



# Energías Renovables

Dr. Ing. Jorge E. Núñez Mc Leod

Director División de Sistemas Tecnológicos Complejos  
Instituto CEDIAC - Facultad de Ingeniería - UNCuyo

email: jorge.nmcleod@ingenieria.uncuyo.edu.ar



<https://www.linkedin.com/in/jnmcleod/>

# ¿Qué son las energías renovables?



Argentina.gob.ar

Se denomina “energías renovables” a aquellas fuentes energéticas basadas en la utilización del sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal -entre otras-. Se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles –como sucede con las energías convencionales-, sino recursos capaces de renovarse ilimitadamente. Su impacto ambiental es de menor magnitud dado que además de no emplear recursos finitos, no generan contaminantes. Sus beneficios van desde la diversificación de la matriz energética del país hasta el fomento a la industria nacional; y desde el desarrollo de las economías regionales hasta el impulso al turismo.

Energía Eólica	Energía Solar	Biomasa	Biogás	Biocombustibles	Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos	Geotermia
						

# Energía eólica



Argentina.gob.ar

La energía eólica hace referencia a aquellas tecnologías y aplicaciones en que se aprovecha la energía cinética del viento, convirtiéndola a energía mecánica o eléctrica.

Existen dos tipos principales de máquinas que aprovechan la energía contenida en el viento: los molinos, que se utilizan fundamentalmente para bombeo mecánico de agua (algo muy común en el campo), y los aerogeneradores, equipos especialmente diseñados para producir electricidad.

Las provincias de Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Buenos Aires concentran el mayor potencial eólico argentino.



# Energía solar



Argentina.gob.ar

Esta energía la que, mediante conversión a calor o electricidad, se aprovecha de la radiación proveniente del sol.

Nuestro planeta recibe del sol una gran cantidad de energía por año de la cual solo un 40% es aprovechable, cifra que representa varios cientos de veces la energía que se consume actualmente en forma mundial; es una fuente de energía descentralizada, limpia e inagotable que se puede transformar en electricidad de dos maneras:

**Energía solar térmica:** utiliza una parte del espectro electromagnético de la energía del sol para producir calor. La transformación se realiza mediante el empleo de colectores térmicos. Su principal componente es el captador, por el cual circula un fluido que absorbe la energía radiada del sol.

**Energía solar fotovoltaica:** utiliza la otra parte del espectro electromagnético de la energía del sol para producir electricidad. Basada en el efecto fotoeléctrico, la transformación se realiza por medio de celdas fotovoltaicas, que son semiconductores sensibles a la luz solar que provoca una circulación de corriente eléctrica entre sus 2 caras. Un conjunto de celdas conectadas entre sí, componen módulos o paneles solares fotovoltaicos.



# Biomasa



Argentina.gob.ar

Se denomina “biomasa” a toda porción orgánica proveniente de las plantas, los animales y de diversas actividades humanas. El término “biomasa” abarca una variada serie de fuentes energéticas: desde la simple combustión de la leña para calefacción hasta las plantas térmicas para producir electricidad, usando como combustible residuos forestales, agrícolas, ganaderos o incluso “cultivos energéticos”, pasando por el biogás de los vertederos o lodos de depuradoras, hasta los biocombustibles.

Cualquier tipo de biomasa proviene de la reacción de la fotosíntesis vegetal, que sintetiza sustancias orgánicas a partir del CO<sub>2</sub> del aire y de otras sustancias simples, aprovechando la energía del sol.



# Biogás



Argentina.gob.ar

Aunque también sea biomasa, nos referimos a este fluido como el producto gaseoso que se obtiene de la descomposición de la materia orgánica por el proceso biológico de digestión anaeróbica en un medio con carencia de oxígeno y por medio de bacterias específicas.

Este gas refiere en general a la mezcla constituida por metano y dióxido de carbono, con pequeñas proporciones de hidrógeno, nitrógeno y sulfuro de hidrógeno. El porcentaje de metano lo caracteriza como combustible con poder calorífico apto para la combustión en motogeneradores que producen energía eléctrica.



# Biocombustibles



Argentina.gob.ar

Se entiende por “biocombustibles” al bioetanol, biodiesel y hasta el biogás producidos a partir de materias primas de origen agropecuario, agroindustrial o desechos orgánicos.

Además de emplearse como combustibles para producir energía eléctrica, se los incorpora como corte de combustibles convencionales.



# Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos



Argentina.gob.ar

La fuente hidroeléctrica consiste en la conversión de la energía cinética y potencial gravitatoria del agua, en energía mecánica que finalmente es transformada en eléctrica.

De acuerdo con el "Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía para Producción Eléctrica", la categoría de "Pequeño Aprovechamiento" corresponde en la Argentina a centrales hidroeléctricas de hasta 50 megavatios de potencia instalada.

Técnicamente esta fuente contempla tanto a los aprovechamientos llamados "de acumulación" (agua embalsada por un dique) como a los denominados "de paso" (o de agua fluyente), aunque los pequeños aprovechamientos se encuadran, en su mayoría, en esta última modalidad.

