

Transición energética

Abril de 2023

isa

CONEXIONES QUE INSPIRAN



Conceptos básicos

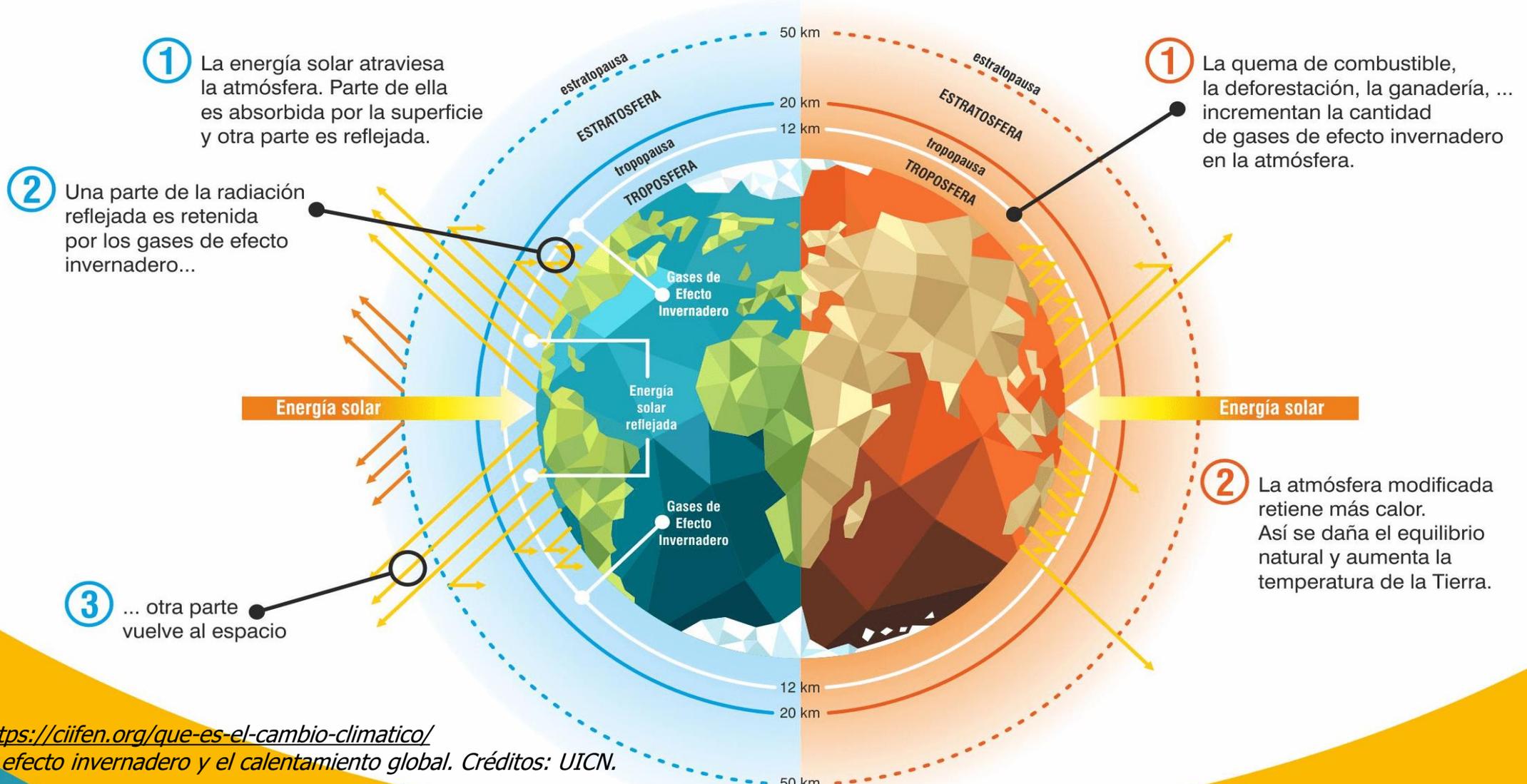
- Cambio climático
- Transición energética

EL EFECTO INVERNADERO

Es el calentamiento natural de la Tierra. Los gases de efecto invernadero, presentes en la atmósfera, retienen parte del calor del Sol y mantienen una temperatura apta para la vida

EL CALENTAMIENTO GLOBAL

Es el incremento a largo plazo en la temperatura promedio de la atmósfera. Se debe a la emisión de gases de efecto invernadero que se desprenden por actividades del hombre.



