



# Rol de los reguladores en la transición energética de América Latina y el Caribe

Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de Energía  
(ARIAE)

14 de Octubre de 2024

**Contexto económico y social**

**Contexto energético**

**Reflexiones de transiciones tecnológicas pasadas**

**Apoyo del BID a la transición energética**

**Rol de los reguladores de energía**

**Reflexiones finales**

## **Contexto económico y social**

### **Contexto energético**

### **Reflexiones de transiciones tecnológicas pasadas**

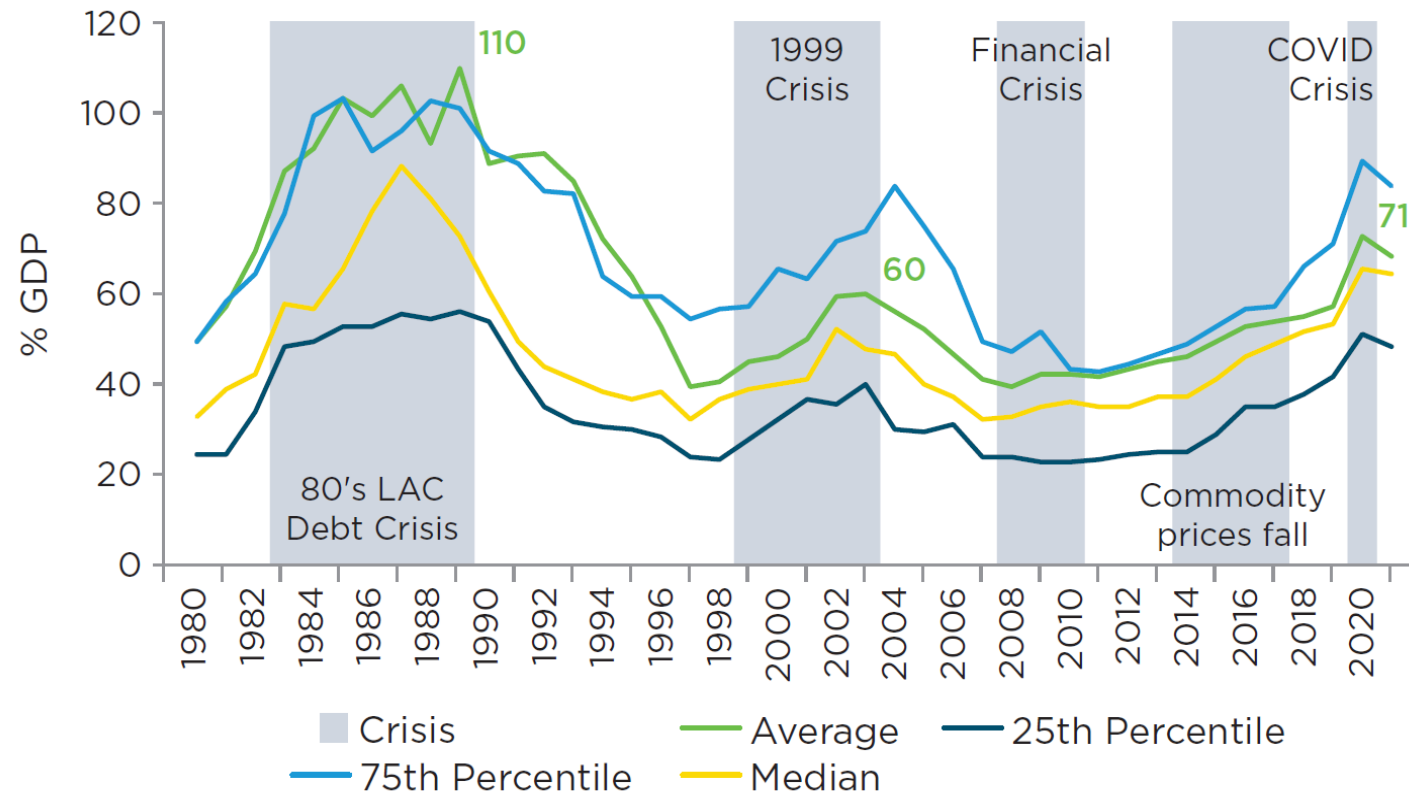
### **Apoyo del BID a la transición energética**

### **Rol de los reguladores de energía**

### **Reflexiones finales**

# Los elevados niveles de deuda limitan las oportunidades de captar inversión pública y privada en la región

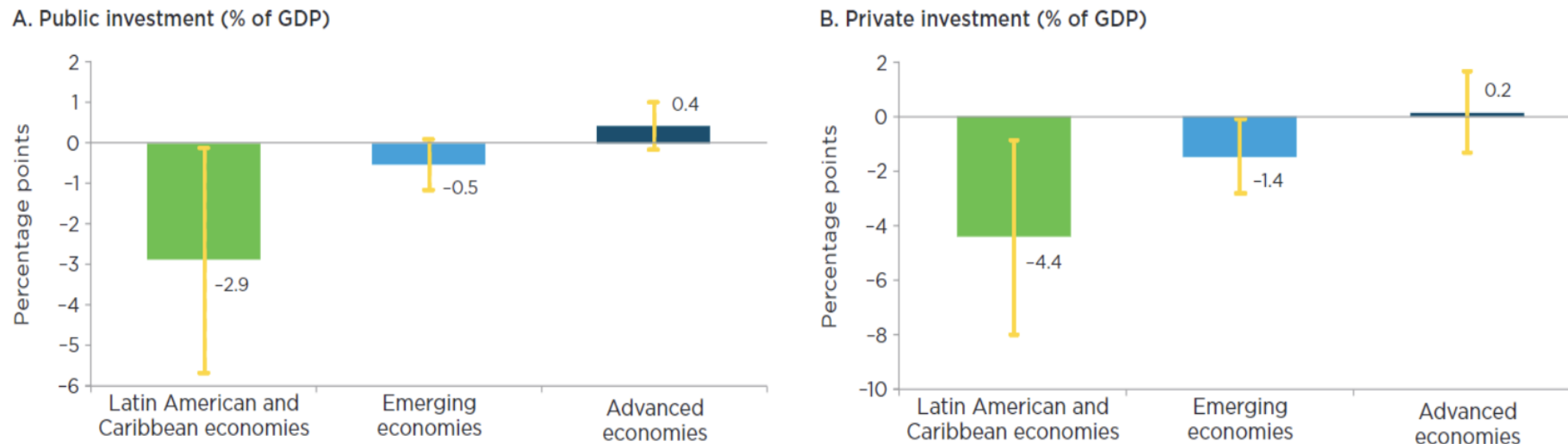
## Deuda pública en América Latina y el Caribe (% del PIB)



Las alzas en deuda provocadas por la crisis del COVID-19 **han reducido el espacio fiscal disponible** para la inversión en infraestructura

# Niveles de deuda elevados tienen una correlación negativa con inversión pública y privada

## Aumento en deuda y efecto en inversión



Una alta deuda pública reduce el espacio fiscal, **umentando el riesgo soberano del país**, lo que a su vez limitan la inversión privada y contrae las perspectivas de crecimiento económico



# La desigualdad en América Latina y el Caribe también empeoró después de la pandemia del COVID-19

- El 10% de más altos ingresos gana **12 veces** más que el 10% de ingresos más bajos (4 veces más que el promedio de la OCDE).
- Uno de cada cinco ciudadanos de América Latina y el Caribe **es pobre**.
- En Colombia, Chile y Uruguay:
  - El 1% más rico de la población controla entre el 37% y el 40% de la riqueza total
  - El 50% más pobre de la población controla sólo un 10% de la riqueza del país.
  - Niveles muy superiores a rango entre 20% y 30% de Europa Occidental y Escandinavia, y similares a niveles en Estados Unidos de 42%.
- **Desde 2014** la región no ha sido capaz de continuar reduciendo la desigualdad.



**Contexto económico y social**

**Contexto energético**

**Reflexiones de transiciones tecnológicas pasadas**

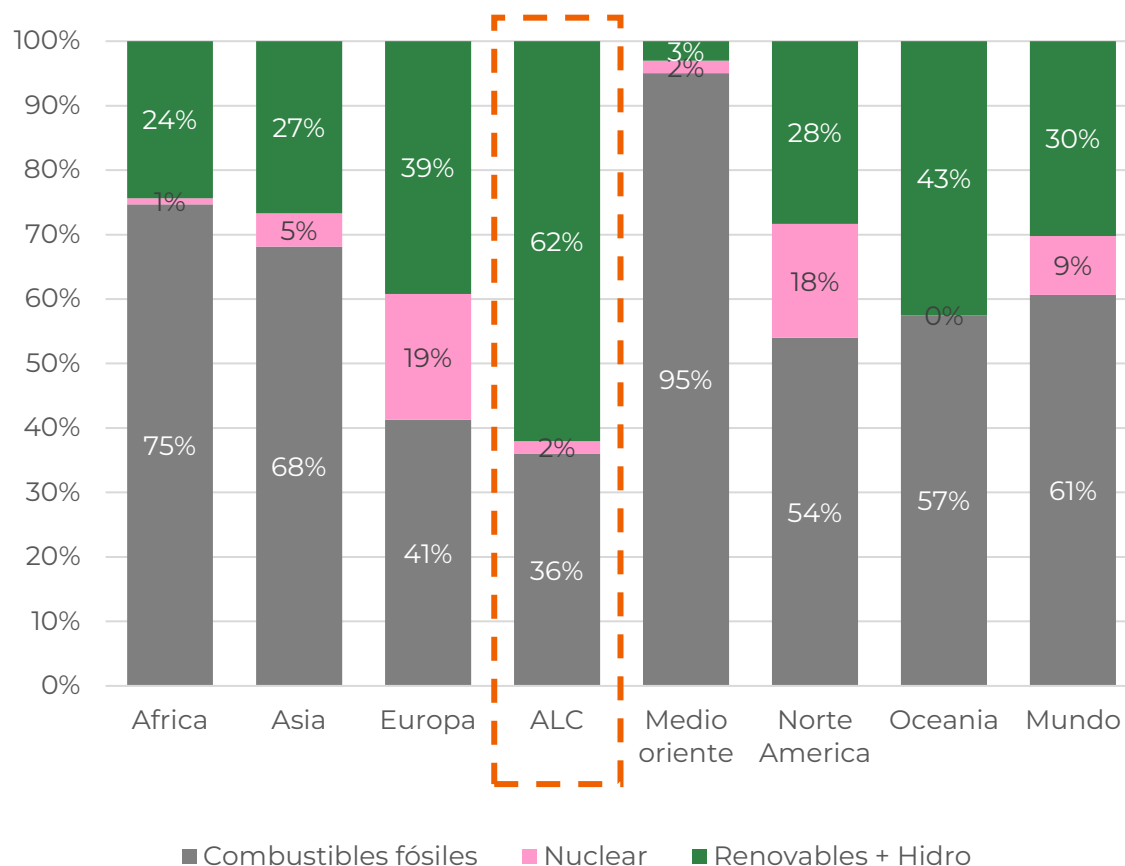
**Apoyo del BID a la transición energética**