La generación de energía a partir de una corriente de agua es la fuente de energía renovable más usada en el mundo para generar electricidad.



# Geotermia



Argentina.gob.ar

Por definición, entendemos por energía geotérmica a aquella que, aprovechando el calor que se puede extraer de la corteza terrestre, se transforma en energía eléctrica o en calor para uso humano o procesos industriales o agrícolas.

La generación de energía eléctrica a partir de la geotermia se basa en el aprovechamiento del vapor generado naturalmente, en turbinas de vapor que alimentan un generador eléctrico.

En Argentina se cuentan con al menos 4 puntos de interés geotérmico para generar energía eléctrica, dos de ellos en la provincia de Neuquén (Copahue y Domuyo), otro en Tuzgle (Jujuy) y el cuarto en Valle del Cura (San Juan).



# Energía Renovable a nivel mundial

- El mundo está generando más energía renovable que nunca.
- La energía eólica y la solar son las mayores fuentes de electricidad verde.
- Según la Agencia Internacional de la Energía (AIE), las energías renovables y la energía nuclear proporcionarán la mayor parte del suministro eléctrico mundial en 2030.
- Una nueva generación de centrales eléctricas ecológicas aumentará la capacidad de las energías renovables en todo el mundo.



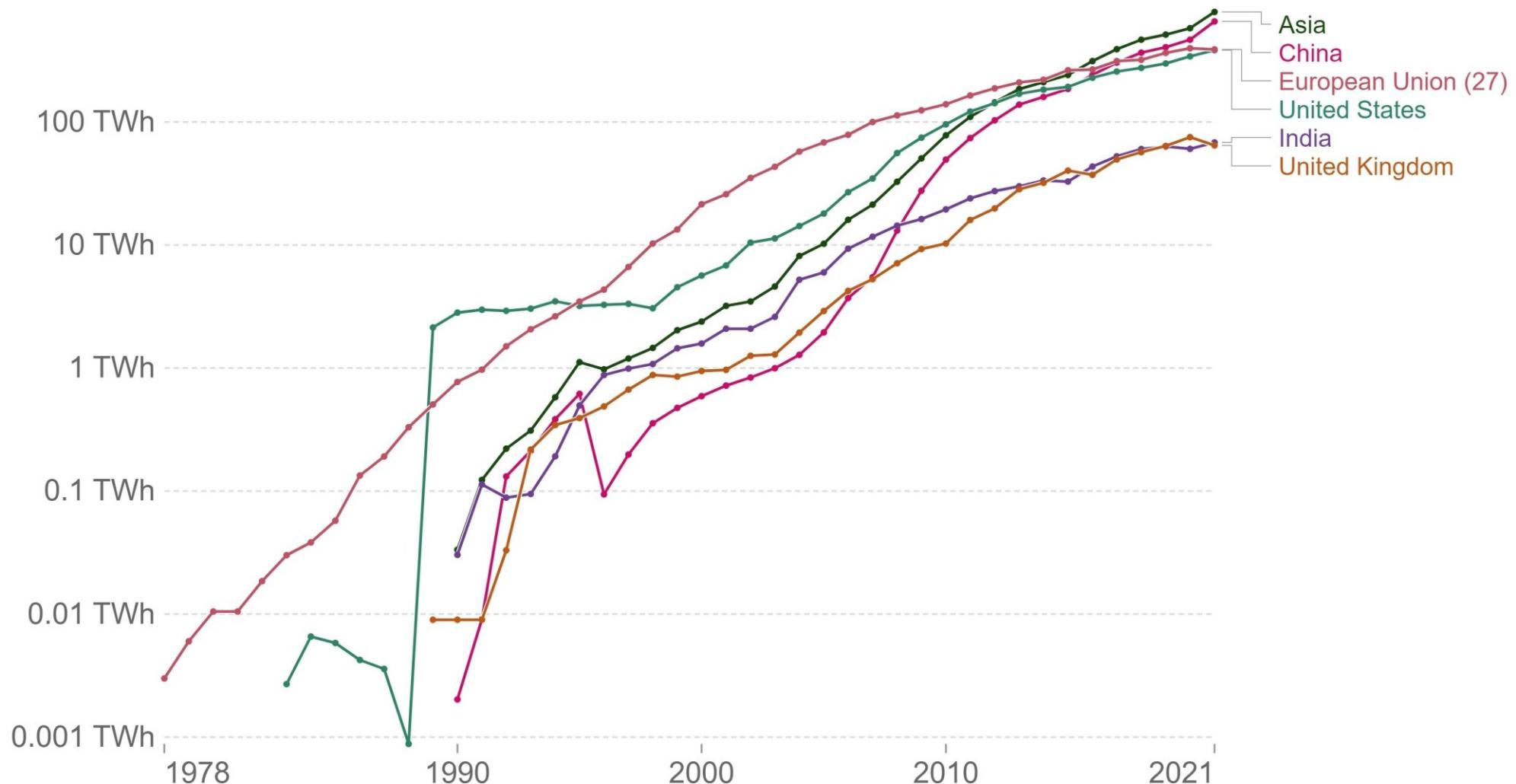
# Energía Renovable a nivel mundial

- Muchas de las mediciones sobre el cambio climático van en la dirección equivocada, pero la carrera mundial por las energías renovables nos da algo positivo a lo que aferrarnos mientras los líderes mundiales y otros delegados en la COP27 intentan encaminar al mundo hacia el objetivo de cero emisiones.
- Incluso cuando el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente advierte que "no existe una vía creíble hacia el 1,5C", la tendencia hacia las energías renovables se está acelerando. Esta proliferación de la producción de energía verde plantea la perspectiva de reducir las emisiones de la generación de energía.
- Con el mundo sumido en una crisis energética, el director de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) prevé un aumento interanual del 20% de la capacidad de las energías renovables en 2022.



# Wind power generation

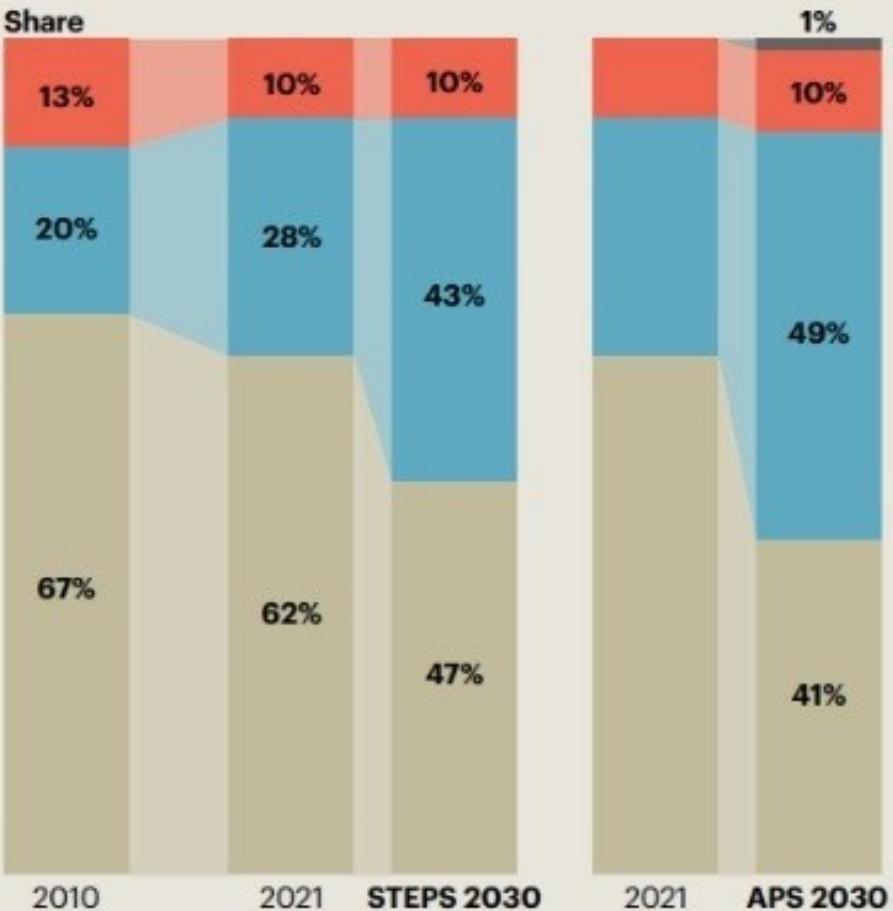
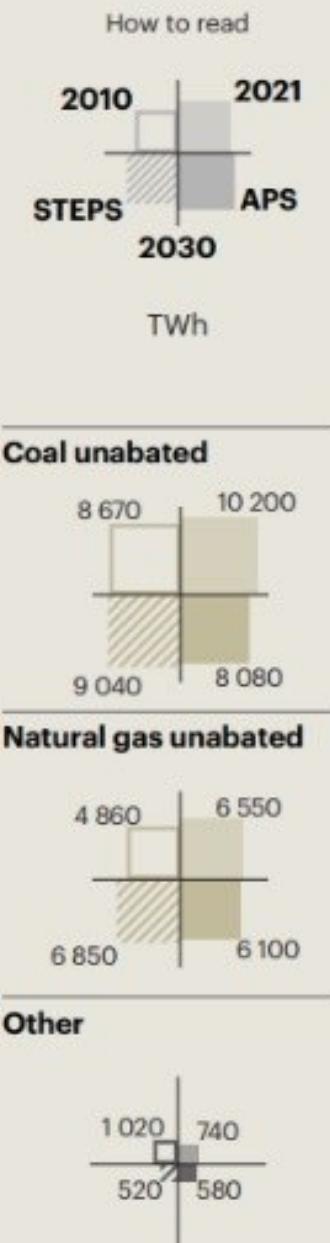
Annual electricity generation from wind is measured in terawatt-hours (TWh) per year. This includes both onshore and offshore wind sources.



