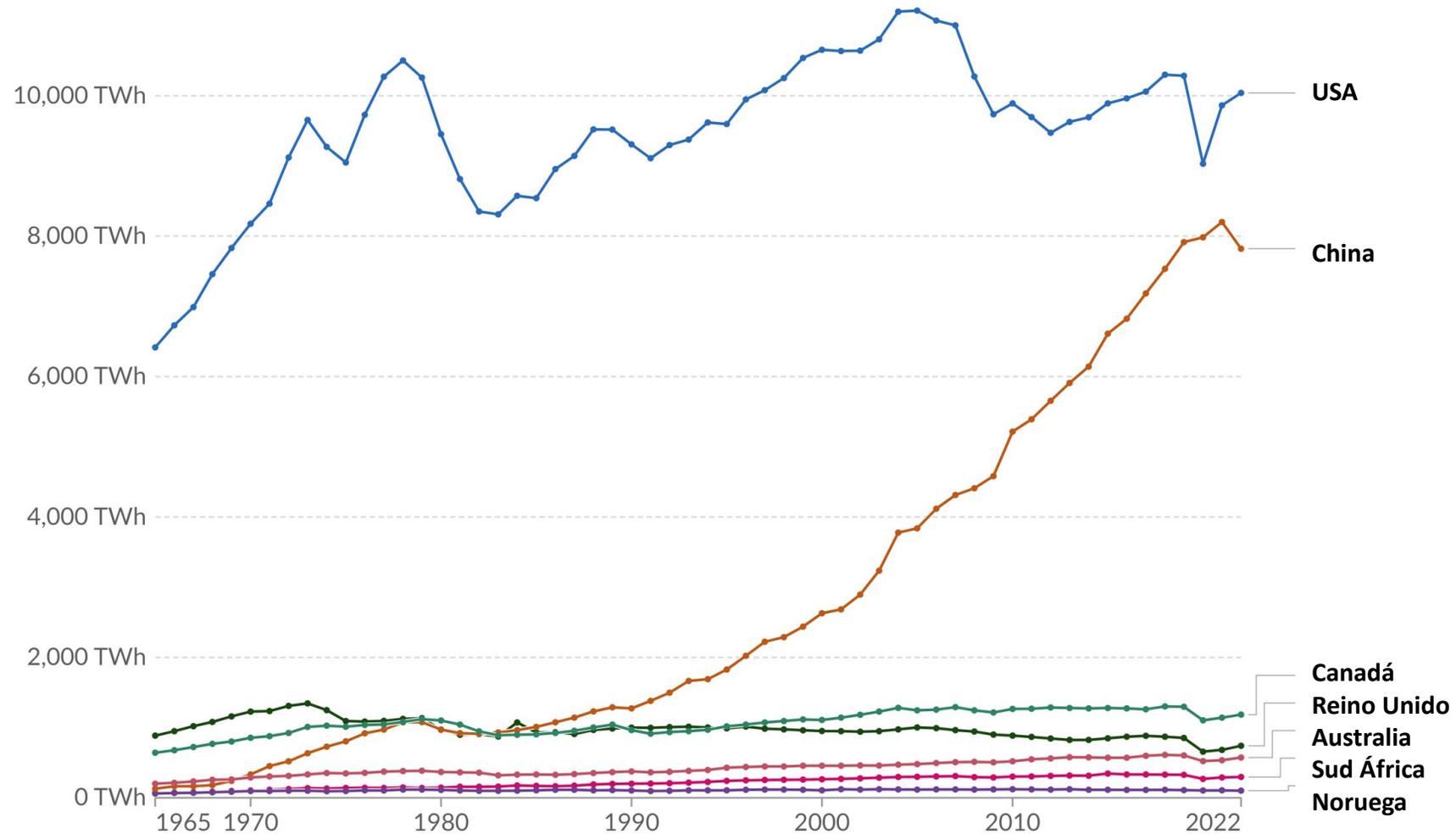
Reservas probadas de petróleo por región, 1980-2020 (en billones de toneladas de petróleo equivalentes)



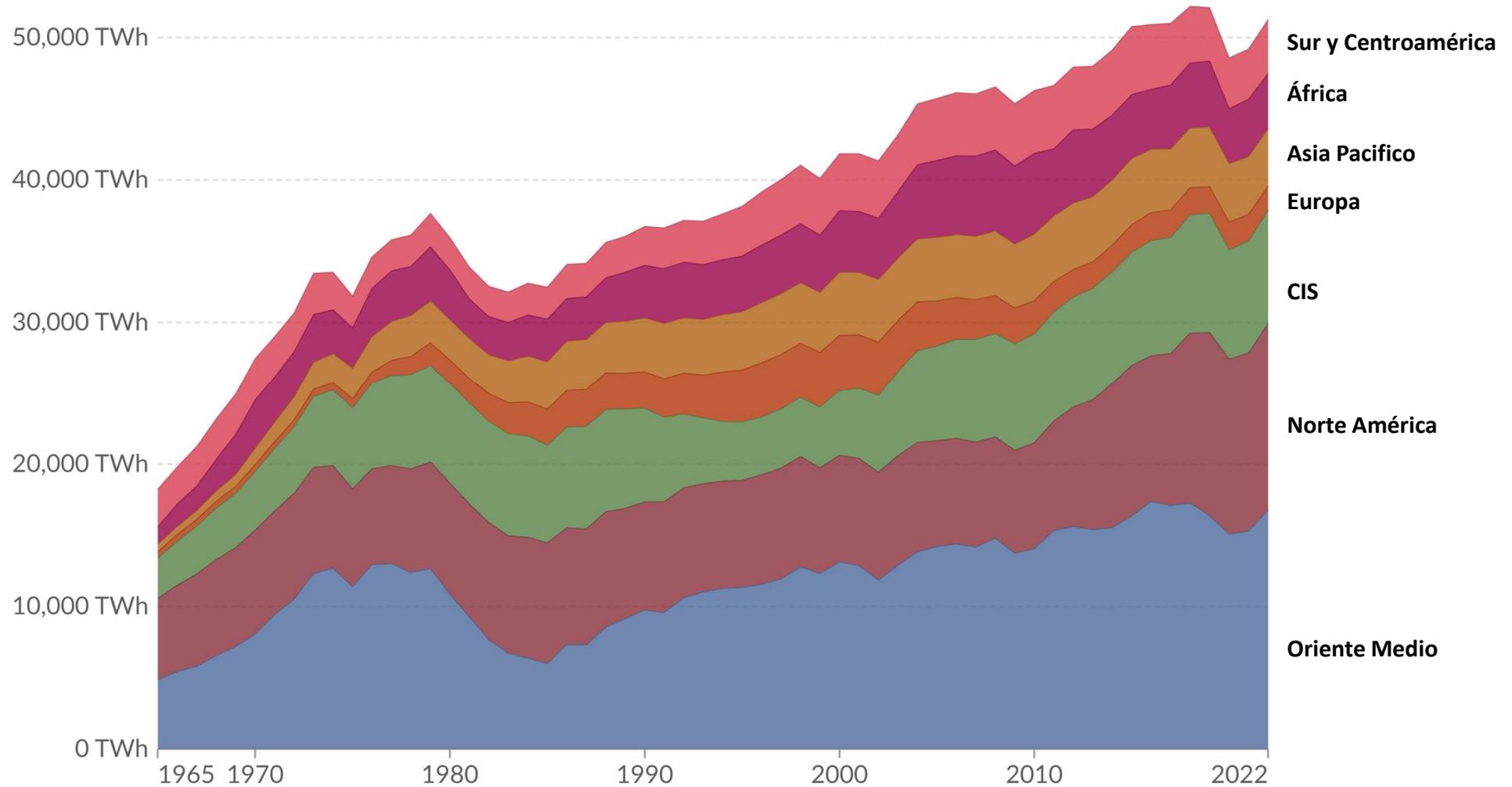
Consumo de petróleo por región, 1965-2022 (TWh)



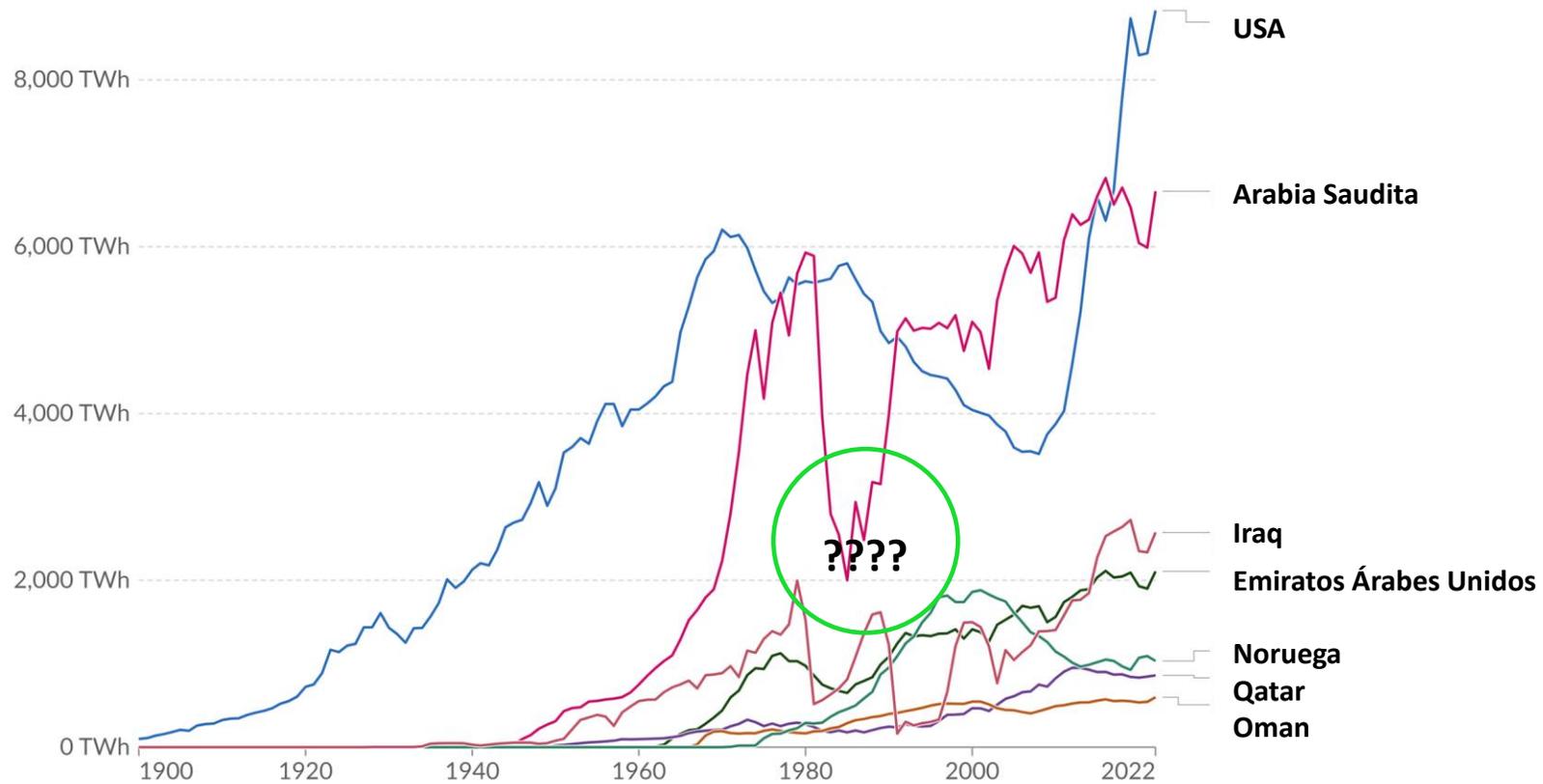
Consumo de petróleo por país, 1965-2022 (TWh)



Producción de petróleo por región, 1965-2022 (TWh)



Producción de petróleo por país, 1900-2022 (TWh)