1 La energía solar atraviesa la atmósfera. Parte de ella es absorbida por la superficie y otra parte es reflejada.

2 Una parte de la radiación reflejada es retenida por los gases de efecto invernadero...

3 ... otra parte vuelve al espacio

1 La quema de combustible, la deforestación, la ganadería, ... incrementan la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

2 La atmósfera modificada retiene más calor. Así se daña el equilibrio natural y aumenta la temperatura de la Tierra.

Cambio climático: impactos esperados por cambio de temperatura

Emisiones anuales de gases efecto invernadero
in gigatonnes of carbon dioxide-equivalents

150 Gt

100 Gt

50 Gt

Emisiones de GEI hasta el presente

0

1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100

Sin políticas de cambio climático
4.1 - 4.8 °C

→ expected emissions in a baseline scenario if countries had not implemented climate reduction policies.

Políticas actuales
2.8 - 3.2 °C

→ emissions with current climate policies in place result in warming of 2.8 to 3.2°C by 2100.

Compromisos & metas
2.5 - 2.8 °C

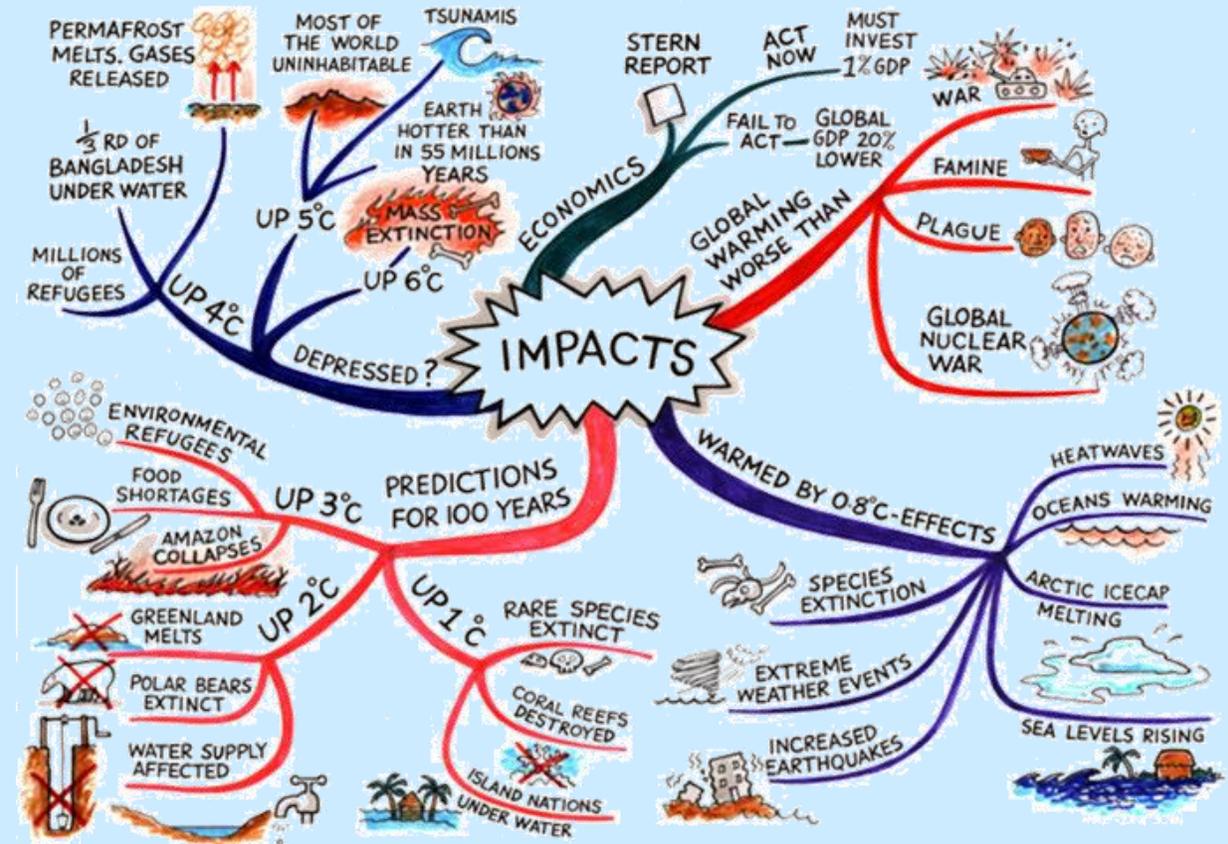
→ emissions if all countries delivered on reduction pledges result in warming of 2.5 to 2.8°C by 2100.