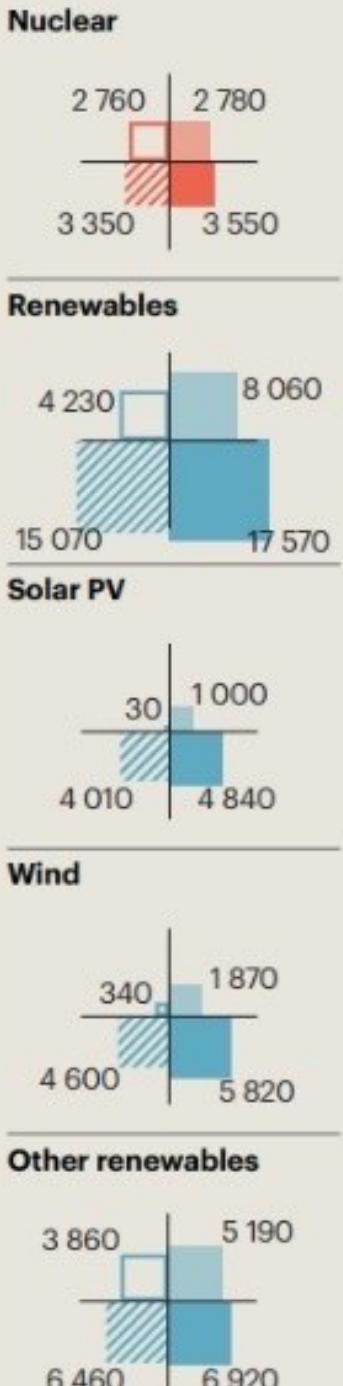
Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy (2022); Our World in Data based on Ember's Global Electricity Review (2022); Our World in Data based on Ember's European Electricity Review (2022)  
[OurWorldInData.org/renewable-energy](http://OurWorldInData.org/renewable-energy) • CC BY

# How is the electricity mix changing?

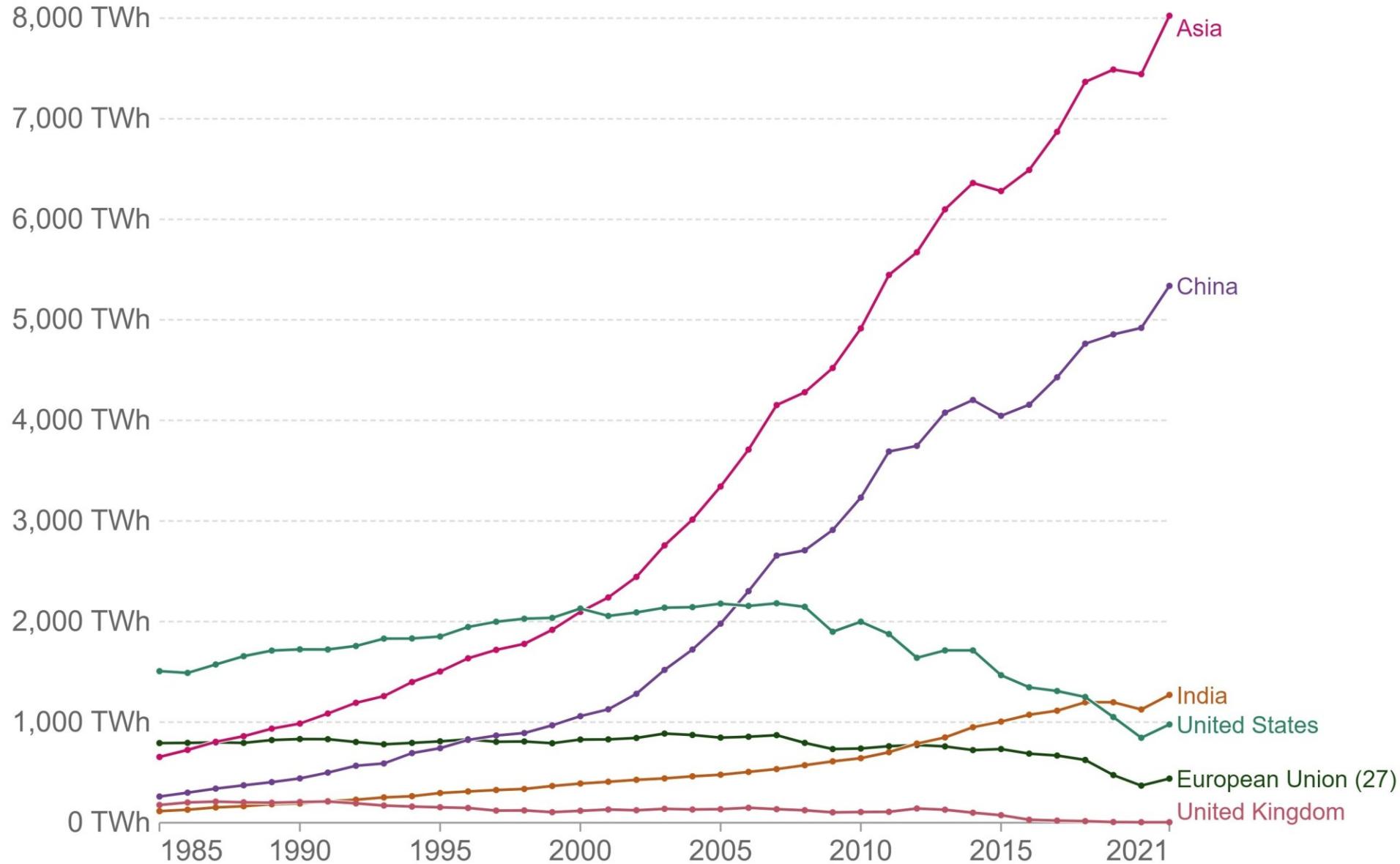
Low-emissions sources of electricity, led by renewables, are poised to overtake fossil fuels by 2030 in the STEPS and APS, ending decades of growth for coal.