OPEP: Organización de países exportadores de petróleo

Países	Población	PIB anual	PIB Per Capita	IDH	Deuda total (M.€)	Deuda (%PIB)	Déficit (%PIB)
 Angola [+]	34.504.000	116.504 M€	3.377 €	0,586	77.654	66,65%	0,68%
 Arabia Saudita [+]	32.175.000	1.051.497 M€	32.680 €	0,875	250.499	23,82%	2,50%
 Argelia [+]	44.177.969	185.088 M€	4.190 €	0,745	102.948	55,62%	-2,86%
 Catar [+]	2.831.000	224.329 M€	79.251 €	0,855	95.216	42,45%	13,51%
 Ecuador [+]	17.757.000	109.167 M€	6.148 €	0,740	62.974	57,69%	0,05%
 Emiratos Árabes Unidos [+]	9.558.000	481.141 M€	50.339 €	0,911	149.769	31,13%	9,89%
 Gabón [+]	2.341.179	20.011 M€	8.547 €	0,706	11.249	65,77%	-1,85%
 Guinea Ecuatorial [+]	1.634.466	11.424 M€	6.990 €	0,596	4.437	42,81%	2,64%
 Indonesia [+]	274.859.000	1.251.388 M€	4.553 €	0,705	502.315	40,14%	-2,34%
 Irak [+]	43.533.592	247.790 M€	5.692 €	0,686	111.342	44,93%	7,64%
 Irán [+]	84.841.000	328.766 M€	3.875 €	0,774	569.625	42,40%	-4,30%
 Kuwait [+]	4.860.000	166.537 M€	34.267 €	0,831	10.022	8,63%	-0,35%
 Libia [+]	6.735.277	43.450 M€	6.451 €	0,718	12.162	36,39%	23,17%
 Nigeria [+]	213.401.323	452.971 M€	2.123 €	0,535	179.583	39,65%	-5,60%
 República del Congo [+]	5.835.806	15.021 M€	2.574 €	0,571	11.070	103,64%	1,73%
 Venezuela [+]	28.199.867	86.403 M€	2.897 €	0,691	26.663	133,61%	-13,27%
~ TOTAL: OPEP	807.244.479	4.791.485 M€	5.936 €		2.177.527	45,45%	

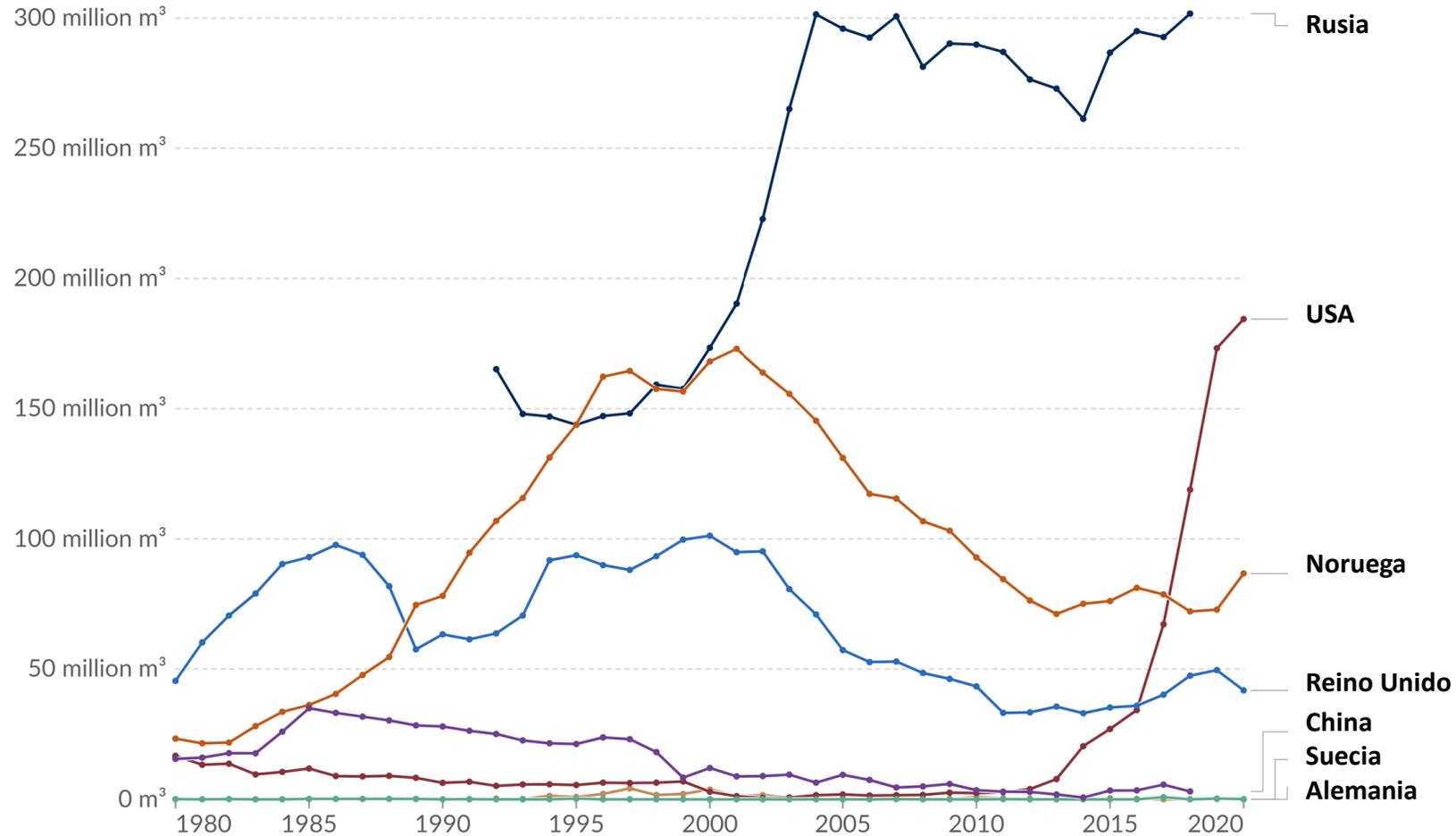
Fuente: <https://datosmacro.expansion.com/paises/grupos/opec>

Historia de la OPEP

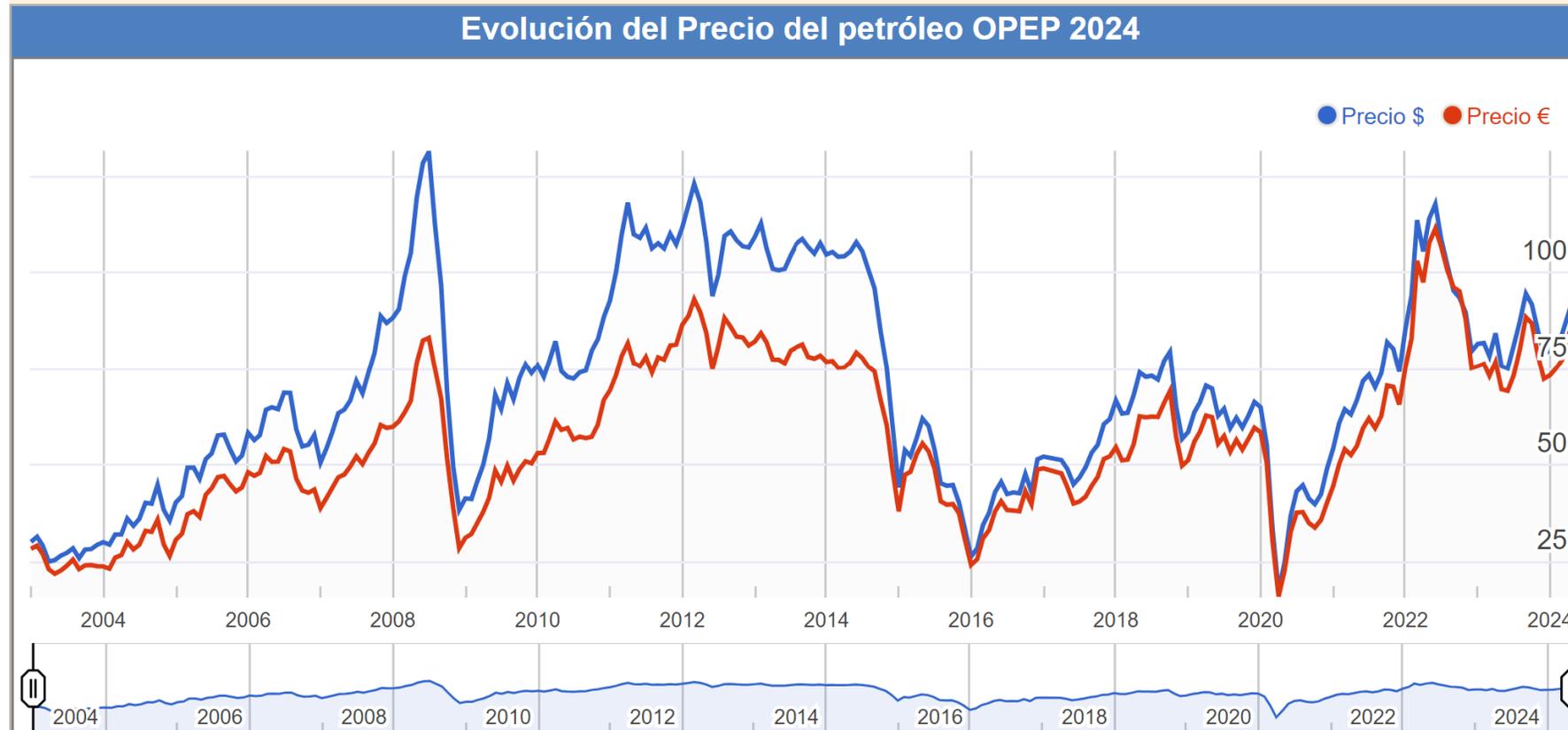
OPEP es una organización permanente e intergubernamental, creada en la Conferencia de Bagdad que tuvo lugar del 10 al 14 de septiembre de 1960, entre Irán, Irak, Kuwait, Arabia Saudí y **Venezuela**. A los cinco países fundadores se les unieron ocho países más: Qatar (1961); Indonesia (1962); Libia (1962); Emiratos Árabes Unidos (1967); Argelia (1969); Nigeria (1971); **Ecuador** (1973-1992); Gabón (1975-1994).

El objetivo de la OPEP es coordinar y unificar las políticas petroleras entre los países miembros, con el fin de garantizar unos precios justos y estables para los productores de petróleo, el abastecimiento eficiente, económico y regular de petróleo a los países consumidores y un rendimiento justo del capital de los inversores. La Conferencia de Ministros de la OPEP celebra dos sesiones ordinarias al año, además, es responsable de la formulación de la política general de la Organización.

Exportaciones de petróleo (crudo), 1980-2020 (TWh)



Precios de petróleo (crudo), 2004-2024 (TWh)



Observaciones importantes

- Desde mediados del siglo XX, el petróleo ha sido el principal energético a nivel mundial
- Estados Unidos de América (EUA) se convirtió recientemente en el principal productor de petróleo a nivel mundial. Esta posición la alcanzaron durante la última década, debido a la revolución del “*fracking*” para extraer petróleo de esquisto (shale oil)
- Mayores inversiones en tecnologías de fracking para extracción de shale oil fueron posible debido a los incrementos de los precios del petróleo que se presentaron a comienzos del S. XXI