**Rol de los reguladores de energía**

**Reflexiones finales**

# América Latina y el Caribe ha logrado hitos impresionantes en su transición energética

Generación eléctrica por combustible, 2023



## Logros

- 60% de electricidad generada con renovables
- 97% de acceso al servicio eléctrico
- Casi 6.000 buses eléctricos en las calles
- Primera exportación de combustibles limpios a UE en 2023



## Desafíos

- Combustibles fósiles relevantes para industria y transporte
- Importantes necesidades de inversión en transición justa

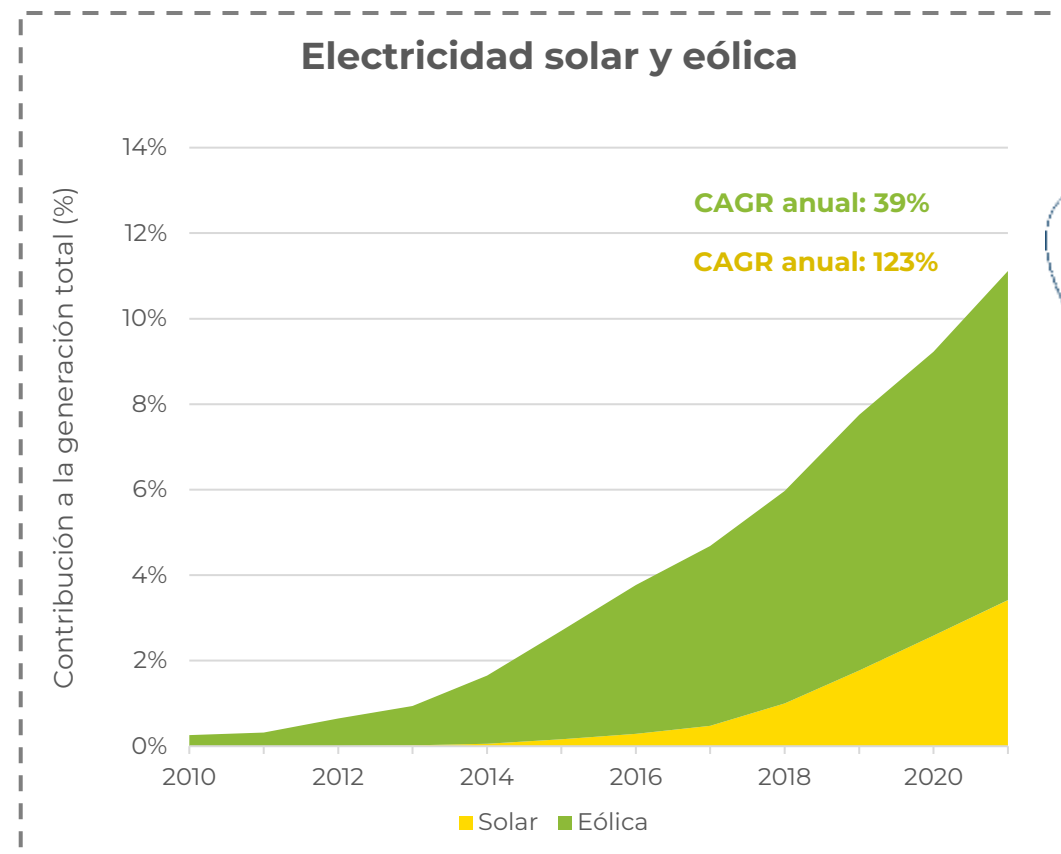
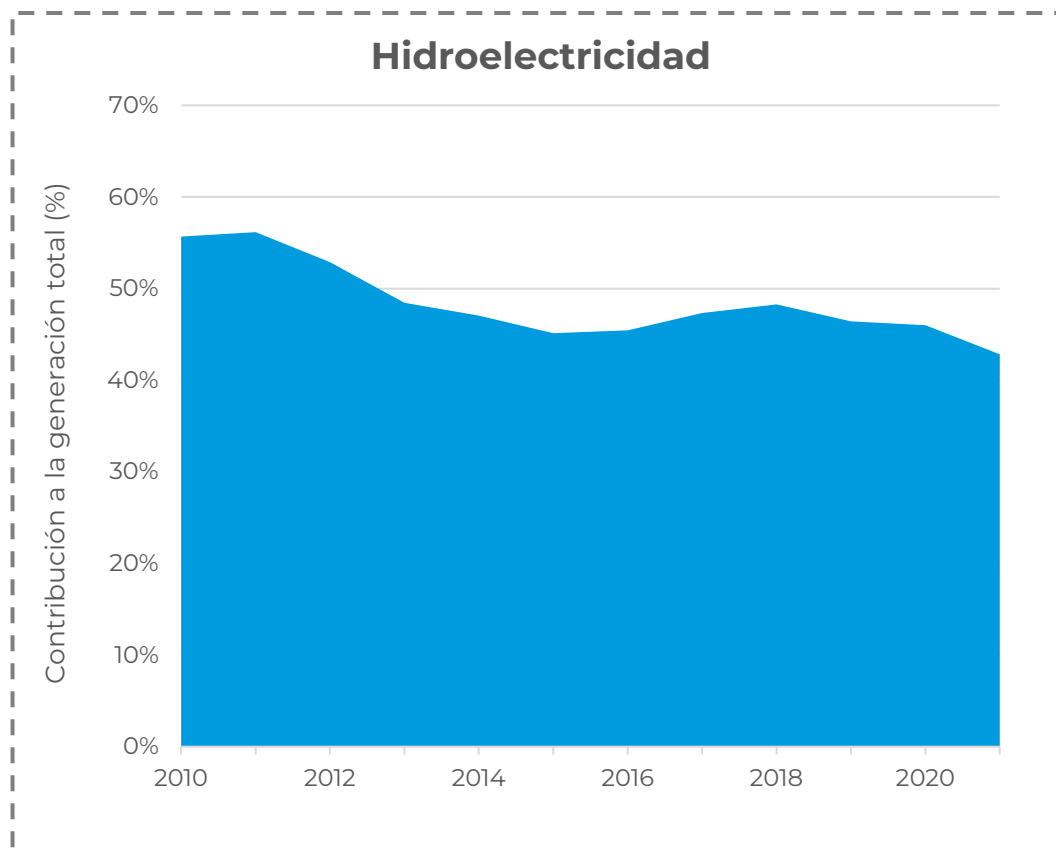


Nota: Categoría de regiones Ember. ALC se refiere a América Latina y el Caribe y UE a Unión Europea

Fuente: Energy Institute (2024) '[Statistical Review of World Energy](#)'; Our World in Data (2024) '[Electricity production by source, World](#)'