■ Unabated fossil fuels ■ Renewables ■ Nuclear ■ Other



# Electricity generation from coal



# Renewable energies are going to lead energy increases

China

Central and South America

European Union

Japan

India

World

Korea

United States

Africa

Southeast Asia

Middle East

0

100%

The chart displays the projected share of different renewable energy sources in the total energy mix for various regions and the world by 2050. The regions listed are China, Central and South America, European Union, Japan, India, World, Korea, United States, Africa, Southeast Asia, and Middle East. The bars are stacked to show the percentage contribution of Solar PV (orange), Wind (purple), Bioenergy (dark teal), Hydro (light blue), and Other renewables (grey) to the total energy supply. A vertical yellow line at 100% indicates the total energy limit for each region. The chart shows a general trend where most regions are projected to rely heavily on Solar PV and Wind, with smaller contributions from other sources like Bioenergy, Hydro, and Other renewables.

Region	Solar PV	Wind	Bioenergy	Hydro	Other renewables	Total (%)
China	~55	~35	~2	~2	~1	100
Central and South America	~50	~25	~5	~15	~2	100
European Union	~45	~35	~5	~10	~2	100
Japan	~50	~25	~5	~10	~2	100
India	~50	~25	~5	~10	~2	100
World	~50	~25	~5	~10	~2	100
Korea	~50	~25	~5	~10	~2	100
United States	~50	~25	~5	~10	~2	100
Africa	~30	~20	~15	~15	~10	100
Southeast Asia	~30	~20	~10	~20	~10	100
Middle East	~30	~20	~5	~10	~10	100