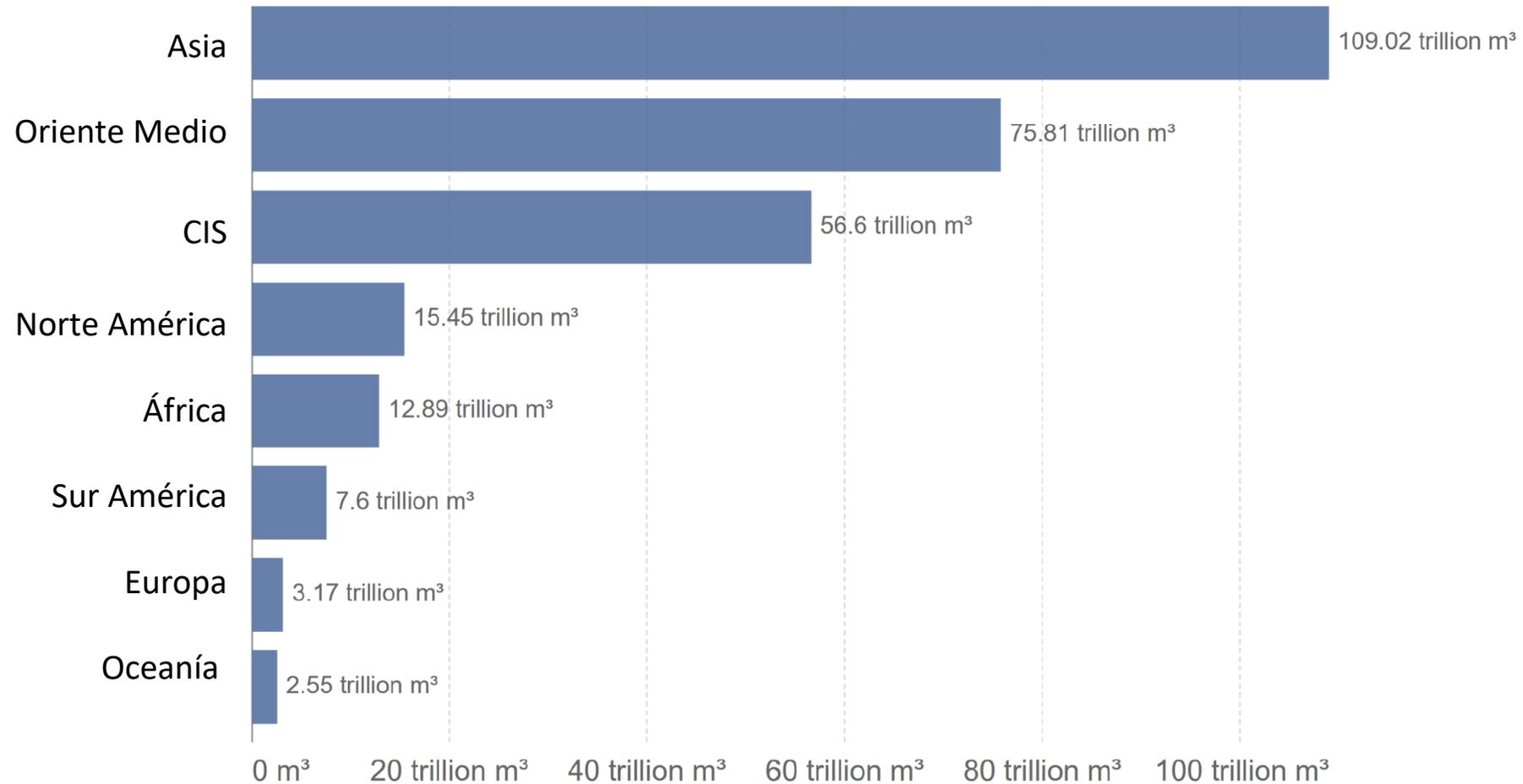
Observaciones importantes

- EUA continúan siendo el mayor consumidor de petróleo a nivel mundial, pero han aumentado sus exportaciones y disminuido su dependencia de importaciones debido a su mayor producción
- El peso geopolítico de la OPEP ha disminuido con el aumento de la producción de petróleo de los EUA, pero continuarán teniendo cierto peso específico debido a la creciente demanda mundial empujada por mercados emergentes (principalmente China)
- Los países de la OPEP poseen las mayores reservas de petróleo, por lo que probablemente continuarán regulando la oferta del combustible para incidir en los precios internacionales

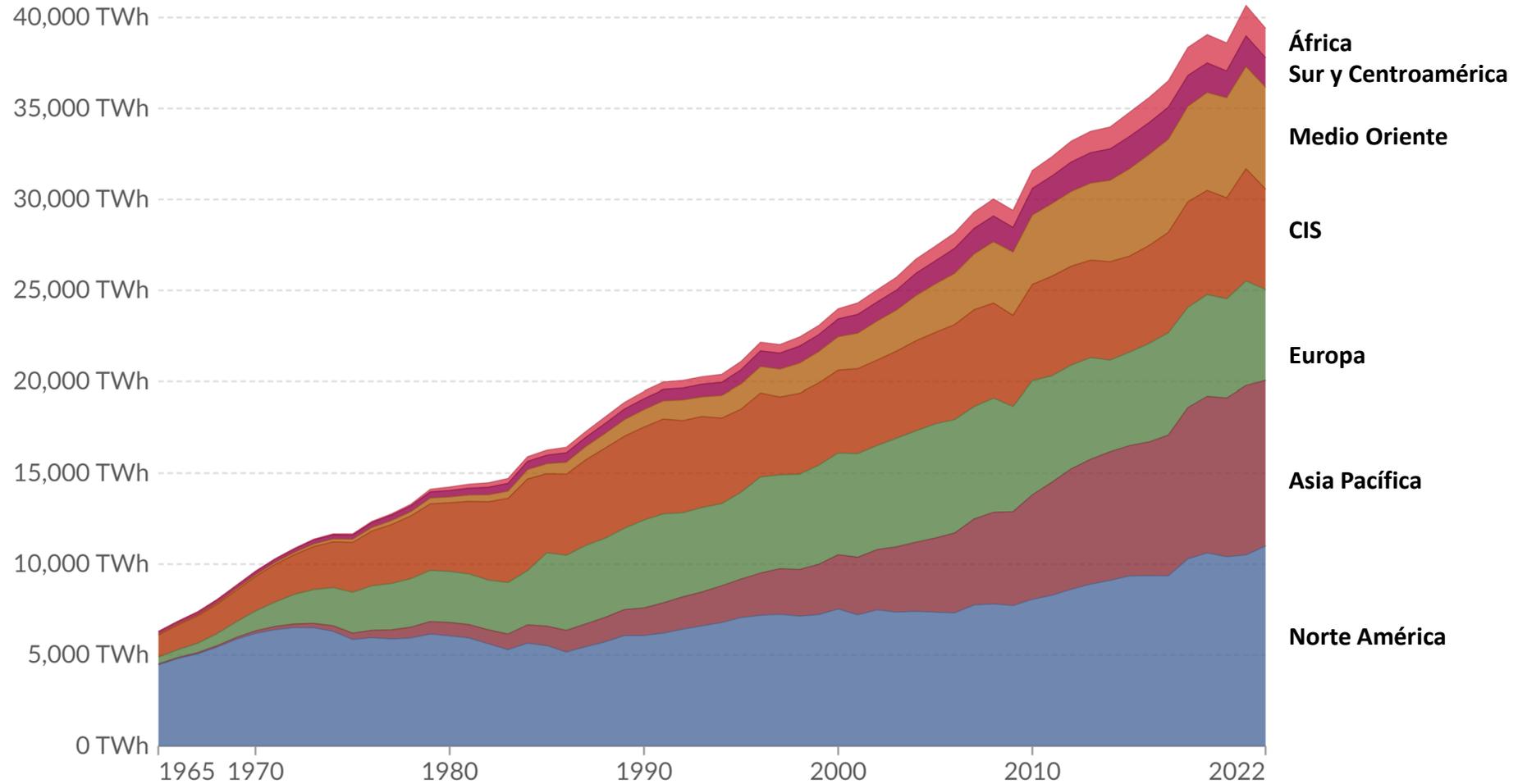
Observaciones importantes

- Si bien Venezuela y Canadá poseen amplias reservas probadas de petróleo, una buena parte se encuentra en arenas bituminosas y es más costoso de extraer
- Puesto que el transporte y la industria petroquímica dependen fuertemente del petróleo y sus derivados, es probable que este combustible continúe dominando la matriz energética mundial en las próximas décadas

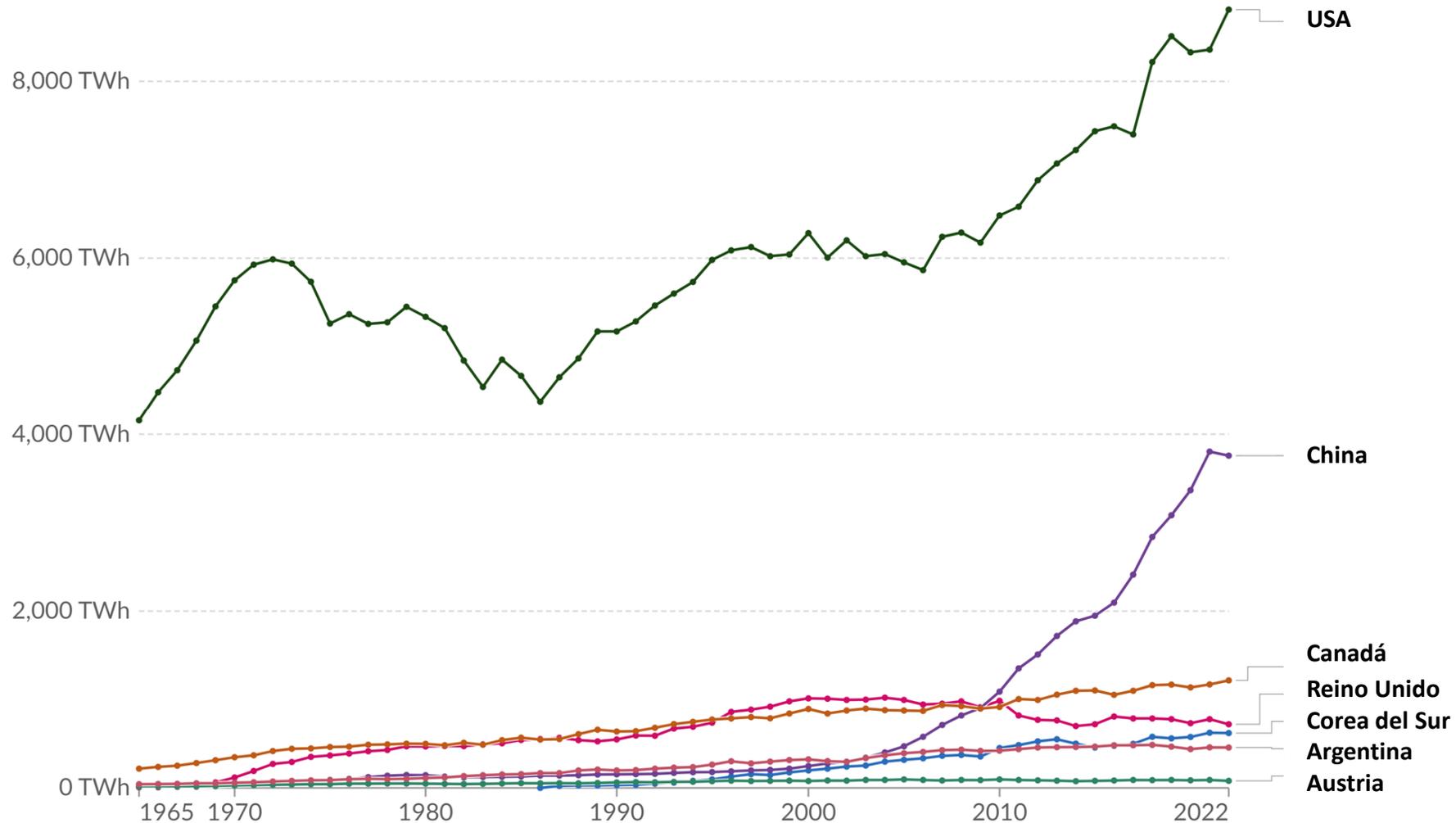
Reservas de gas probadas por región, 2020 (trillones m³)



Consumo de gas por región, 1965-2022 (consumo anual en TWh)



Consumo de gas por país, 1965-2022 (consumo anual en TWh)



Observaciones importantes

- La abundancia del gas natural es resultado de la revolución del fracking para la extracción del gas lutita (shale gas) que se presentó en USA en las últimas dos décadas
- Esta abundancia ha provocado un relativo descenso de los precios del gas natural, particularmente del gas natural de los USA
- Por otro lado, la demanda de gas natural ha aumentado por el aumento de la presencia de centrales térmicas de ciclo combinado para generación de electricidad y su mayor uso a nivel residencial