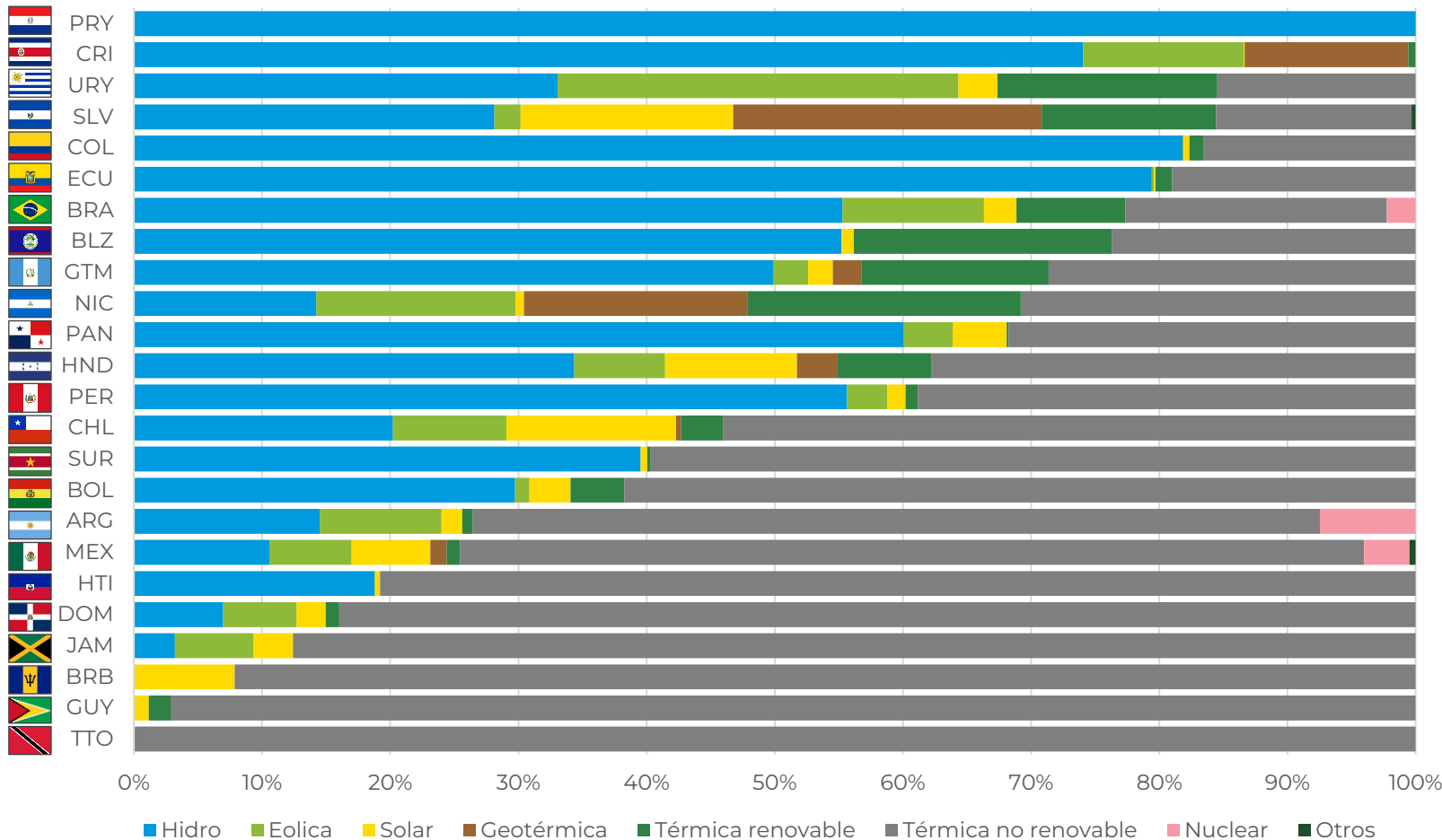


# Lo anterior, gracias a la hidroelectricidad y al crecimiento de las energías solar y eólica



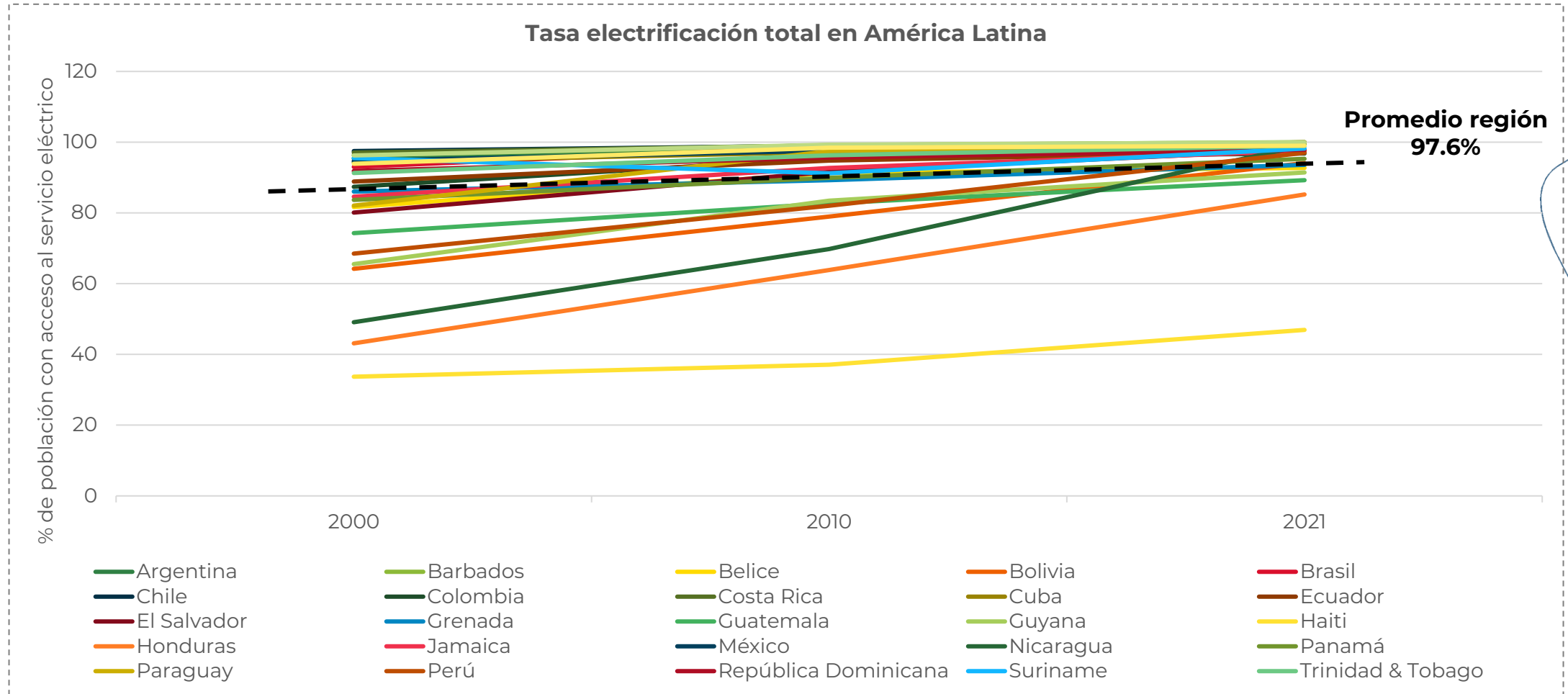
# Aún hay mucha diversidad en las matrices eléctricas a nivel regional y subregional

Generación eléctrica por fuente al 2021



- Países con matriz eléctrica prácticamente 100% renovable
  - **Paraguay** (Hidro)
  - **Costa Rica** (Hidro/Eólica)
  - **Uruguay** (Hidro/Eólica)
- Países en top 6 mundial en penetración solar
  - **Chile**
  - **Honduras**

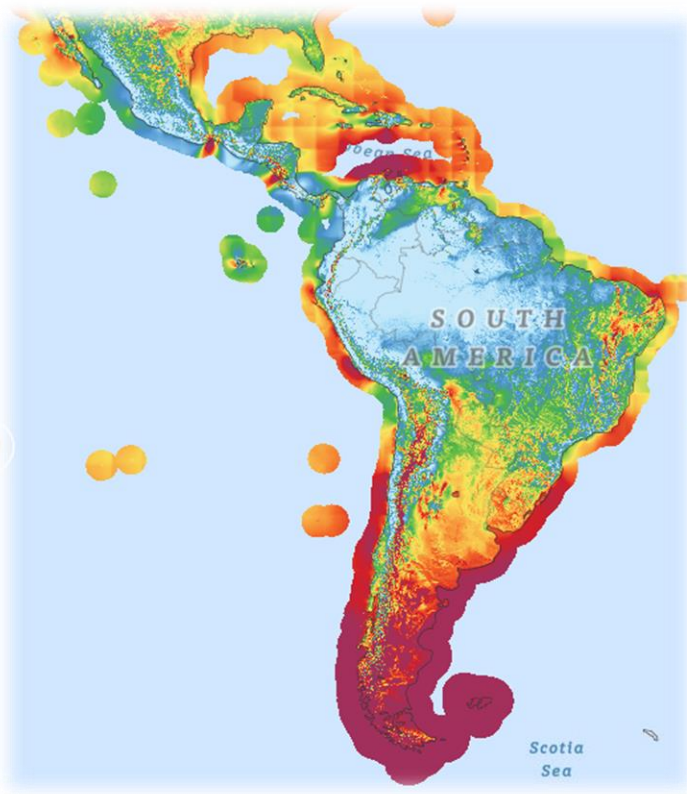
# El acceso al servicio eléctrico ha crecido en la región, pero aún no alcanza la universalidad



# América Latina y el Caribe cuentan con un gran potencial de recursos solares y eólicos no explotados todavía



Radiación solar  
(kWh/kWp)

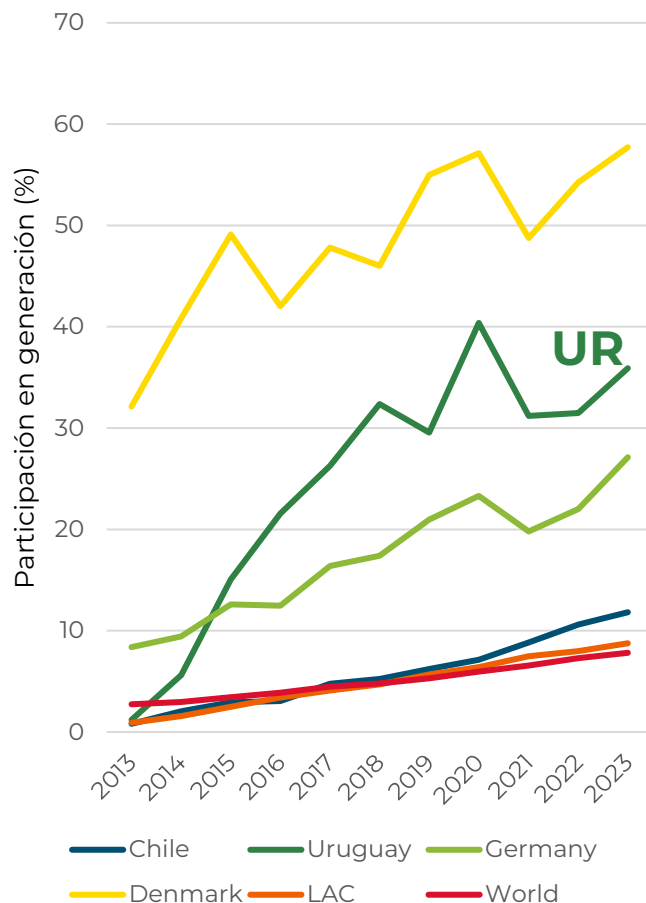


Velocidad viento  
(m/s)

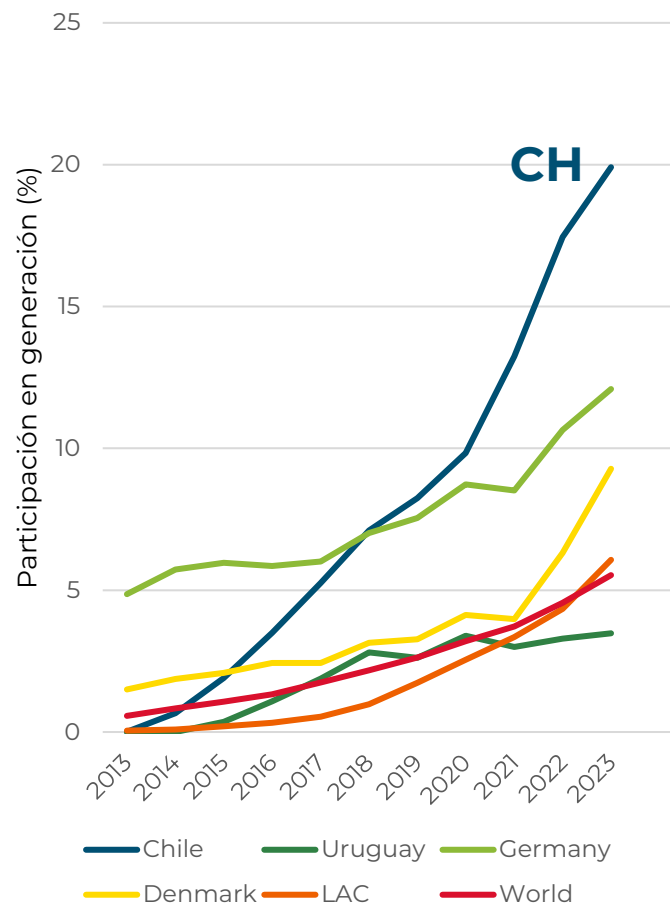
- Al 2021, la participación solar y eólica fue de 3% y 8.1% en generación eléctrica en ALC
- Esto equivale a **menos del 0.1% y 0.5% del potencial aprovechable** de estas energías en la región
- El potencial de generación en ALC es de 54,050 TWh y 22,751 TWh en energía solar y eólica