Sendas 2°C

Sendas 1.5°C

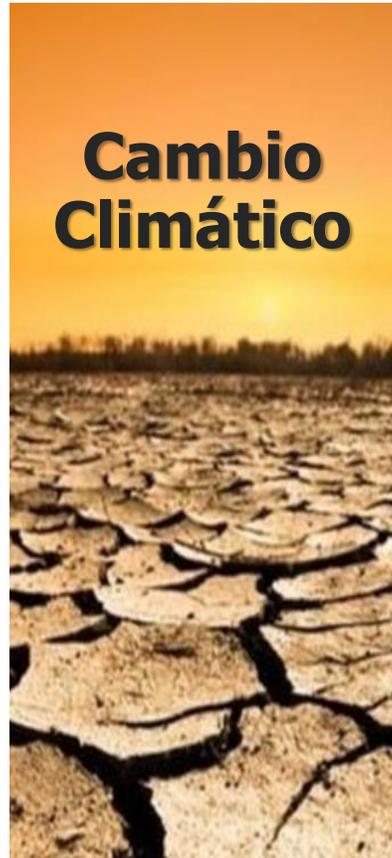
Data source: Climate Action Tracker (based on national policies and pledges as of December 2019).
OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie & Max Roser.



<http://thebritishgeographer.weebly.com/the-impacts-of-climate-change1.html>

Cambio climático y transición energética



MITIGACIÓN
Descarbonización profunda

ADAPTACIÓN
Manejo de impactos

Transición energética

Proceso de transformación de la matriz energética en el cual se prima el uso de tecnologías nuevas y eficientes, se implementan formas novedosas de generación de energía, y se fomentan hábitos sostenibles de consumo

International Renewable Energy Agency, 2022

Esta no es la primera transición que enfrenta la humanidad

La historia del consumo de energía de la humanidad es una historia de progreso pero también de cambio tecnológico.

En los últimos 200 años la humanidad ha cambiado varias veces la forma de producir y consumir la energía.