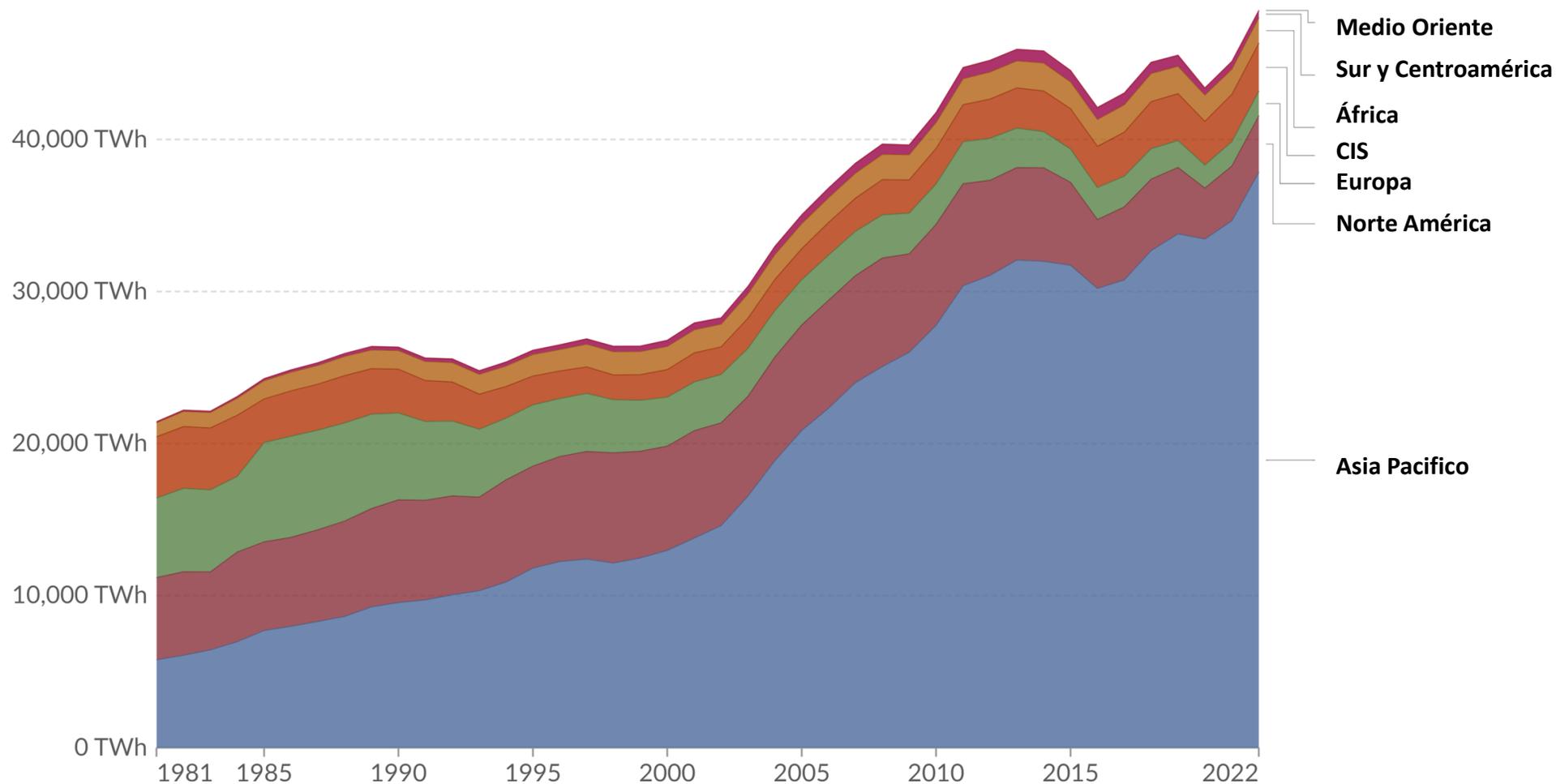
Observaciones importantes

- El gas natural también ha sido favorecido por encima de otros combustibles fósiles por ser considerado un energético de transición que emite menos contaminantes
- Anteriormente los mercados de gas natural eran principalmente regionales (transporte mediante gasoductos), sin embargo, ha aumentado el comercio de gas natural licuado transportado mediante buques metaneros
- USA tienen una posición geopolítica importante como principal productor de gas natural a nivel mundial (igual que en el caso petróleo)

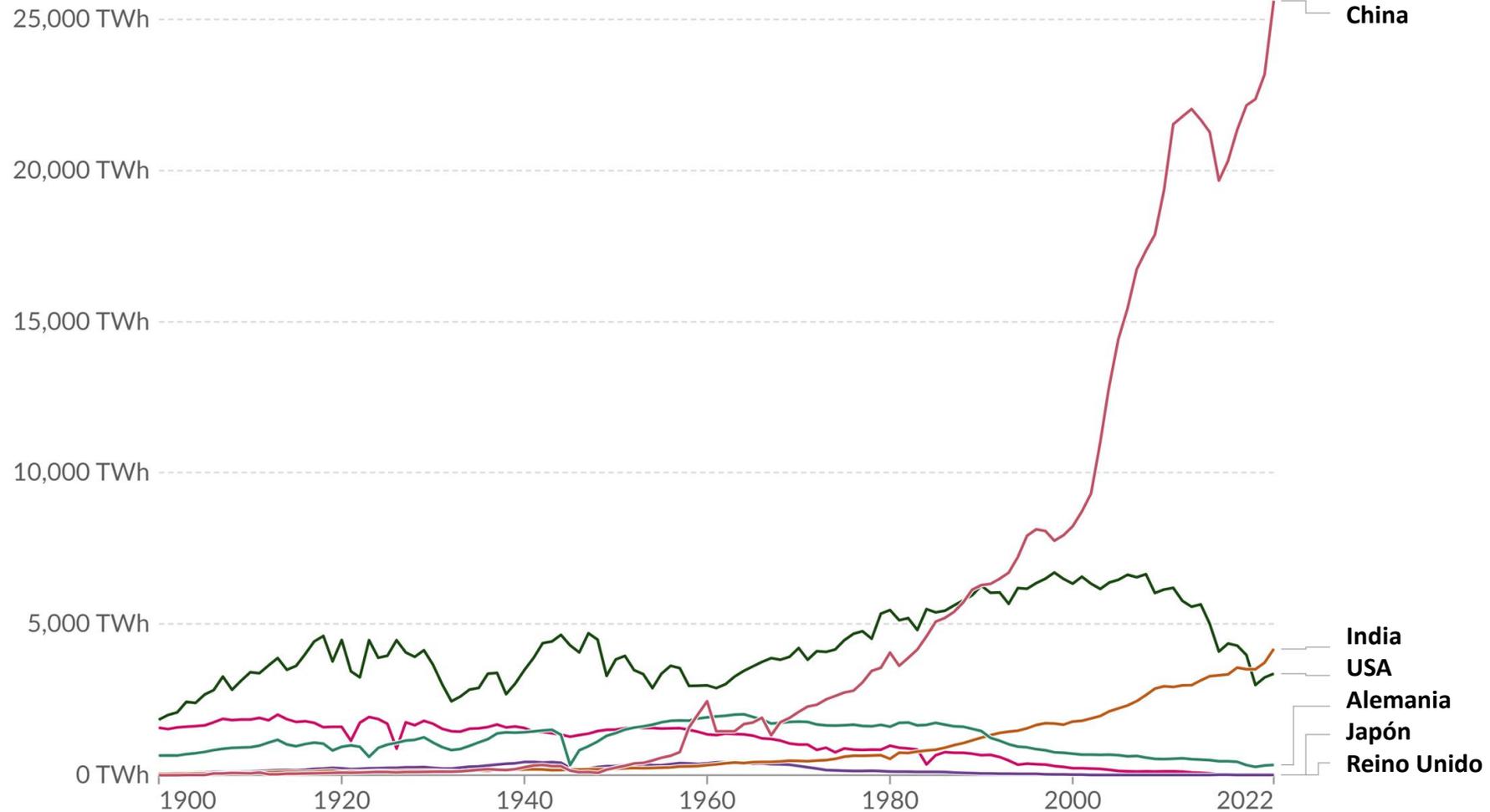
Observaciones importantes

- USA continúa siendo el mayor consumidor de gas natural a nivel mundial, pero son exportadores netos desde 2017
- El conflicto Rusia-Ucrania ha provocado una subida de los precios del gas natural particularmente en Europa, región dependiente del gas natural ruso
- La demanda de gas natural continuará aumentando debido a que es considerado un energético más limpio y a su versatilidad (calefacción de espacios, combustible para transporte, generación de electricidad, usos industriales, producción de hidrógeno para alimentar celdas de combustible, etc.)

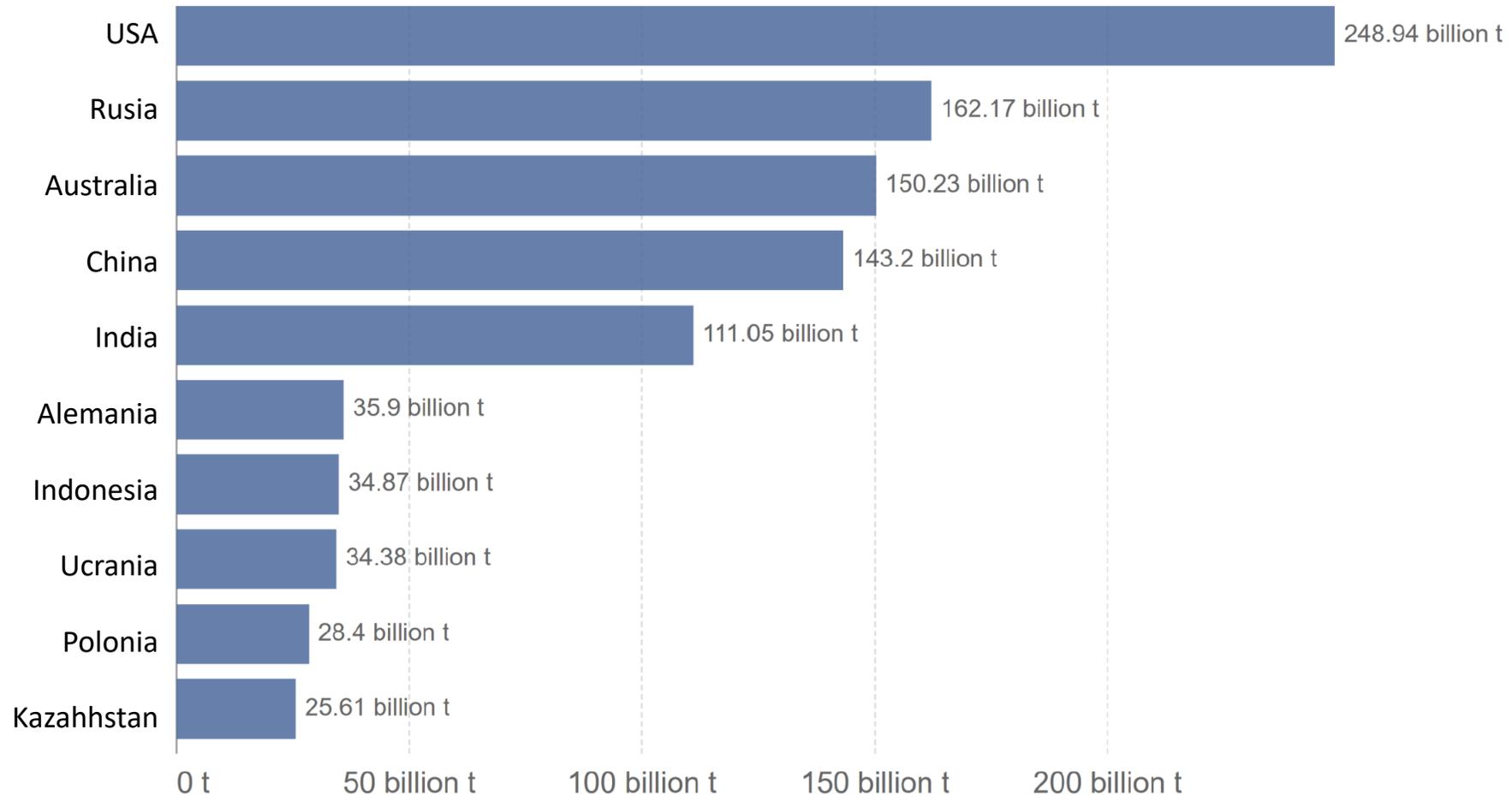
Producción de carbón por región, 1981-2022 (TWh)