# Algunos países, como Chile y Uruguay, han llevado a cabo algunas de las transiciones energéticas más rápidas del mundo

## Generación Eólica



## Generación Solar



- El liderazgo de Uruguay fue impulsado por **políticas públicas, reformas institucionales** y la creación de un fuerte consenso.
- El éxito de Uruguay se debe a **acuerdos de compra de electricidad (PPA)** con empresas privadas y una importante inversión pública en transmisión y distribución.
- La capacidad de ERNC\* en Chile se expandió rápidamente impulsada por **costos competitivos, recursos de alta calidad** y un entorno de inversión favorable.
- Los principales retos en Chile son la **congestión en transmisión para plantas solares remotas, la necesidad de inversiones en baterías** y mejoras regulatorias para sostener crecimiento.



# Apoyando la ambición política: Iniciativa de Energías Renovables para América Latina y el Caribe (RELAC)



Ambicioso objetivo de energías renovables:  
16 países de la región se comprometen a alcanzar el **80% de energías renovables** en su matriz eléctrica para 2030.

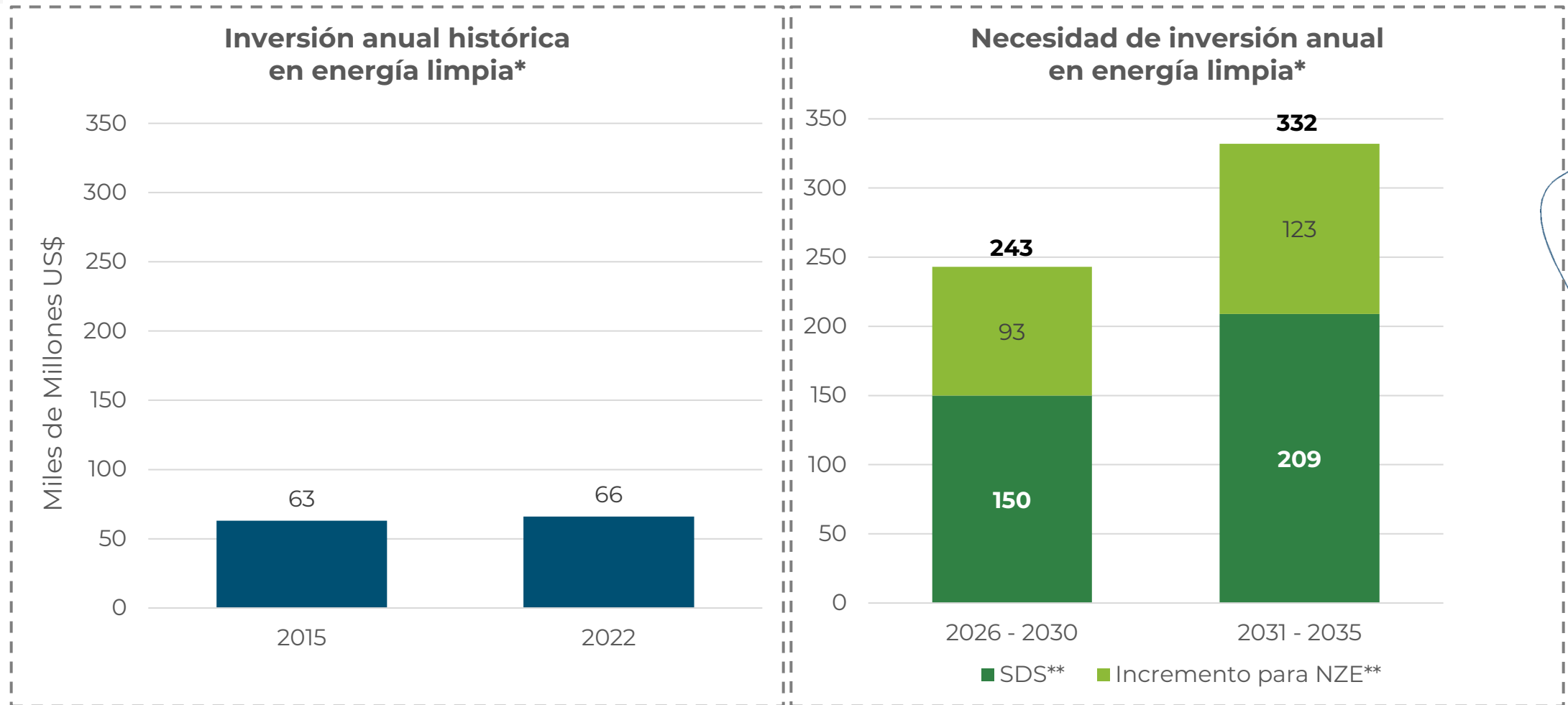
	Renovables en capacidad instalada	Renovables en generación
Inicio 2019	58.0%	66.0%
al 2022	62.0%	69.0%
Meta 2030	<b>73.0%</b>	<b>80.0%</b>



Transferencia de conocimientos RELAC:  
Visita técnica al Laboratorio Nacional de Energías Renovables de Estados Unidos (NREL).

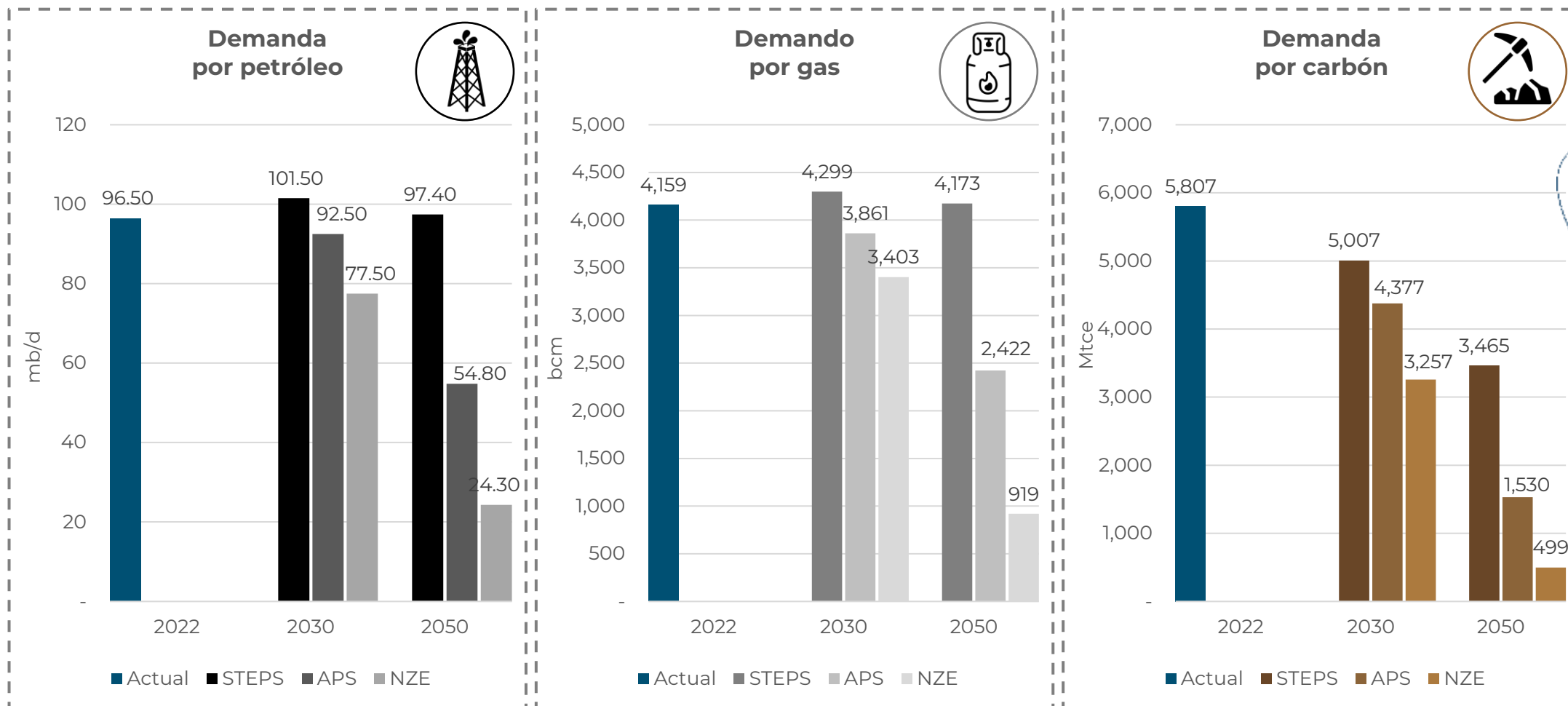


# Pero el reto es más grande para lograr Net Zero 2030. La región debe más que duplicar la inversión en energías limpias



(\*) Inversión en energía limpia incluye generación limpia e infraestructura de conexión y almacenamiento, combustibles limpios e infraestructura para la captura de carbono, y mejoras en eficiencia energética y descarbonización del consumo final, tanto en transporte, industria y edificios.  
(\*\*) Proyecciones proceden de escenarios de IEA que cumplen los objetivos de desarrollo sostenible (SDG) y alcanzan emisiones netas cero a diferente velocidad. NZE corresponde a un escenario de emisiones netas cero al 2050, mientras que SDS corresponde a un escenario de desarrollo sustentable que alcanza emisiones netas cero a 2060.  
Fuente: IEA (2023) [Scaling private finance for clean energy in emerging and developing economies](#)