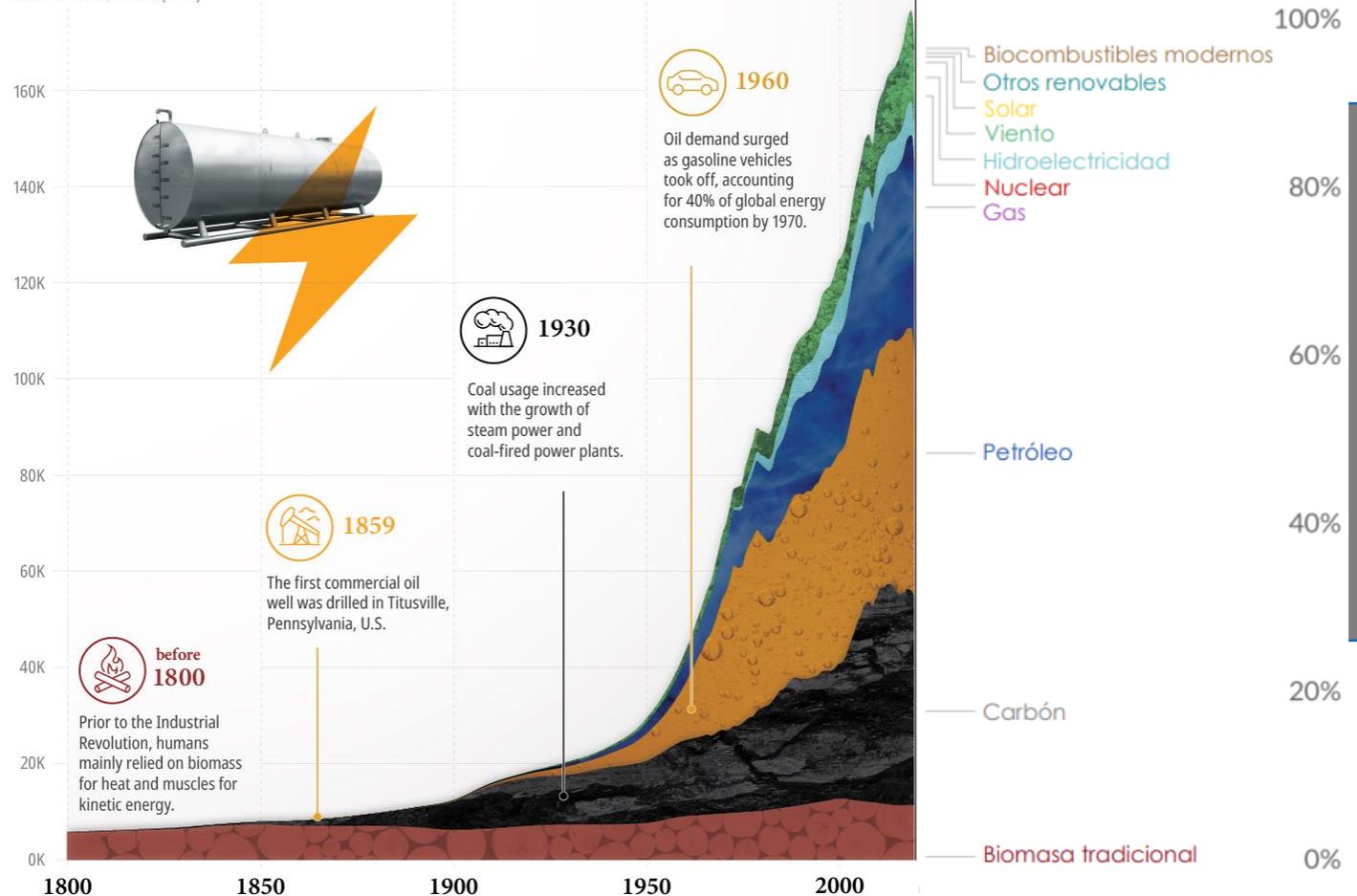
THE HISTORY OF Energy Transitions

The economic and technological advances over the last 200 years have transformed how we produce and consume energy.

Here's how the global energy mix has evolved since 1800.

Global Primary Energy Consumption by Source 1800-2020

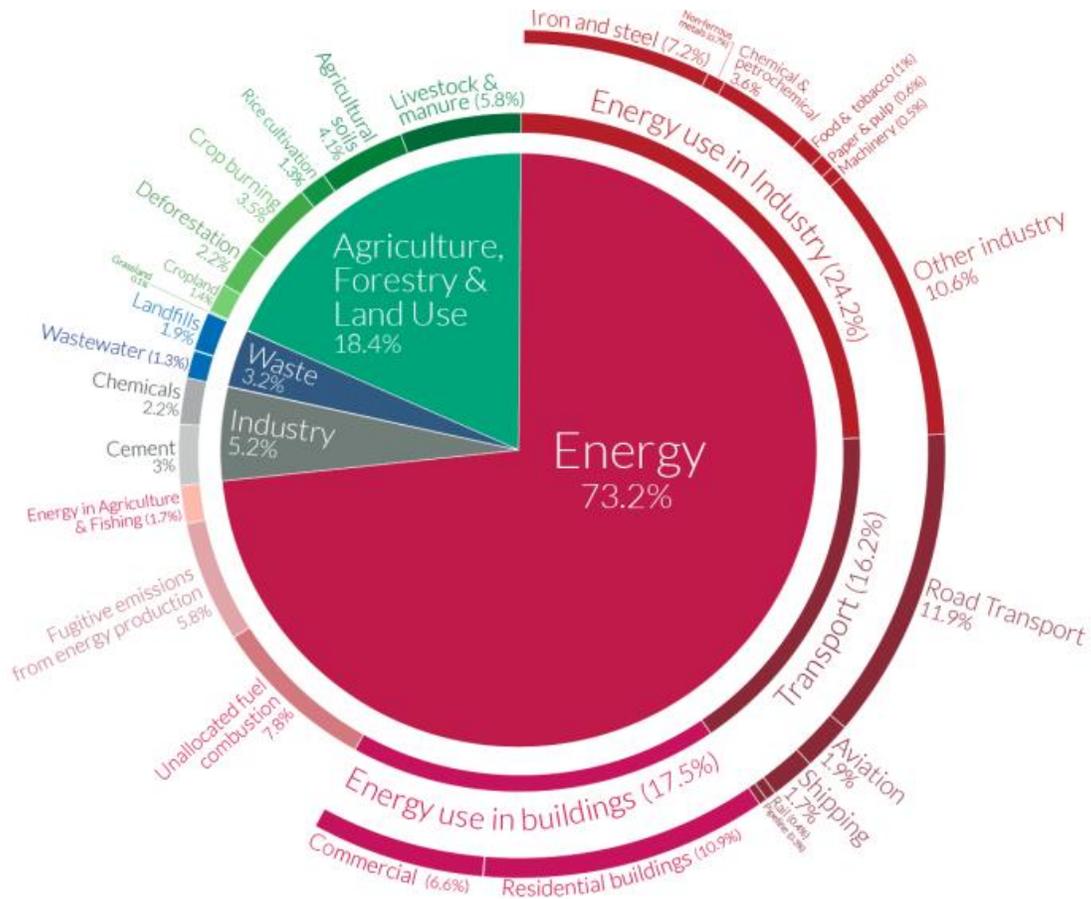
180K Terrawatt-hours (TWh)