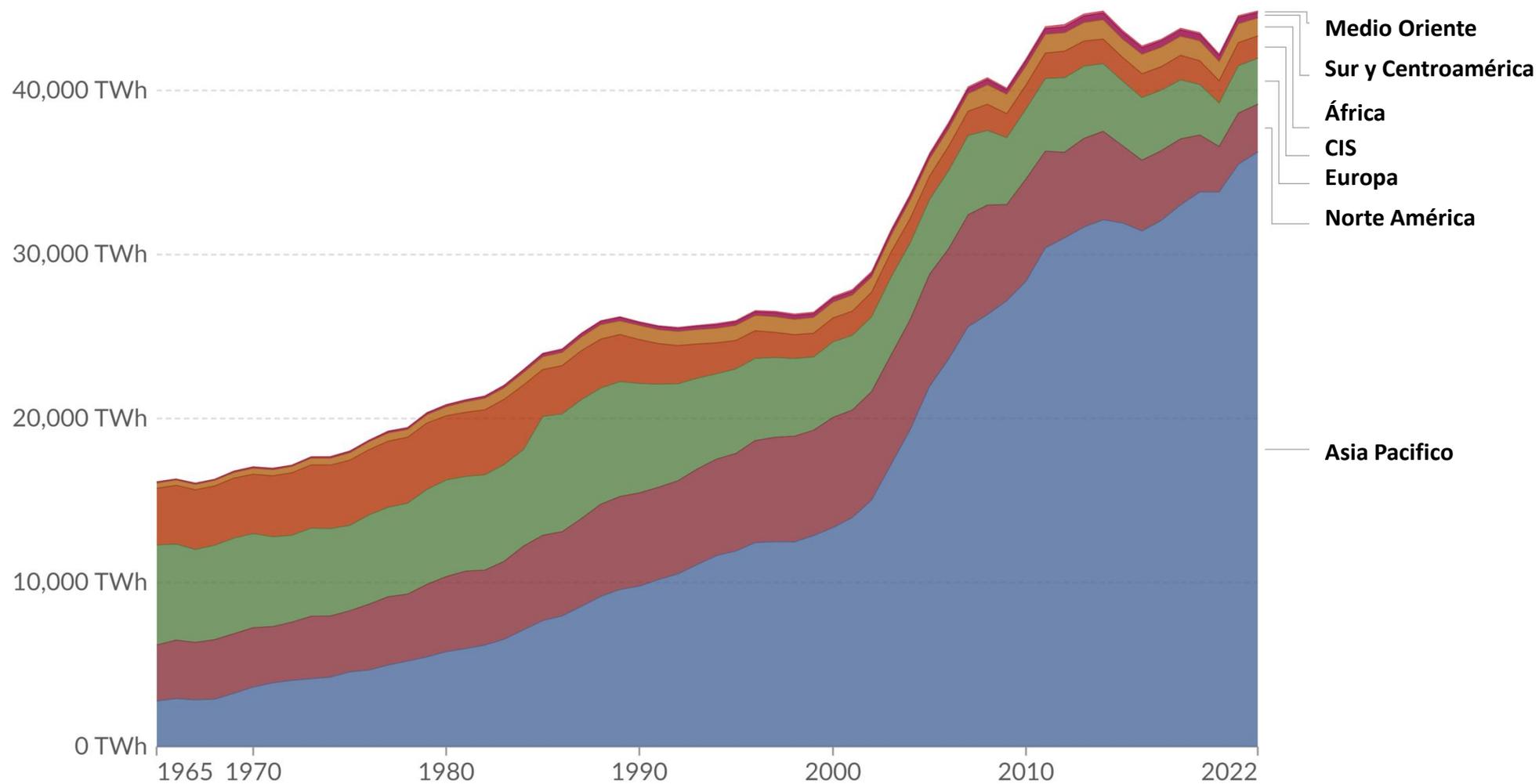
Producción de carbón por país, 1901-2022 (TWh)



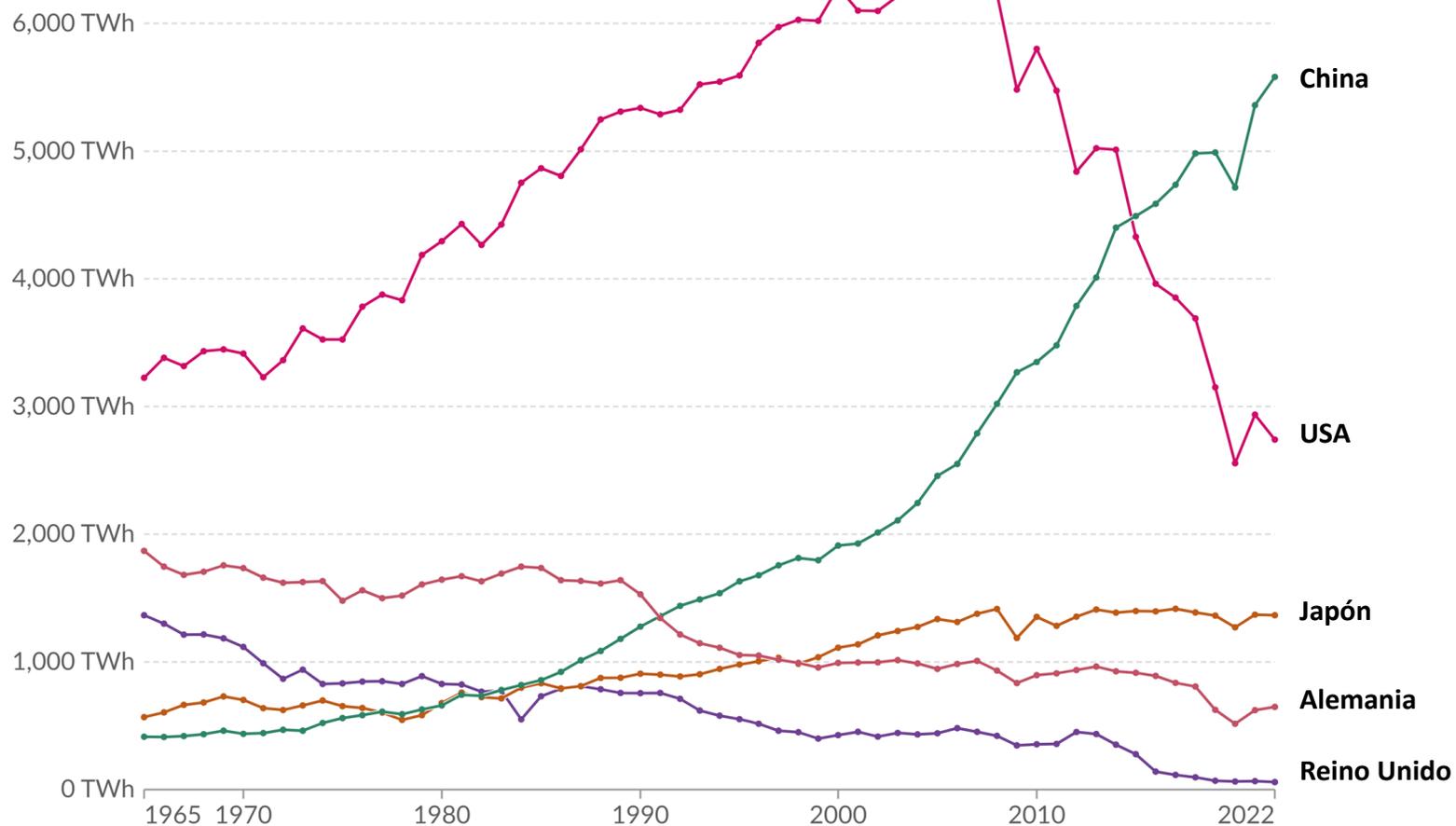
Países con las mayores reservas probadas de carbón, 2021 (en miles de millones de toneladas)



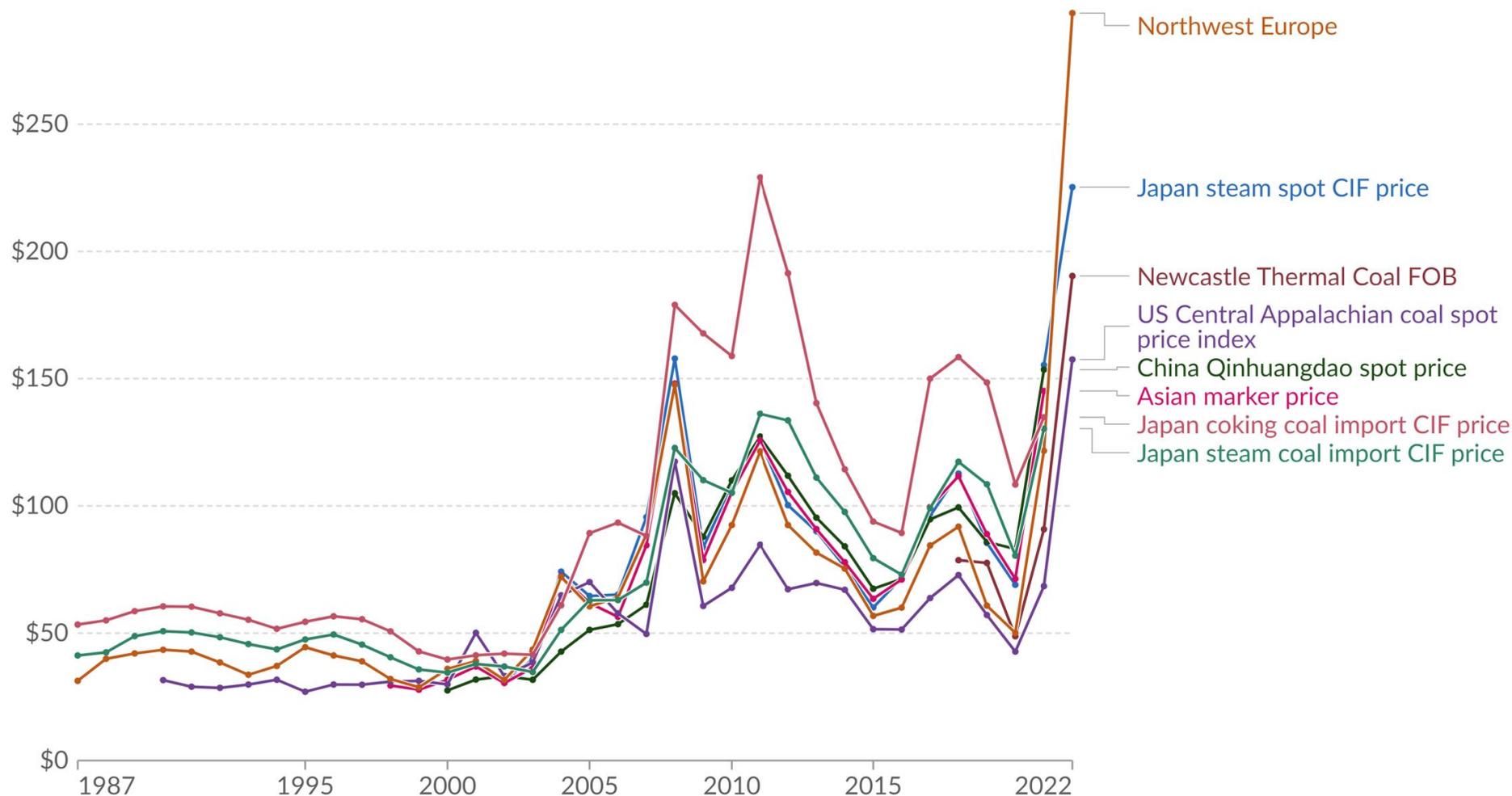
Consumo de carbón por regiones, 1965-2022 (en TWh equivalentes)



Consumo de carbón por país, 1965-2022 (en TWh equivalentes)



Precios del carbón, 2001-2021 (en US dólares corrientes por tonelada)



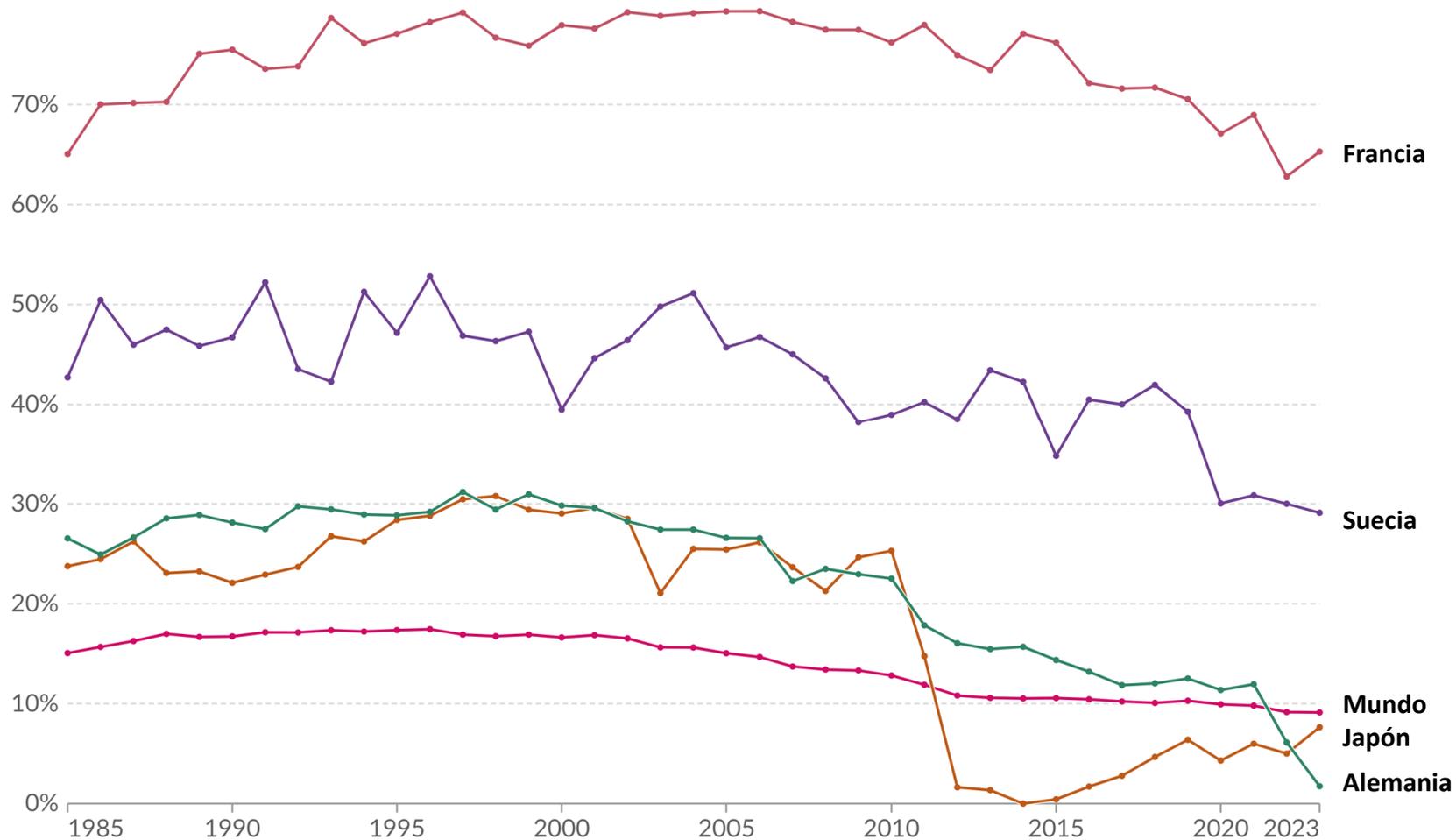
Observaciones importantes

- Antes del predominio del petróleo a mediados del siglo XX, el carbón mineral era la fuente energética más a
- El carbón es el más contaminante de los tres combustibles fósiles analizados
- Sus amplias reservas, su confiabilidad ante cambios en la demanda de energía y nuevas tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂ podrían implicar que seguirá siendo un energético utilizado en el futuro