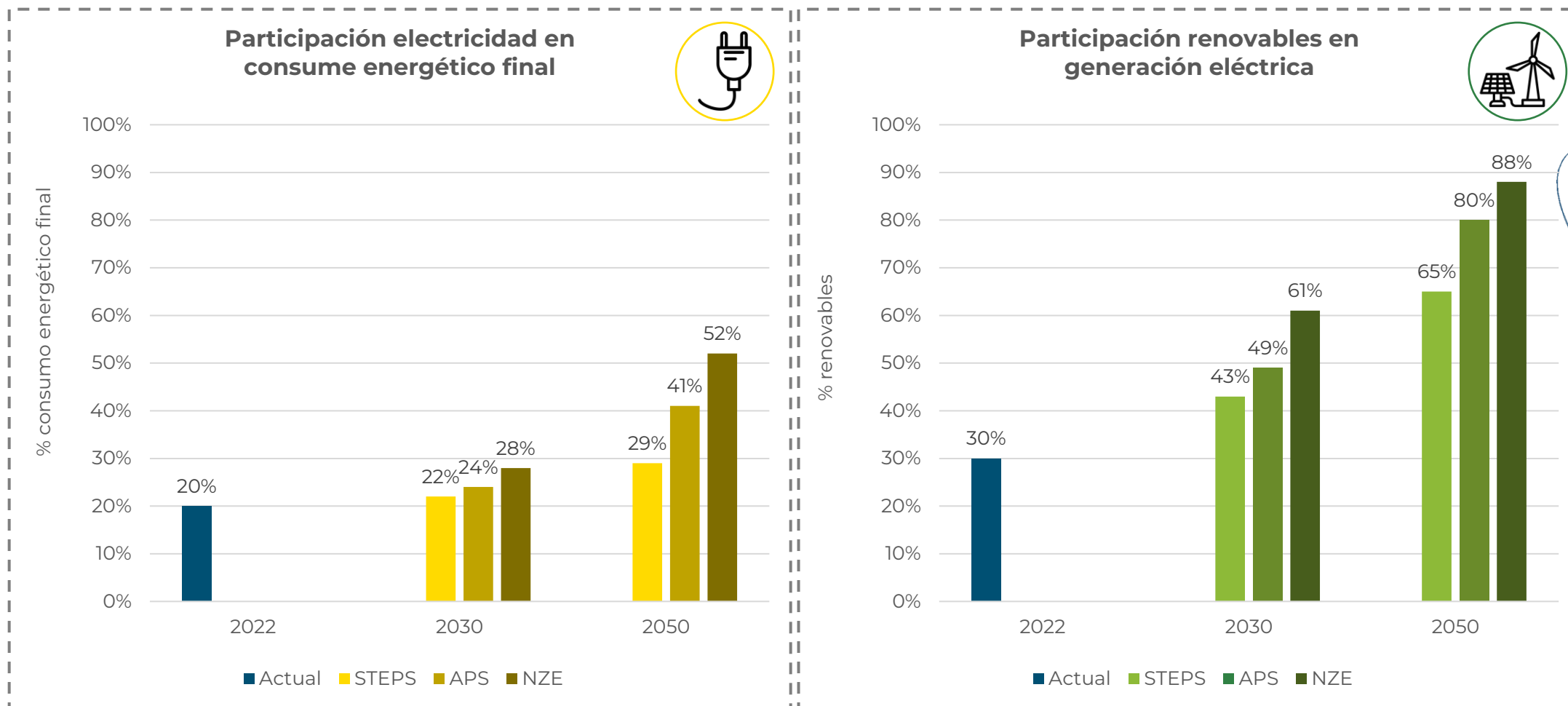
# A nivel mundial, se espera que la demanda por combustibles fósiles alcance su máximo para el 2030



Nota: Escenarios posibles, Políticas actuales (STEPS), Políticas anunciadas (APS), y Emisiones netas cero (NZE)

Fuente: IEA (2023) [World Energy Outlook](https://www.iea.org/publications/world-energy-outlook)

# La economía mundial debe avanzar en su electrificación y una mayor participación de energías renovables



**Contexto económico y social**

**Contexto energético**

**Reflexiones de transiciones tecnológicas pasadas**

**Apoyo del BID a la transición energética**

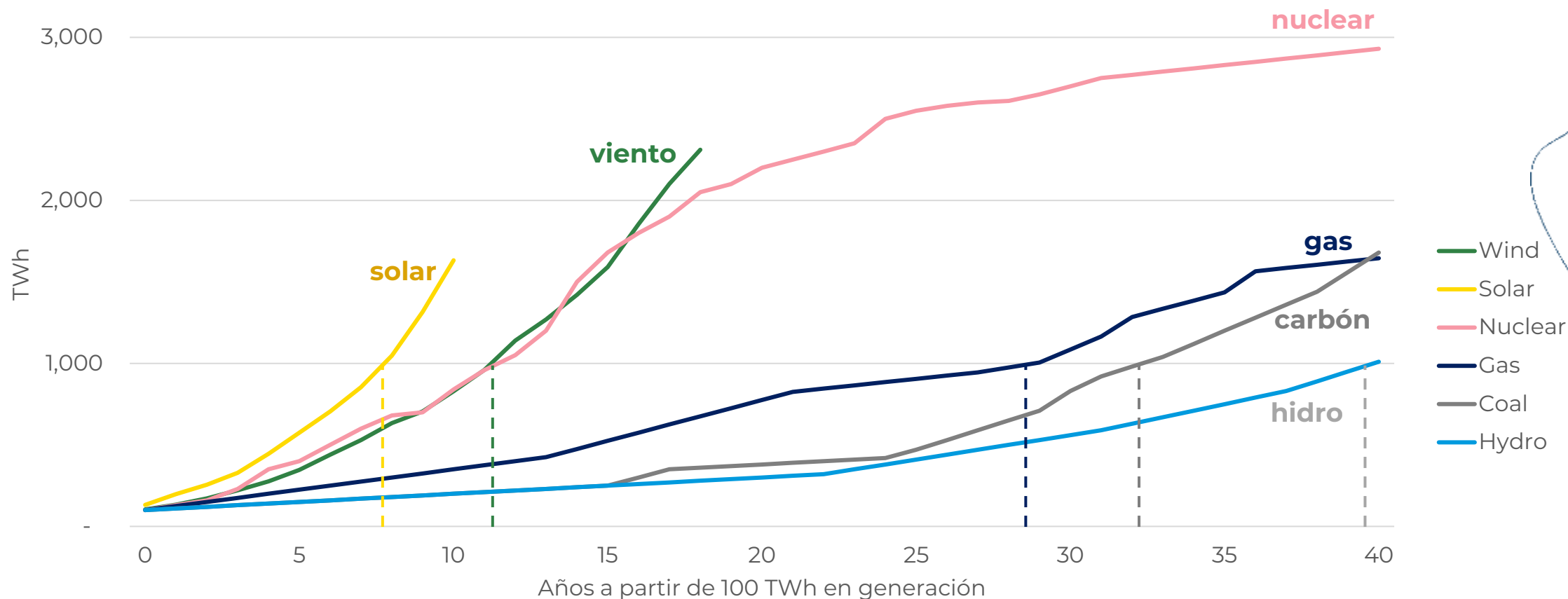
**Rol de los reguladores de energía**

**Reflexiones finales**



La velocidad de adopción de nuevas tecnologías energéticas, como la eólica y la solar, ha sido la más rápida de la historia

## Generación eléctrica mundial, TWh



Años en alcanzar  
1,000 TWh en generación

8 años  
(2021)

12 años  
(2017)

28 años  
(1981)

32 años  
(1957)

39 años  
(1967)

Nota: En 2023, Colombia generó 94 TWh de electricidad (lo más cercano a 100), por lo que 1.000 TWh es más de 10 veces la producción eléctrica de Colombia en 2023.  
Fuente: EMBER (2024)