Image: International  
Energy Agency

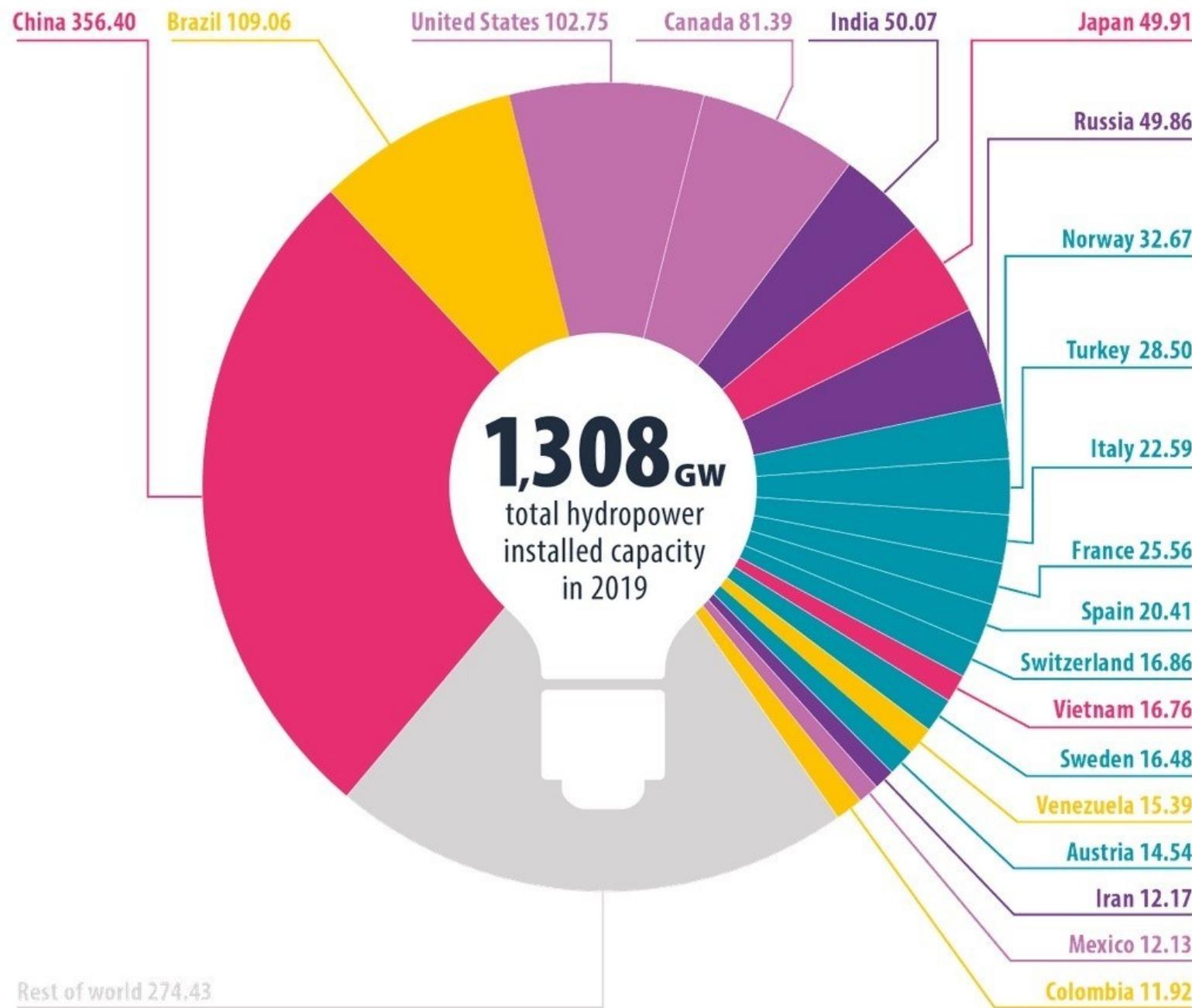


Image: International  
Hydropower  
Association

# Energías Renovables

## Gran Escala

### 2021

---

18 de enero de 2022



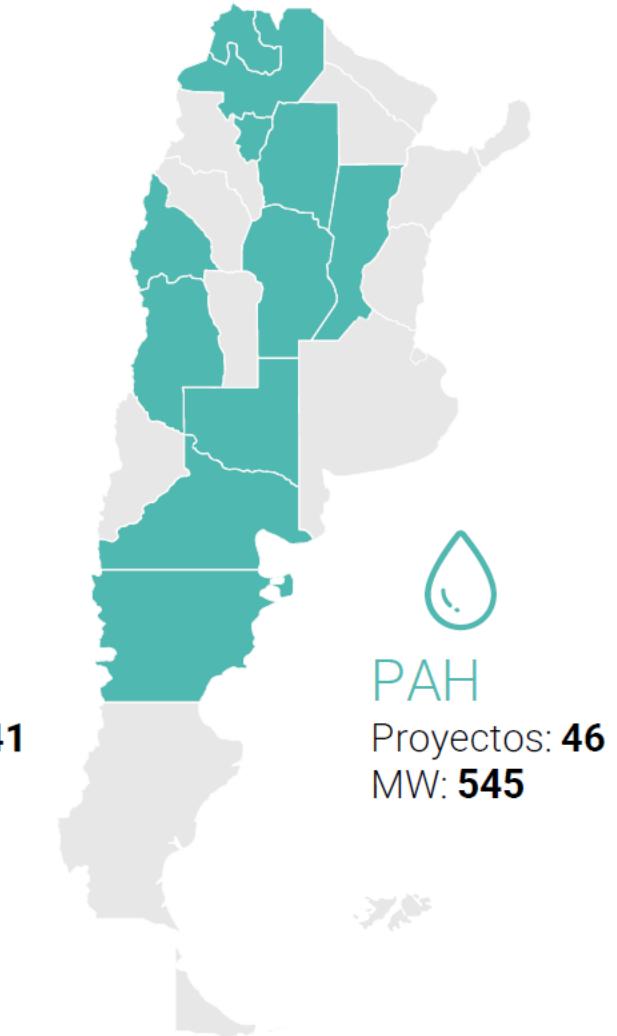
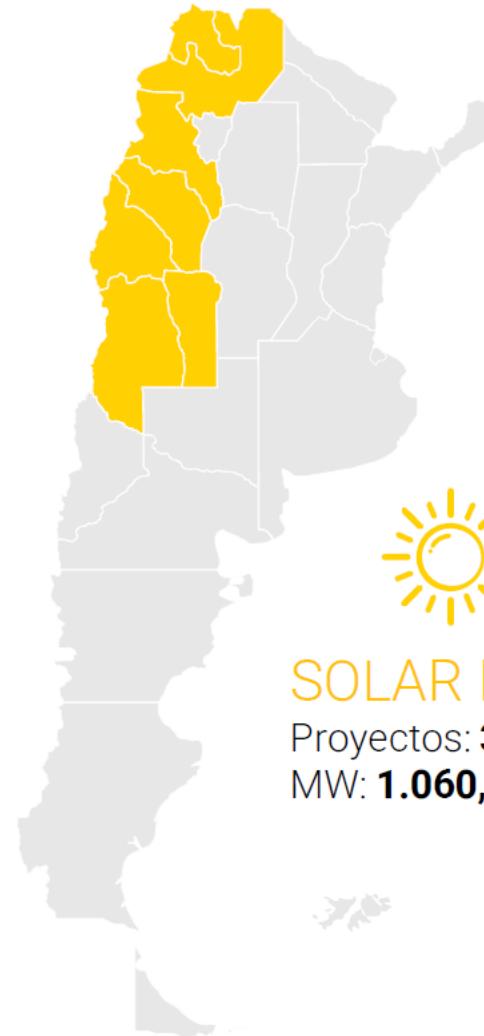
Ministerio de Economía  
Argentina