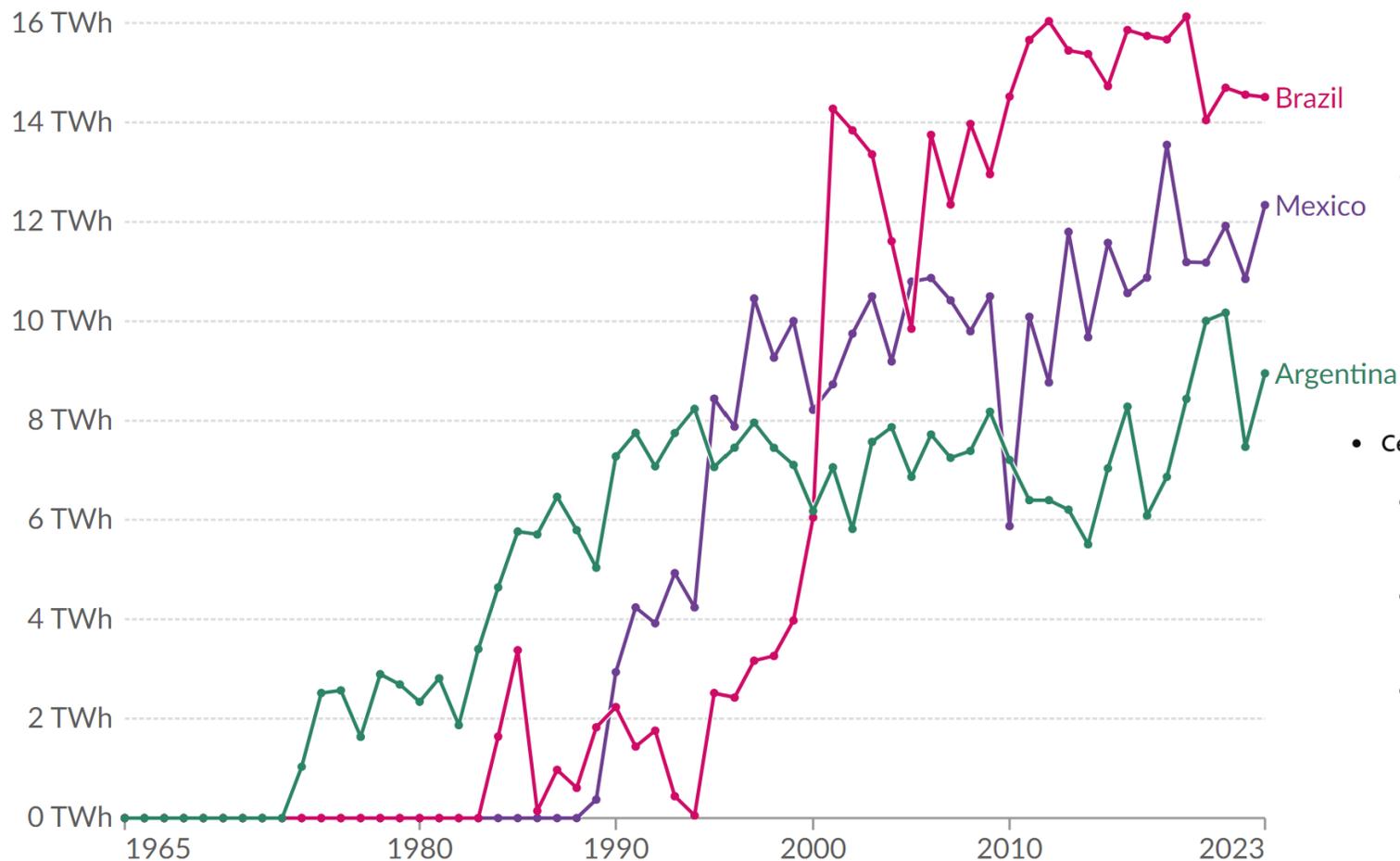
Observaciones importantes

- Es probable que China empuje la demanda mundial de carbón si su producción no resulta suficiente para satisfacer su creciente mercado interno
- Esa demanda podría ser cubierta por países relativamente cercanos como Australia, Federación de Rusia, India o Indonesia, pero incluso por los Estados Unidos de América, país con las mayores reservas de
- carbón mineral

% de la electricidad producida con nuclear por país



% de la electricidad producida con nuclear por país



- **Centrales Nucleares:** Brasil tiene dos plantas nucleares en operación, ambas ubicadas en Angra dos Reis, estado de Río de Janeiro:
 - Angra I: Operativa desde 1985.
 - Angra II: Operativa desde 2001.
 - Angra III: Está en construcción y se espera que entre en operación en el futuro.
- **Central Nuclear:** México tiene una planta nuclear en operación:
 - **Central Nuclear Laguna Verde:** Ubicada en Veracruz, tiene dos reactores en operación desde 1990 y 1995, respectivamente.
- **Centrales Nucleares:** Argentina tiene tres plantas nucleares en operación:
 - **Central Nuclear Atucha I:** Ubicada en la provincia de Buenos Aires, fue la primera central nuclear de Argentina, operativa desde 1974.
 - **Central Nuclear Atucha II:** También ubicada en la provincia de Buenos Aires, comenzó a operar en 2014.
 - **Central Nuclear Embalse:** Ubicada en la provincia de Córdoba, operativa desde 1983. Fue sometida a una extensión de vida útil y volvió a operar en 2019.

PAÍSES CON REACTORES NUCLEARES EN CONSTRUCCIÓN

- **Asia:** China (21), India (8), Turquía (4), República de Corea (3), Bangladesh (2), Japón (2), Irán, (1) y Emiratos Árabes Unidos (1)
- **Europa Occidental:** Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte (2) y Francia (1)
- **Europa Oriental:** Federación de Rusia (3), Ucrania (2) y Eslovaquia (1)
- **América Latina:** Brasil (1) y Argentina (1)
- **África:** Egipto (3)
- **Norteamérica:** Estados Unidos de América (1)
- **TOTAL MUNDIAL:** 57 reactores en construcción

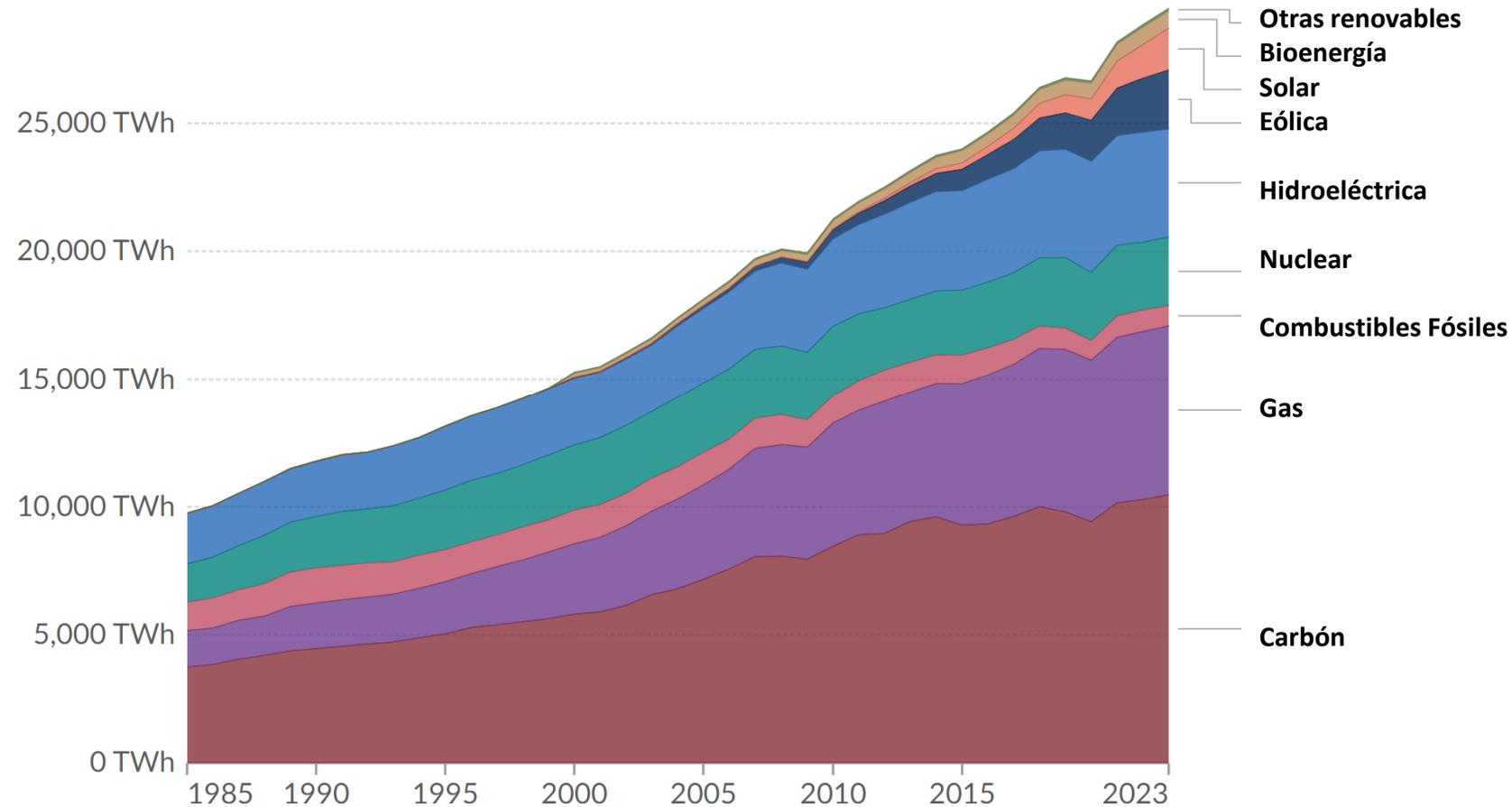
FUENTE: IAEA, 2023 en:

<https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/UnderConstructionReactorsByCountry.aspx>