# Los ciclos de innovación y tecnología se han acelerado con el tiempo

## Historia de los ciclos de innovación



60 años



55 años



50 años



40 años



30 años



25 años

### Primera ola

Revolución industrial  
Poder del agua  
Hierro  
Textiles

### Segunda ola

Poder del vapor  
Trenes  
Acero

### Tercera ola

Electricidad  
Químicos  
Motor de combustión  
interna

### Cuarta ola

Petroquímicos  
Electrónica  
Aviación

### Quinta ola

Redes digitales  
Software  
Nuevos medios

### Sexta ola

AI & IoT  
Robots & drones  
Tecnologías limpias

1785

1845

1900

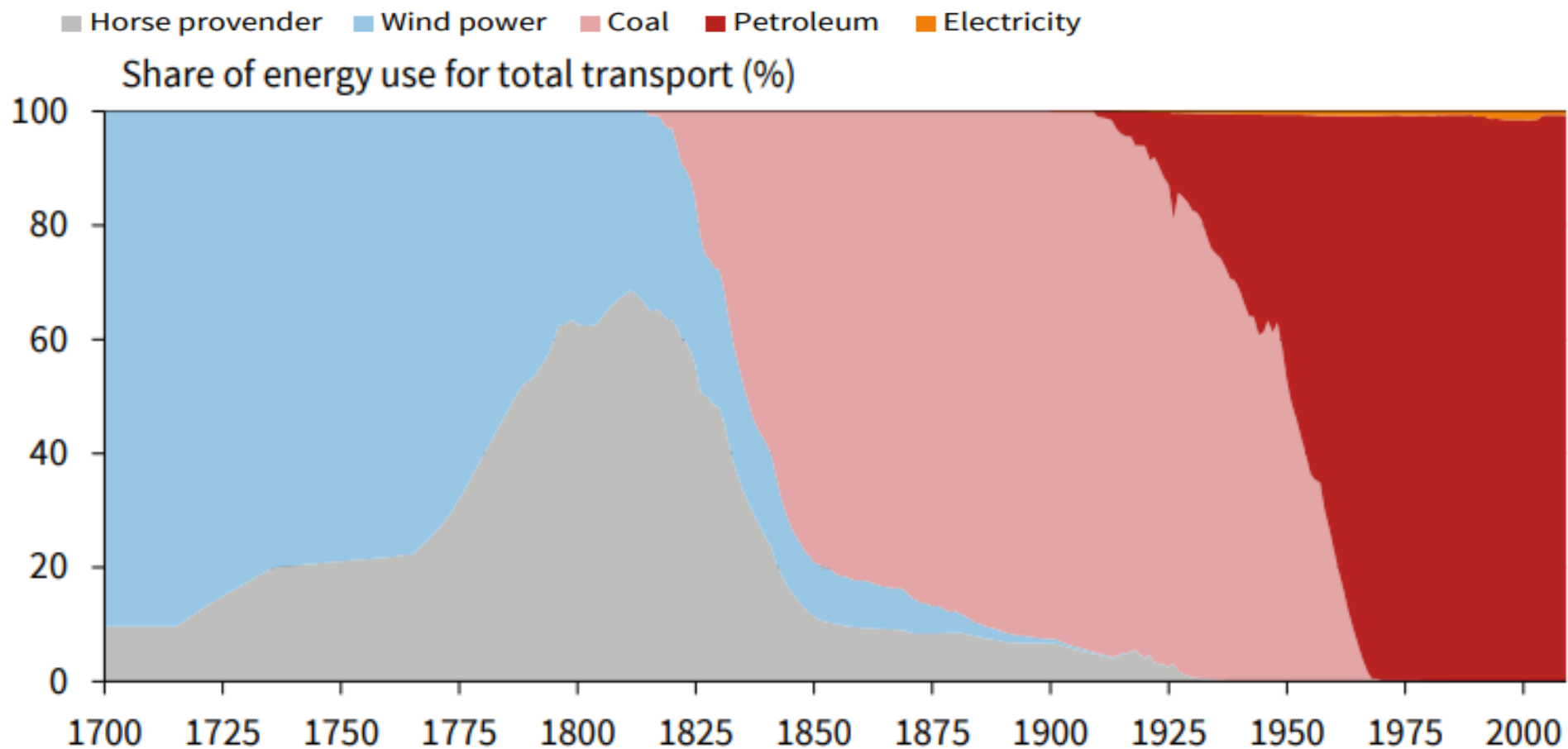
1950

1990

2020

# Transiciones energéticas han ocurrido antes

## Consumo de energía en transporte\* en el Reino Unido, 1700-2019

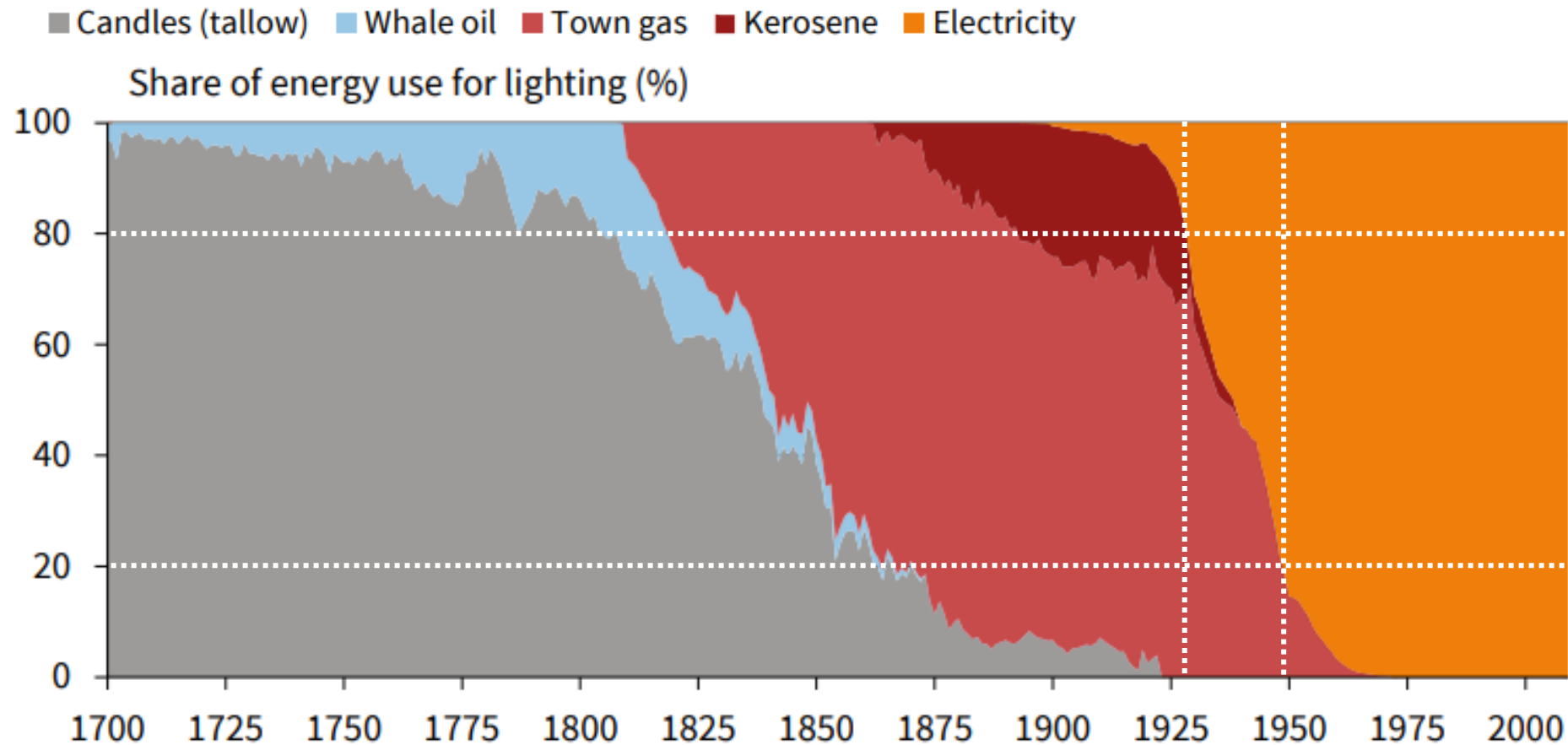


(\*) Proporción del consumo energético para el transporte terrestre, marítimo y aéreo

Fuente: Terzi & Fouquet (2023) [The Green Industrial Revolution: Lessons from the history of past energy transitions](#); Fouquet & Pearson (2026); BEIS (2020); Fouquet (2008); Chitnis et al. (2020); Fouquet & O'Garra (2022)

# Nuevas tecnologías cobraron impulso al ofrecer mejores servicios a menores costos y necesidad de apoyo

## Consumo de energía en iluminación en el Reino Unido, 1700-2019





# Muchas empresas tecnológicas antiguas desvanecieron, mientras otras se adaptaron

**If You Want the Best Wagon on V 1 of 1**  
—BUY THE—  
**STUDEBAKER WAGON.**

The **STUDEBAKER WAGONS** are made especially for this Coast. Their great popularity is due to the extra care taken in selecting the material—the wood being the best selected INDIANA-TIMBER, thoroughly seasoned and prepared for the hot, dry climate of California, every part subjected to a close inspection, and discarded if not up to the standard; thus insuring the best work, and producing a Wagon which for **PERFECTED DURABILITY** and **LIGHTNESS OF DRAFT**, is not equaled by any other. They are the best-proportioned and best-fitted Wagons in the market. Every Wagon has our Patent **ROUND EDGE PROTECTING TIRE**, which protects the felloes, keeping the paint from wearing off, and consequently preventing them from swelling in wet weather. All our Touring Studebaker Wagons have our Patent **SKIN** and **TRUSS AXLE**, which strengthens the axle and prevents the felloes from working loose. No other Wagon has this improvement.

All our Iron Axle Wagons have the **GENUINE CONCORD AXLES**, making them the **STRONGEST** and **MOST DURABLE** Wagon in the market.



**STUDEBAKER CALIFORNIA WAGON** with Double Box Bed.



**STUDEBAKER FOUR SPRING WAGON.**

The annexed cut represents a section of a Hub showing our **SLOPE-SHOULDERED SPOKE**, which we use in our Wheels. This makes the most **Solid** and **Substantial** Wheel possible; saves refilling, and is strong where the square tenon is weak.



A large and complete line of **THREE-SPRING FOUR-SPRING** and **PLATFORM SPRING WAGONS**, with and without Tops. **TOP** and **NO TOP** BUGGIES and CARRIAGES of all Descriptions.

**SEND FOR ILLUSTRATED CATALOGUE.**

**Studebaker Bros. Manufacturing Company.**  
REPOSITORY:  
201 and 203 Market St. Cor. Main, San Francisco.

**Studebaker Bros. Manufacturing Company**  
REPOSITORY:  
201 and 203 Market St. Cor. Main, San Francisco.



**AVANTI**—America's design for high performance future car. A sleek design for personal freedom, with super sleek coupe type disc brakes.

**COUPE**—Big new way, Studebaker combines beautiful style with practical performance.

**Meet the '64 winners that are different...by design!**  
**STUDEBAKER**

**BY DESIGN, WE DO THINGS DIFFERENTLY.** Slide-open roof on our Wagons— for sun, air, high bulky loads. Built-in vanity with mirror, in the glove compartment. Richly padded dash.

**EVEN CALIPER DISC BRAKES**, if you want—so safe they stop without swerve or "fade" when soaking wet, 40% shorter at 40 mph! Plus **Armor Guard** frame all around you. Flat, no trip floors. Dual brake cylinders. Big, tire saving 15" wheels.

**PERFORMANCE THAT'S DIFFERENT, TOO.** For instance, Studebaker recently broke a flock of records on the Bonneville Salt Flats. **Guest drive one today at your Studebaker Dealer's.**

**WAGONAIR**—World's first and only wagon convertible. Exclusive slide-open roof gives you 52 cu. ft. in 1—a smart family wagon, a smart open-top sedan, a handy big scale-high load.

**RAMBLER**—World's sportiest car in the budget-priced class—and has greatest economy for its size.

*different... by design*



**Studebaker**  
AUTOMOTIVE SALES CORPORATION

- Studebaker, líder en coches de caballos en Nueva York Fundada en 1856
- Algunas áreas de la empresa se trasladaron a la industria del automóvil, sus últimos modelos en los años 60



# Algunas empresas actuales también se están adaptando a las nuevas tecnologías



The Siri oil production platform in the North Sea, Denmark, previously owned and operated by DONG Energy.