Secretaría  
de Energía

Subsecretaría  
de Energía Eléctrica

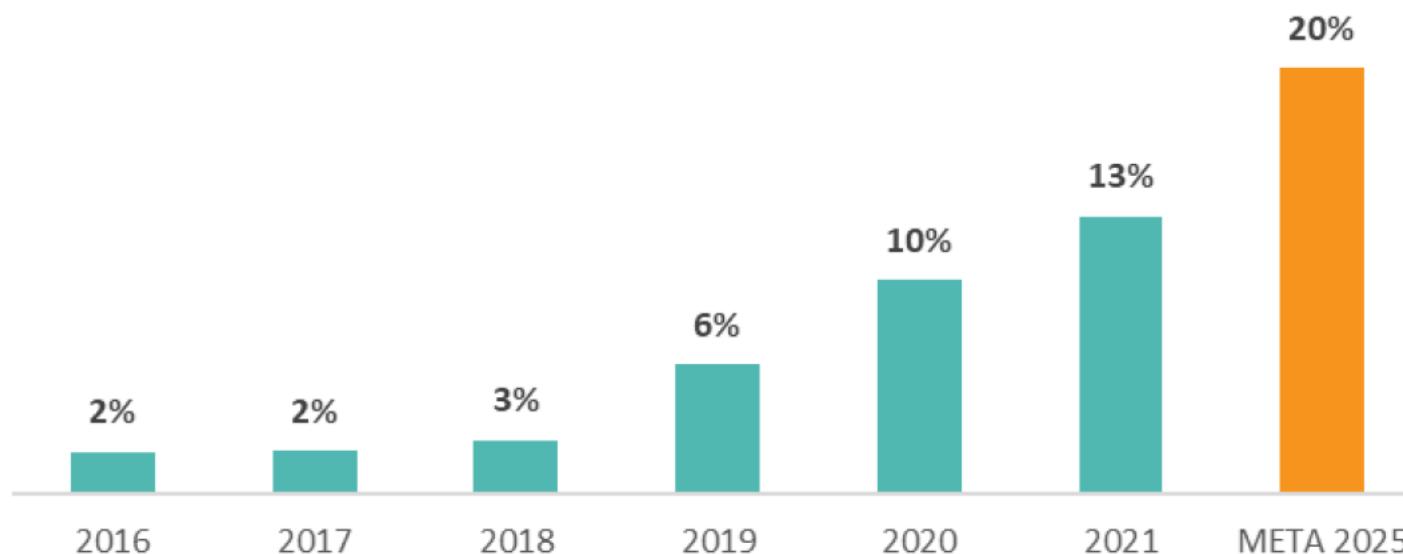
# Proyectos Habilitados: 187 proyectos = 5.181,7 MW

## ENERGÍAS RENOVABLES A GRAN ESCALA



# Abastecimiento promedio de origen renovable en la demanda total

ENERGÍAS RENOVABLES A GRAN ESCALA



## Ley N° 27.191

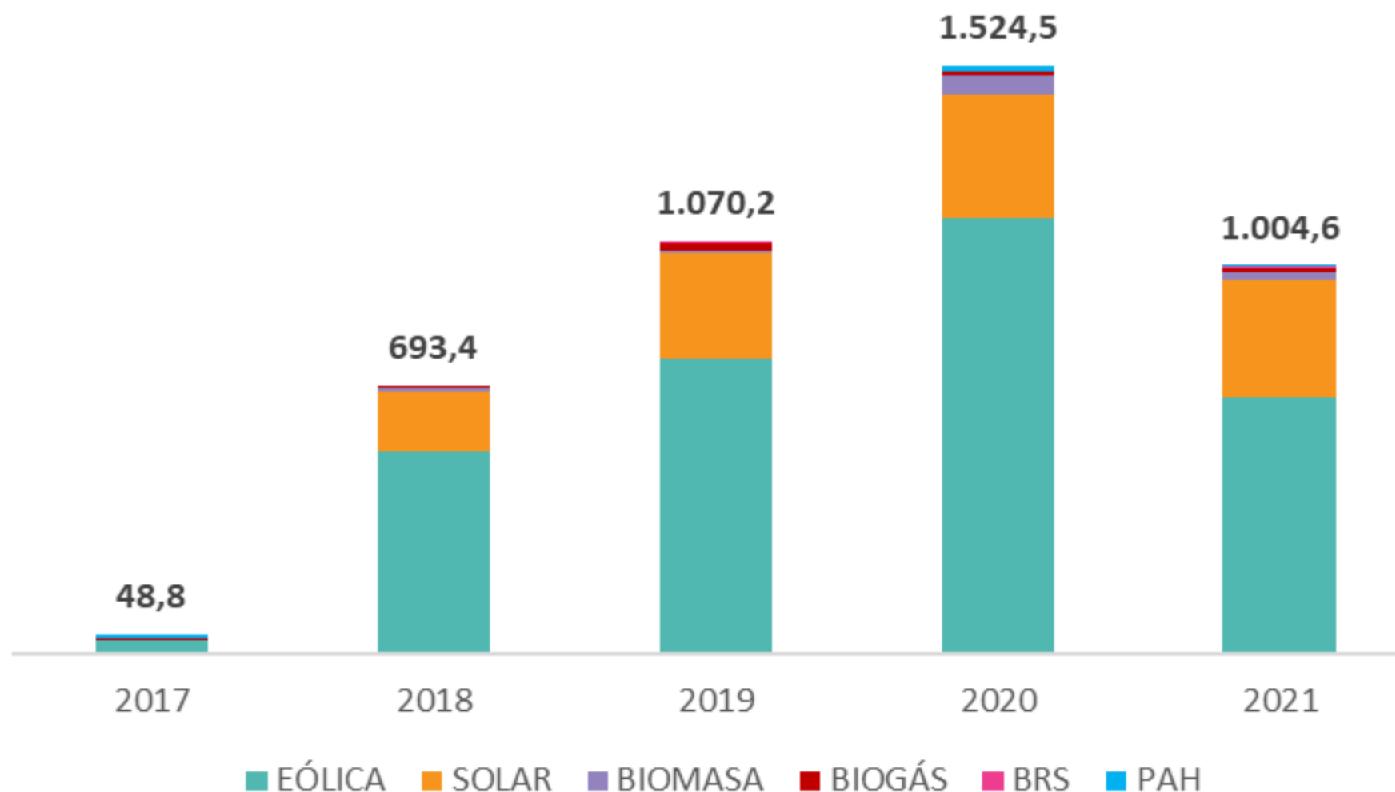
El objetivo es alcanzar el 20% de la demanda eléctrica abastecida por fuentes renovables en 2025.