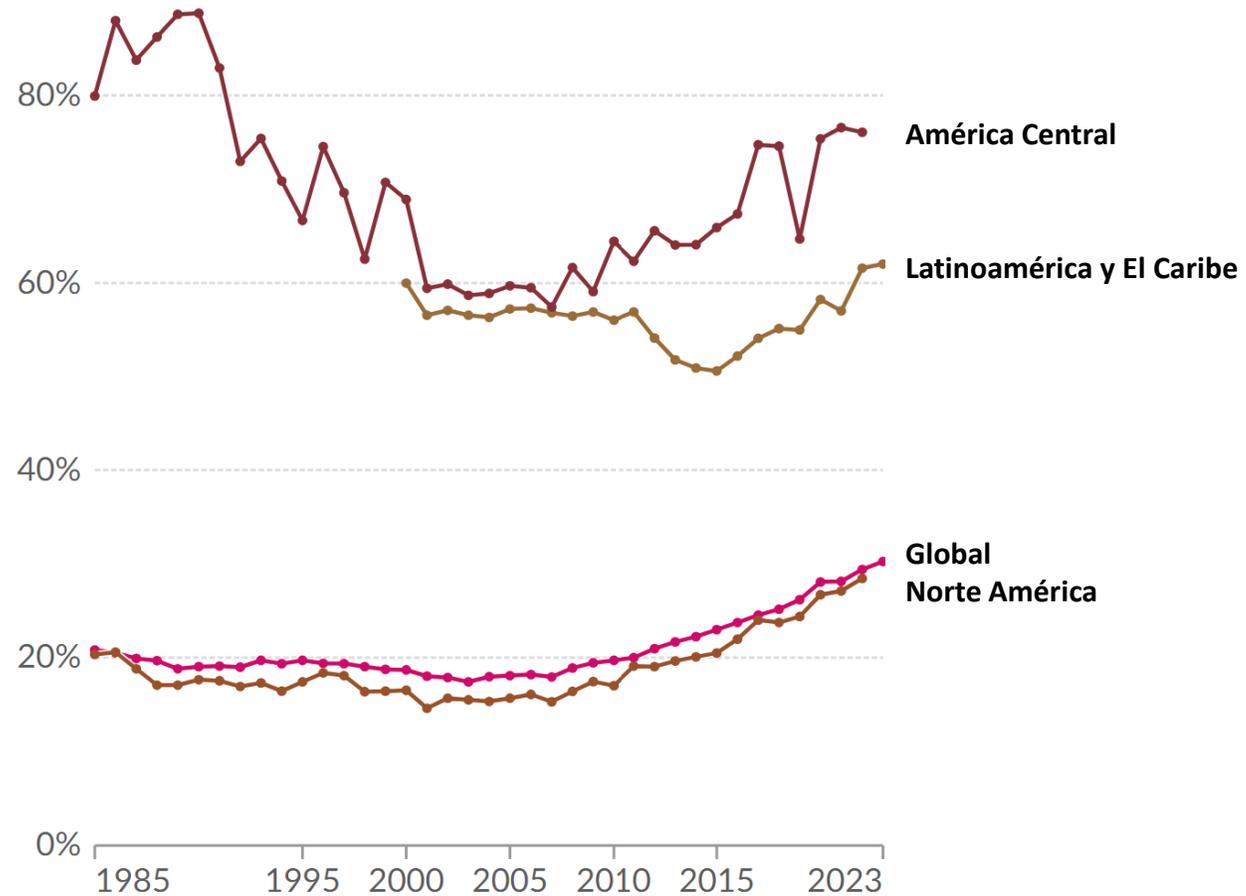
Observaciones importantes

- La expansión de la energía nuclear se desaceleró por la opinión pública en relación con los desechos radioactivos (después de Chernobyl en 1986) y preocupaciones sobre la seguridad de las plantas (Fukushima en 2010)
- Algunos países con reactores nucleares han dejado de utilizarlos (Italia y Alemania) o tienen planes para su reducción progresiva (Suiza y España)
- La energía nuclear es considerada de bajas emisiones, por lo que está siendo reconsiderada por algunos países

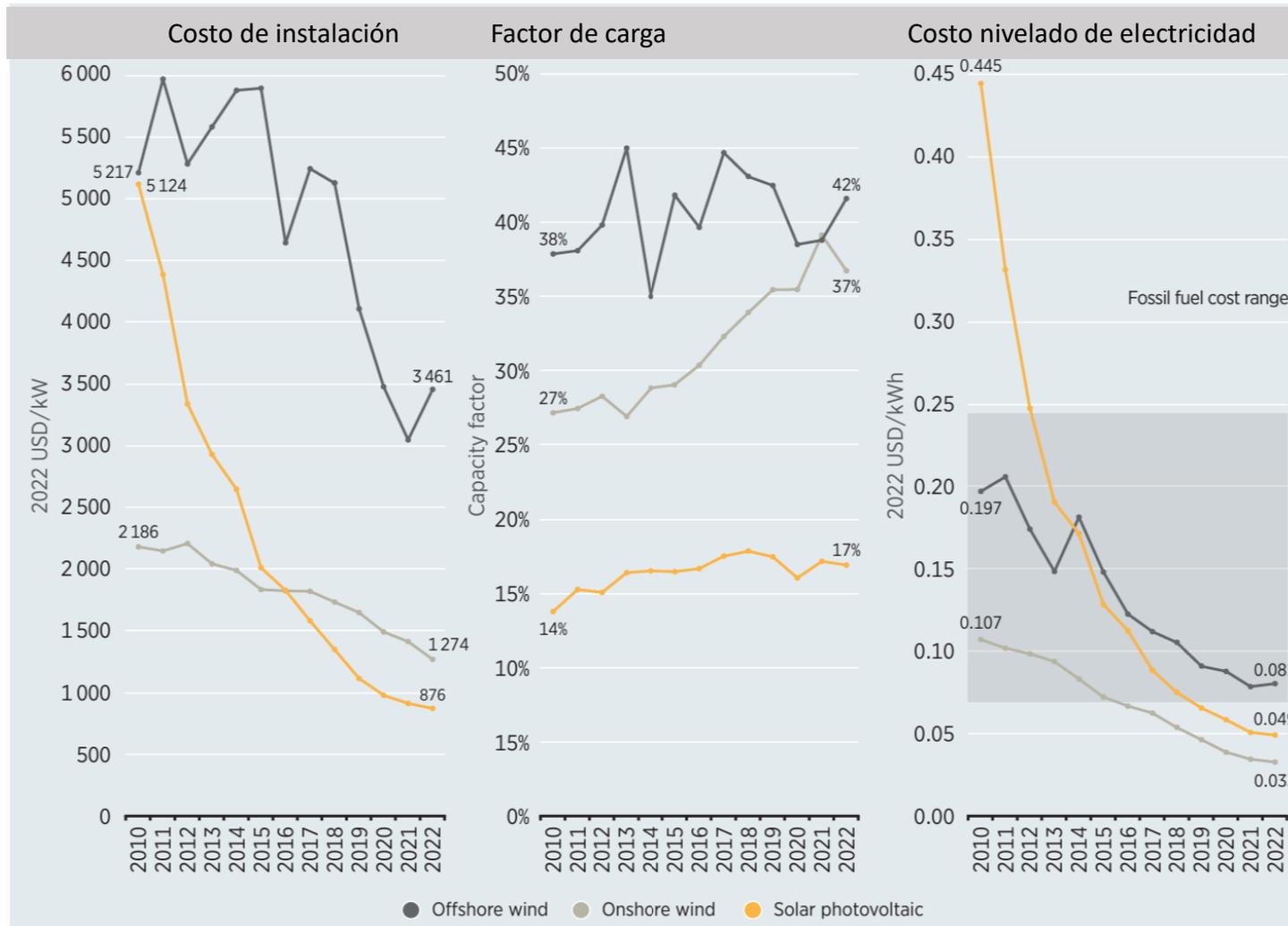
Producción global de electricidad por fuente (TWh)



% de la electricidad producida por fuente renovable por región

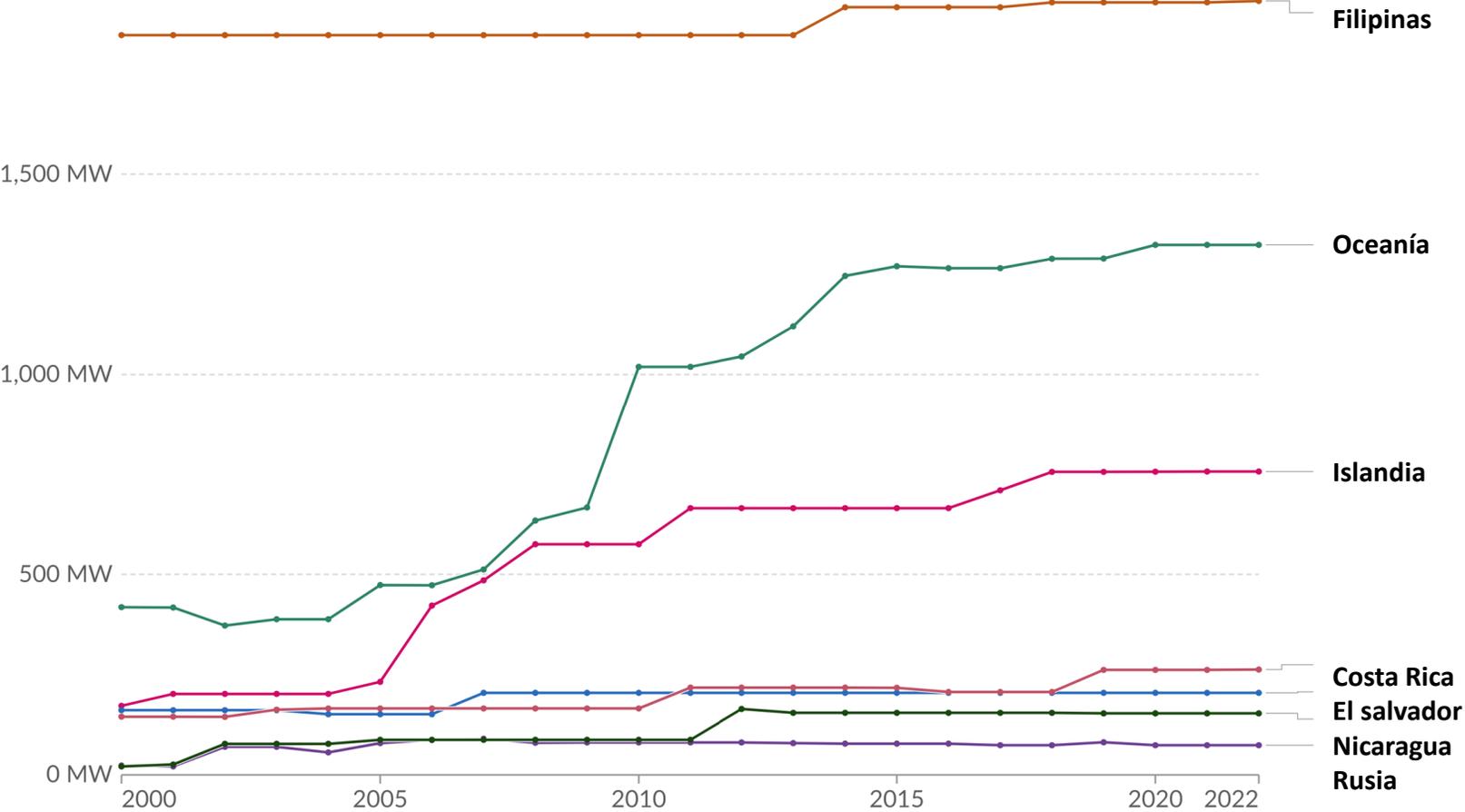


Costos de instalación, de electricidad y factor de carga: solar y eólica, 2010-2022



Fuente: rena.org/Publications/2023/Aug/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2022

Energía Geotérmica: Capacidad Instalada por país, 2000-2022



Observaciones importantes

- Las tecnologías para el aprovechamiento de las energías renovables, la electromovilidad y las múltiples tecnologías que utilizan chips electrónicos hacen uso de materiales, principalmente minerales, que son críticos para su funcionamiento
- La extracción y procesamiento de estas materias primas también plantea problemas de gestión sostenible
- La Comisión Europea ha realizado diversas evaluaciones (European Commission, 2023) de las materias primas críticas de acuerdo a su importancia económica y al riesgo que implica la concentración de la producción de las materias en determinados países.