- Orsted, fundada en 1973, como Compañía Nacional Noruega de Petróleo y Gas
- En la actualidad, en el top cinco mundial de empresas de energía eólica marina

# Reflexiones de transiciones pasadas

- Las transiciones empiezan despacio y luego se aceleran
- Avanzan rápido cuando la tecnología ofrece ventajas claras
- El gobierno tiene un rol (desarrollo inicial, fases finales)
- Las transiciones crean ganadores y perdedores
- Empresas y empleos antiguos desaparecen o se adaptan
- Las transiciones no suceden de manera tersa (ejemplo, lucha contra la electricidad de corriente alterna)

# El BID entiende la transición justa como aquella que maximiza los beneficios y minimiza los costos

Una **transición justa** es aquella que maximiza los beneficios, minimiza y compensa los costos, tiene en cuenta las oportunidades para determinadas industrias extractivas (por ejemplo, el litio) y da voz a todas las partes afectadas por la política climática.



**Contexto económico y social**

**Contexto energético**

**Reflexiones de transiciones tecnológicas pasadas**

**Apoyo del BID a la transición energética**

**Rol de los reguladores de energía**

**Reflexiones finales**

El Grupo BID está estructurado en 3 organizaciones diferentes para atender las necesidades de la región





# El Grupo BID asumió importantes compromisos para expandir el financiamiento climático en la región



## Compromisos

Durante la COP28 realizada en Dubái en 2023, el BID se comprometió a **triplicar los recursos destinados a financiamiento climático** dentro de los próximos 10 años.

La nueva estrategia aprobada en 2024 espera que el **Grupo BID** aumente su capacidad de financiamiento en **US\$ 112 miles de millones** en los próximos 10 años\*

(\*) Considera un aumento de capital de US\$ 3.5 mil millones para BID Invest, US\$ 400 millones para escalar modelo de BID Lab, y un trabajo de escala, impacto, y optimización de la operación del Grupo BID

Fuente: IDB (2024) [IDB Impact+](#)

# El Grupo BID lidera la movilización de recursos climáticos en América Latina y el Caribe

28

Miles de millones de dólares en financiamiento climático movilizado por el **Grupo BID entre 2019 y 2023**

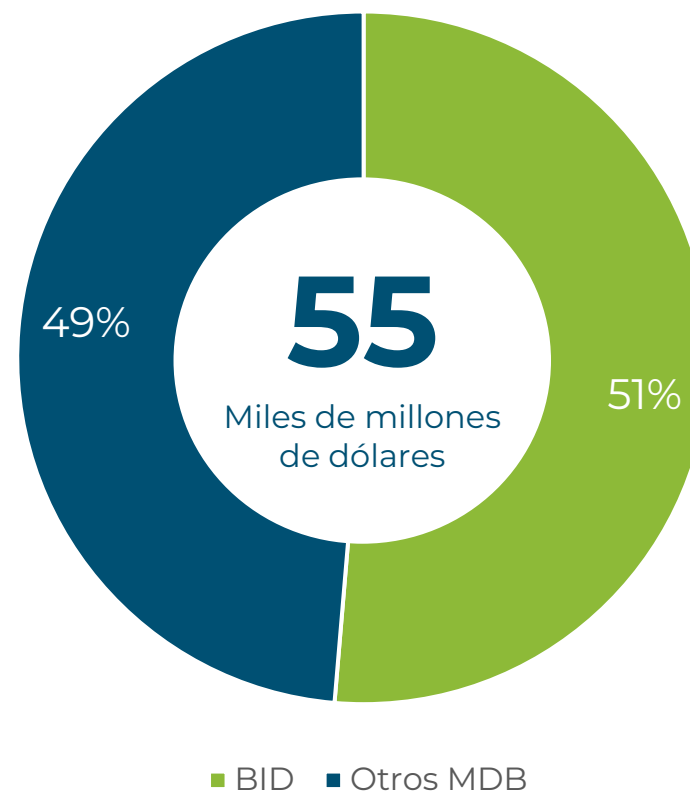
6.1

Miles de millones dólares en financiamiento climático movilizados por el **BID en 2023**

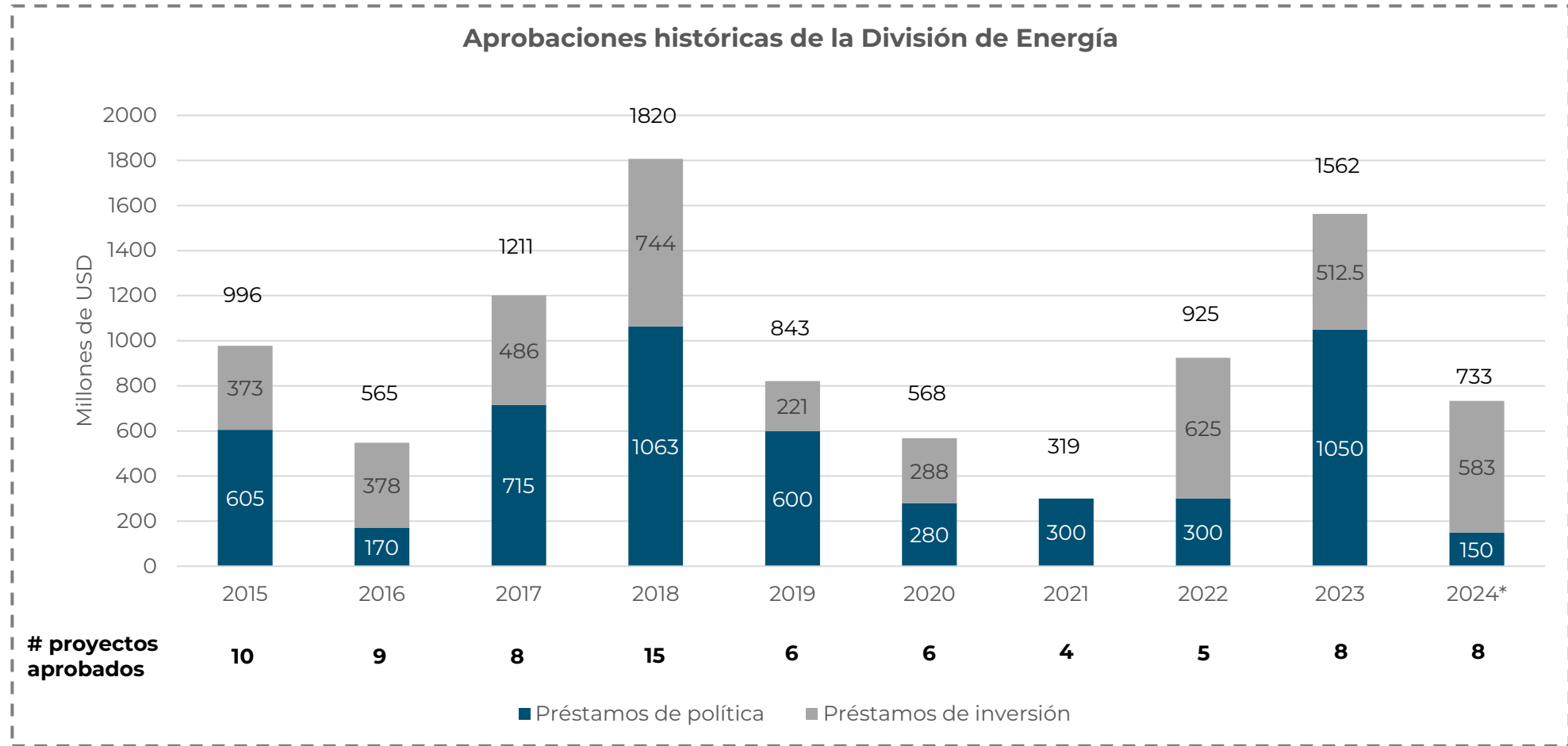
1.3

Miles de millones dólares en financiamiento climático movilizados por la **División de Energía en 2023**

Compromisos de financiamiento climático en ALC entre 2019-23 (%)