## Generación Renovable

En 2021, la generación renovable alcanzó su máximo de 17.424 GWh, representando el 13% de cubrimiento de la demanda.

# Incorporación de nueva potencia renovable (MW)

ENERGÍAS RENOVABLES A GRAN ESCALA



## Nueva Potencia

Por tercer año consecutivo, Argentina suma más de 1.000 MW de potencia al parque de generación eléctrica disponible.

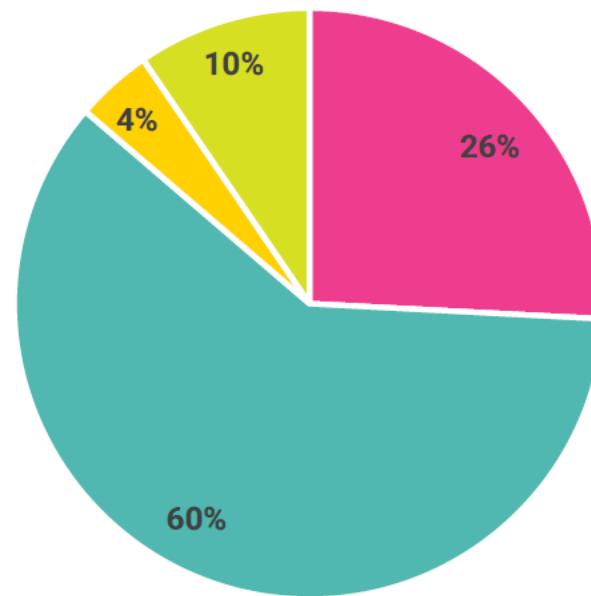
## Potencia Instalada

De este modo, se concluyó 2021 con más de 5.181 MW de origen renovable instalados en el país.

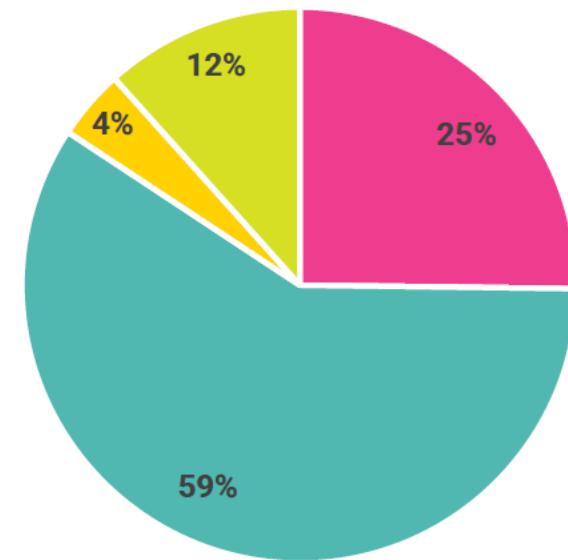
# Potencia total instalada en Argentina (MW)

ENERGÍAS RENOVABLES A GRAN ESCALA

2020



2021



## Potencia 2021

Argentina alcanzó 42.989 MW de potencia instalada. Marcando un crecimiento de 2,5%, respecto de 2020.

## Crecimiento

Se incorporaron un total de 1.038 MW al parque de generación eléctrico, respecto a 2020. Casi el 97% correspondió a nueva potencia renovable.