Observaciones importantes

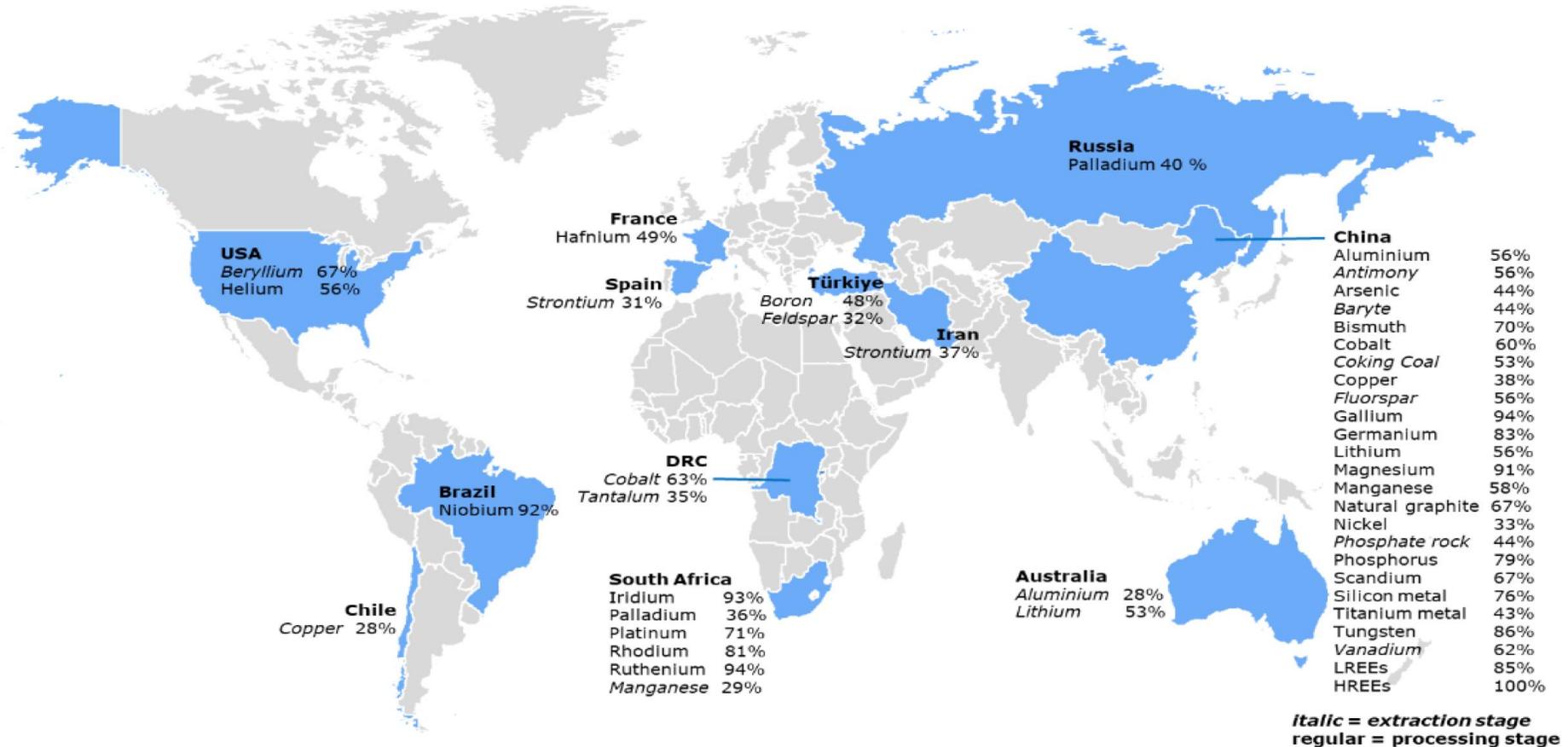
Materias primas críticas (European Commission, 2023)

Aluminio/Bauxita	<i>Cobalto</i>	<i>Grafito Natural</i>	Roca Fosfórica
Antimonio	Escandio	Hafnio	<i>Silicio</i>
Arsénico	Estroncio	Helio	Tantalio
Baritina	Feldespato	<i>Litio</i>	<i>Tierras Raras Ligeras</i>
Berilio	Fluorita	<i>Magnesio</i>	<i>Tierras Raras Pesadas</i>
<i>Bismuto</i>	Fósforo	<i>Manganeso</i>	<i>Titanio</i>
<i>Boro / Borato</i>	<i>Galio</i>	<i>Metales del Grupo del Platino</i>	<i>Tungsteno</i>
Carbón de coque	<i>Germanio</i>	Niobio	Vanadio
		<i>Cobre*</i>	<i>Níquel*</i>

Nota: En itálicas Materias Primas Estratégicas. * No críticas, pero sí estratégicas.

Observaciones importantes

Países con la mayor participación en la oferta mundial de Materias Primas Críticas



Fuente: European Commission, Study on the Critical Raw Materials for the EU 2023 – Final Report

Observaciones importantes

- China es el principal proveedor de 21 de las 34 materias primas críticas
- Sudáfrica y la Federación de Rusia son los principales proveedores de los Metales del Grupo del Platino
- La República Democrática del Congo es el principal proveedor de cobalto y tantalio
- Estados Unidos de América es el principal proveedor de berilio
- Brasil es el principal proveedor de niobio (*alta resistencia a la corrosión, estabilidad a altas temperaturas y capacidad para mejorar la resistencia y ductilidad de otros metales cuando hay aleaciones*)

Observaciones importantes

➤ Litio

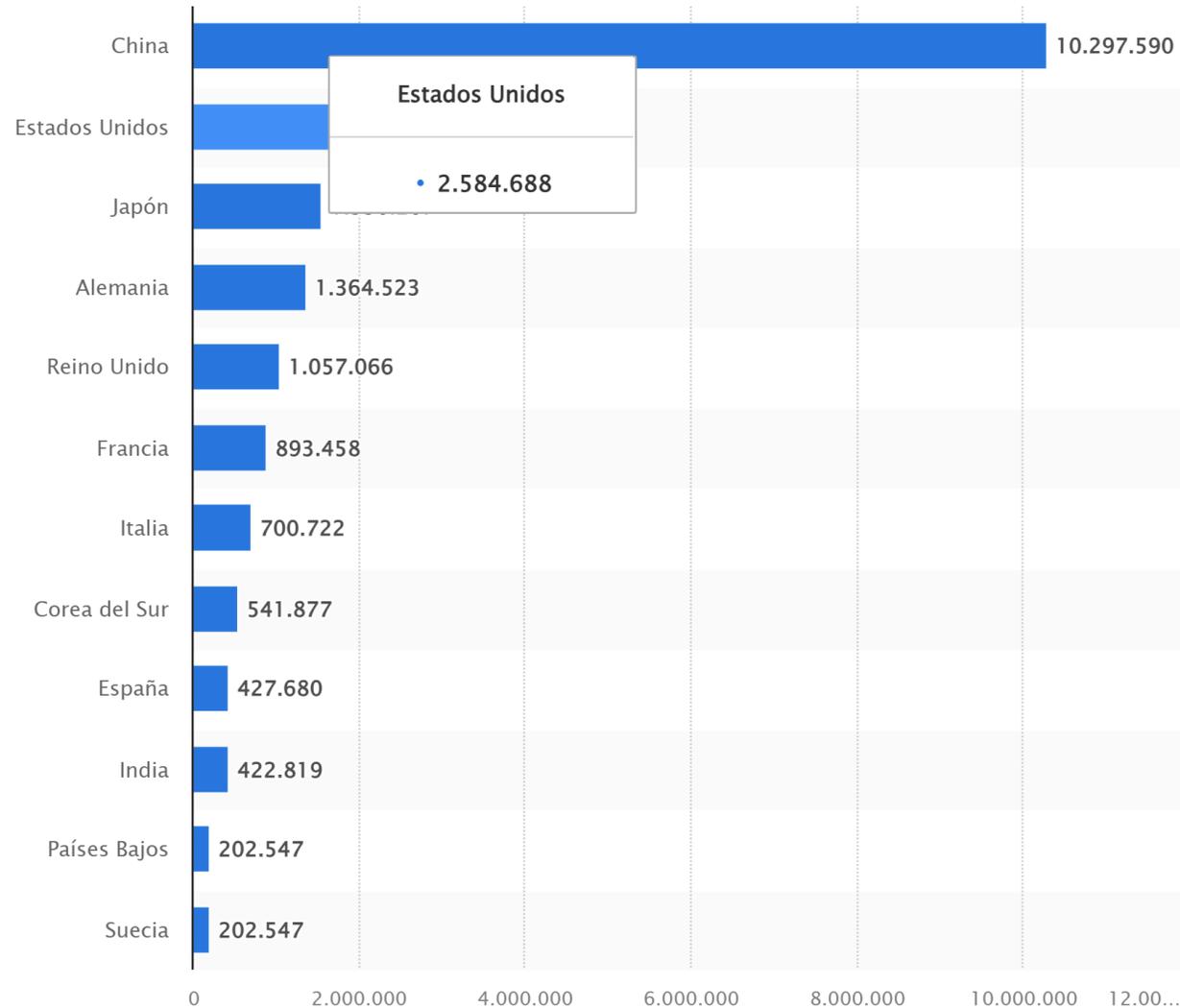
- Esta materia prima está en el centro de la atención debido a que es uno de los principales materiales utilizados para la fabricación de las baterías de diversos aparatos electrónicos y de los vehículos eléctricos
- Las mayores reservas se localizan en Chile (salares) y Australia a su vez son los mayores productores y exportadores a nivel mundial
- China, Japón y la República de Corea son los principales importadores de hidróxido de litio y carbonato de litio

Observaciones importantes

➤ Litio

- China, además de ser el tercer mayor productor de litio, es el principal productor de cátodos y de baterías de ion litio y el país con mayores ventas de vehículos eléctricos
- Estados Unidos de América es el segundo mayor productor de baterías de ion litio y el segundo país con mayores ventas de vehículos eléctricos, pero se ha rezagado en la producción de litio

Ranking mundial de países en función del número de vehículos eléctricos vendidos en 2023



Marcas vehículos eléctricos

Estados Unidos

Tesla
Rivian
Lucid Motors
Fisker Inc
Lucid Motors

China

BYD
NIO
XPeng Motors
Li Auto
Geely
SAIC Motors
Great Wall Motors

Alemania

BMW
Volkswagen
Audi
Porsche
Mercedes-Benz

Japón

Nissan
Toyota
Honda

Corea del Sur

Hyundai
Kia

Suecia

Volvo
Polestar (subsidiaria de Volvo)

Francia

Renault
Peugeot (parte del grupo Stellantis)

Italia

Fiat (parte del grupo Stellantis)

Reino Unido

Jaguar
Mini (propiedad de BMW)

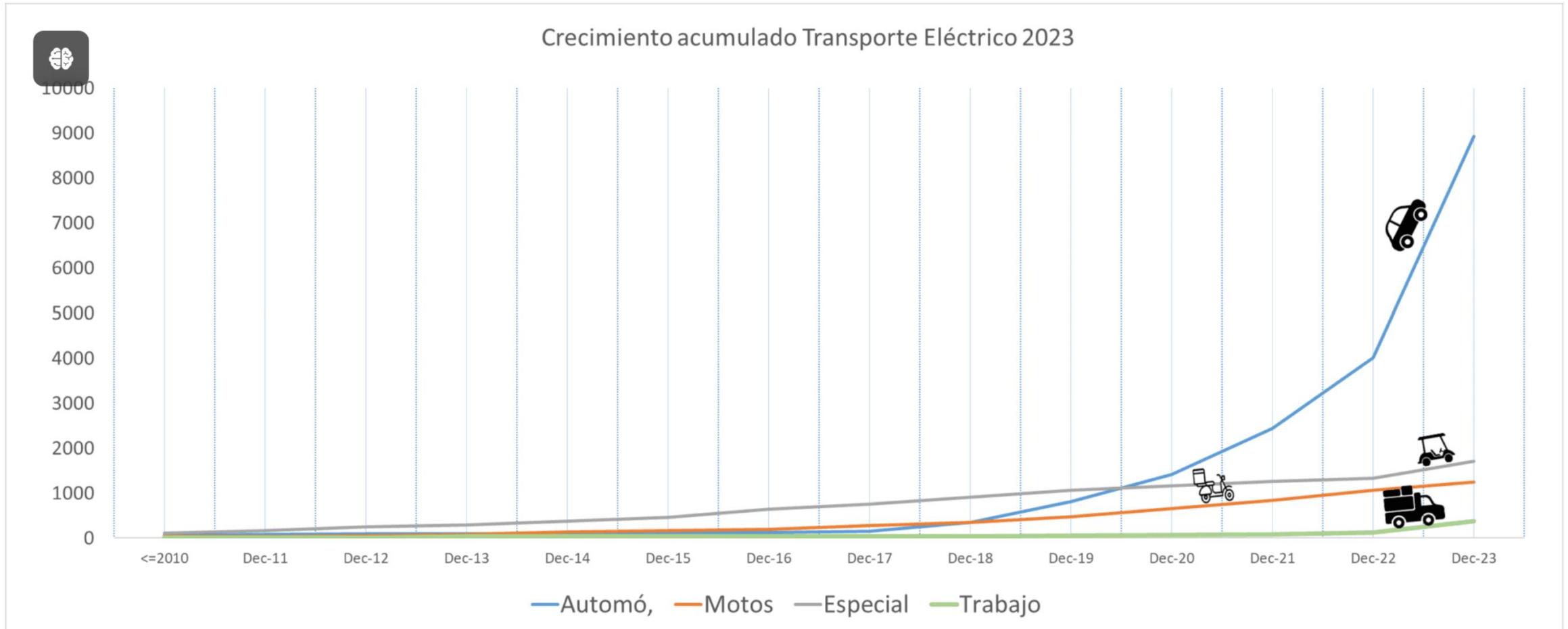
India

Tata Motors
Mahindra Electric

Croacia

Rimac Automobili

Vehículos eléctricos en Costa Rica





SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

Muchas gracias