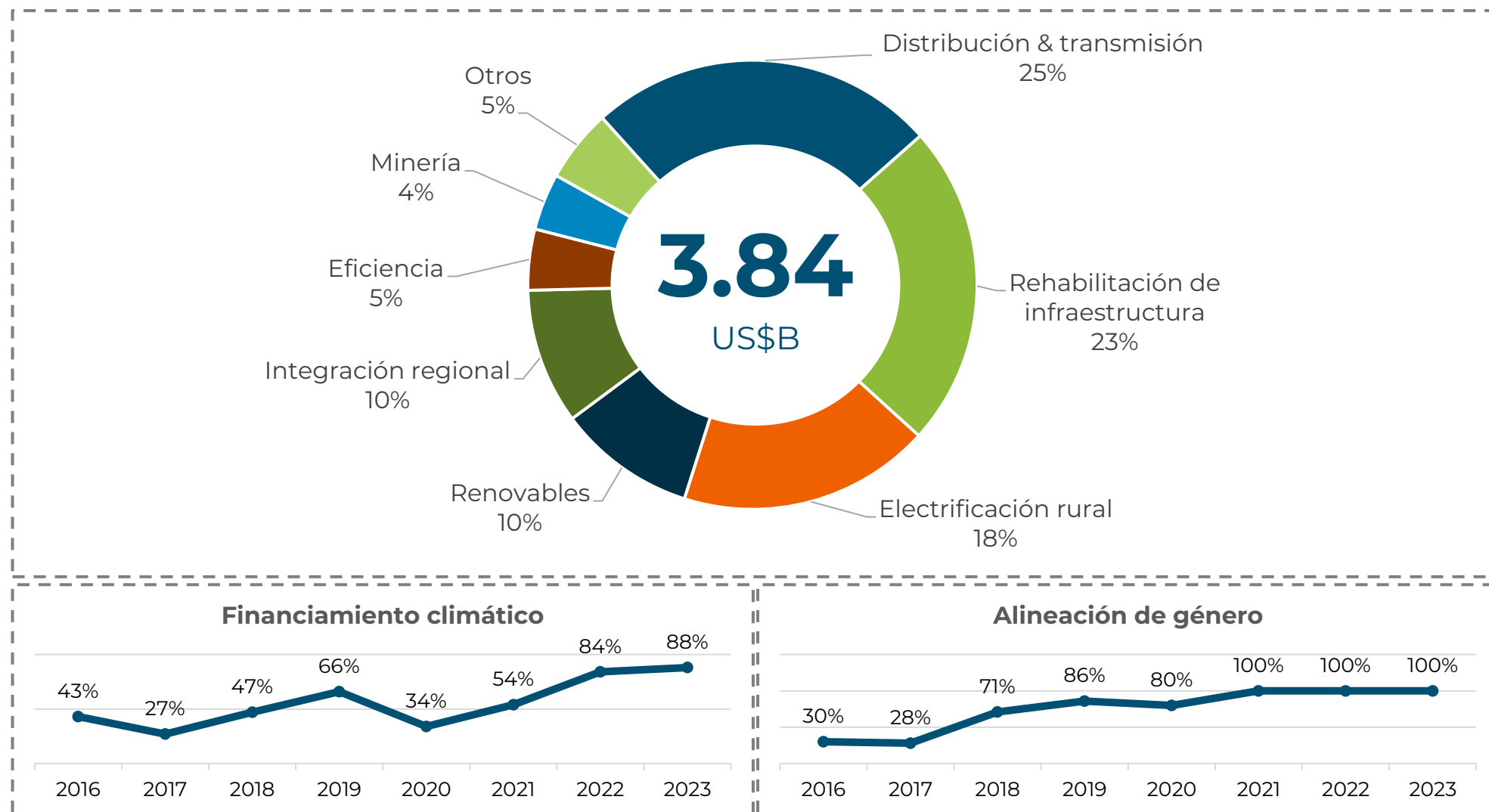


# La División de Energía ha aprobado mil millones de dólares al año en promedio para apoyar la transición energética



# Nuestra cartera activa está estrechamente vinculada al apoyo a la descarbonización, las redes y la resiliencia

## Portafolio activo a Enero 2024



# Nos asociamos con donantes internacionales para canalizar recursos adicionales



**US\$ 210 M**



Mitigación y adaptación al cambio climático



**E-mobility Program for Sustainable Cities**

**US\$ 450 M**



Transporte público eléctrica y basado en hidrógeno



**US\$ 117 M**



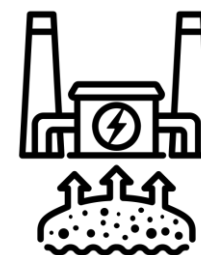
Infraestructura sostenible & marcos regulatorios



**Sustainable Energy Facility (SEF)**

**US\$ 192 M**

Países del Caribe Oriental



Energía geotérmica



**US\$ 13 M**



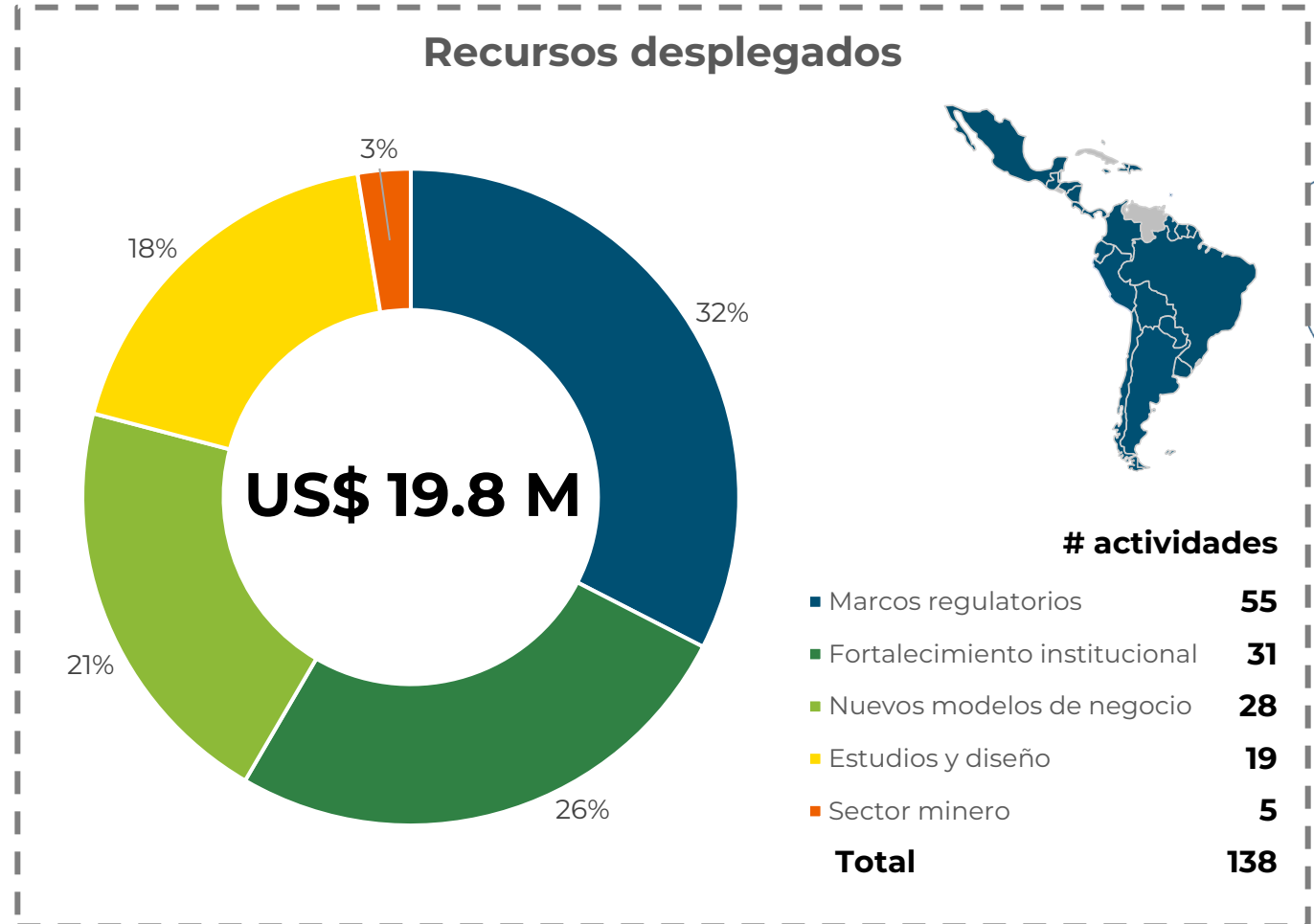
Mitigación al cambio climático

# Trabajamos en habilitar un entorno propicio para la participación del sector privado en la transición energética

## Actividades para facilitar la inversión privada

Entre 2017 y abril 2024

- ENE ha asistido a **24 países** (todos menos ES y VE), con **138 actividades o componentes** habilitadores para el sector privado
- Hemos canalizado **US\$ 19,8M en asistencia técnica** y US \$72M en componentes de inversión para actividades habilitadoras y APPs





# La División de Energía ha desplegado 1.962 millones de dólares para facilitar la participación del sector privado\*

## EJEMPLOS DESTACADOS

### Chile (CH-L1165)



- C2: Modernización de regulación referente a uso y tarificación de energía
- C3: Apoyo a descarbonización de generación y desarrollo de infraestructura de transmisión
- C4: Fomento de la electromovilidad e industria del hidrogeno verde

### Ecuador (EC-L1287)



- C2. Fomento a la generación limpia, distribución y tarificación eficiente, e hidrogeno verde
- C3. Modernización de distribución, comercialización, y nuevos modelos de negocios

### Panamá (PN-L1181)



- C3. Modernización del marco regulatorio del sector eléctrico y desarrollo de la institucionalidad necesaria para las industrias de los vehículos eléctricos e hidrogeno verde

(\*) Entre 2017 y abril de 2024, la División de Energía ha desplegado 11 préstamos para fortalecer políticas públicas en 7 países de la región, en los que el 27% de las medidas, equivalente a 1.962 millones de dólares, apoyaron la participación del sector privado.

Fuente: Datos internos División de Energía del BID

**Contexto económico y social**

**Contexto energético**

**Reflexiones de transiciones tecnológicas pasadas**

**Apoyo del BID a la transición energética**

**Rol de los reguladores de energía**

**Reflexiones finales**

# Una adecuada división y coordinación de roles es clave para mercados energéticos efectivos y eficientes

Función de  
Política



Función de  
empresa  
(operación)



Función de  
regulación



# Los reguladores del sector energético cumplen un rol clave para el adecuado funcionamiento del sistema



# Existen elementos clave para generar instituciones regulatorias efectivas

1. Claridad en el rol del regulador
2. Independencia y confianza
3. Gobernanza clara, efectiva, y transparente
4. Rendición de cuentas y transparencia
5. Compromiso
6. Financiamiento
7. Evaluación de desempeño



# La transición energética presenta importantes desafíos respecto a los objetivos que enfrentan los reguladores

## Objetivos tradicionales

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 Diseñar y gestionar <b>tarifas eléctricas</b> | 2 Mantener <b>fiabilidad del sistema</b> , atender alza en demanda, y expandir acceso | 3 Asegurar <b>solidez financiera</b> de las empresas de distribución    |
| 4 Facilitar <b>inversión privada</b>            | 5 Proteger interés de grupos <b>pobres y vulnerables</b>                              | 6 Apoyar la <b>seguridad técnica</b> y fiabilidad del sistema eléctrico |
|   | 7 Mejorar la <b>seguridad energética</b> y manejar los riesgos                        |   |

## Objetivos emergentes

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1 <b>Reducir impactos en salud</b> y medioambiente de operación del sistema     | 2 <b>Atender aumento en demanda</b> minimizando impactos medioambientales               | 3 Apoyar el despliegue de <b>energías renovables</b> |
| 4 <b>Integrar energías renovables</b> y distribuidas a la red                   | 5 Incentivar <b>eficiencia energética</b> , gestión demanda, y tecnologías inteligentes | 6 Utilizar tecnologías de <b>micro redes</b>         |
| 7 Facilitar la <b>participación de los consumidores</b> en el mercado eléctrico | 8 Fortalecer la <b>ciberseguridad</b> y proteger la privacidad                          | 9 Gestionar interacciones con <b>otros sectores</b>  |



**Contexto económico y social**

**Contexto energético**

**Reflexiones de transiciones tecnológicas pasadas**

**Apoyo del BID a la transición energética**

**Rol de los reguladores de energía**

**Reflexiones finales**


# Para fortalecer y acelerar la transición energética justa es clave que los reguladores jueguen un rol activo



Acercarse más a la sociedad y los consumidores



Comunicar mejor el valor agregado que representan para la sociedad



Abrazar el cambio como una manera de proveer claridad hacia el futuro



Adaptar infraestructura clave a los desafíos del cambio climático



# Gracias

Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de Energía  
(ARIAE)

14 de Octubre de 2024