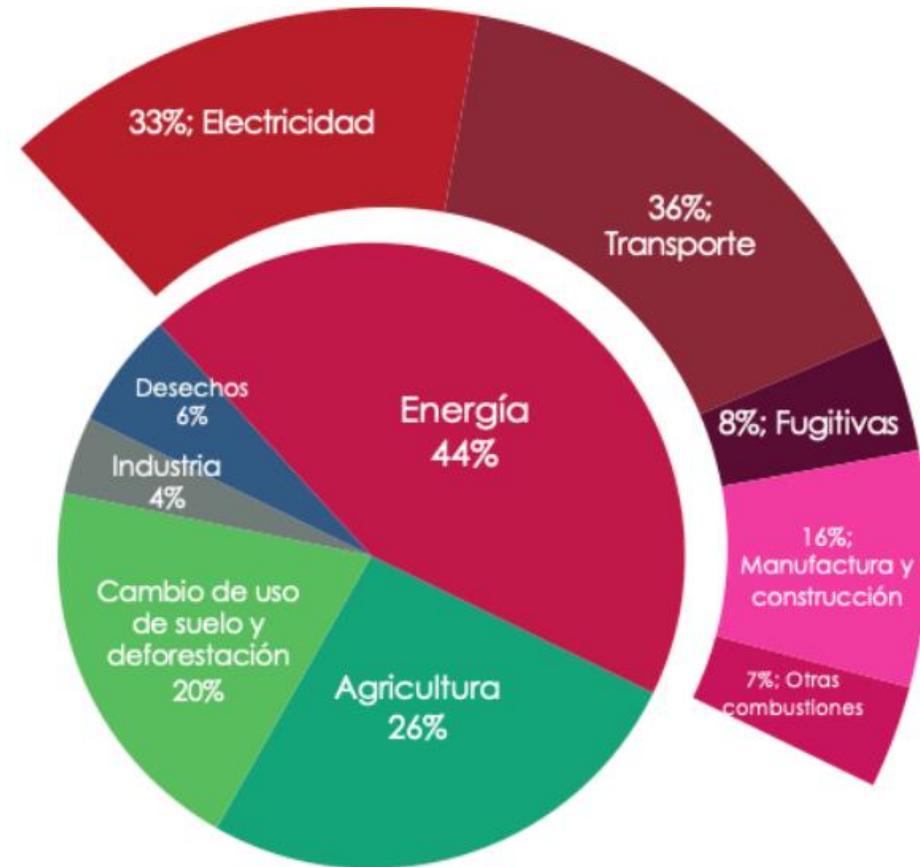
Source: Vaclav Smil (2017), BP Statistical Review of World Energy via Our World in Data

La agenda transición debe ajustarse a las particularidades de la región

Emisiones globales (2020)



Emisiones América Latina (2018)



Atributos de la transición energética



Efectiva

Una transición energética efectiva es una transición oportuna hacia un sistema energético más inclusivo, sostenible, asequible y seguro que proporcione soluciones a los desafíos globales relacionados con la energía, al mismo tiempo que crea valor para las empresas y la sociedad.

*Foro Económico Mundial
World Economic Forum - WEF*

Acceso y seguridad energética



Sostenibilidad del medio ambiente



Triángulo de la Energía



Desarrollo económico y crecimiento

Atributos de la transición energética



Resiliente

Una transición energética resiliente es aquella que tiene la capacidad de absorber, recuperarse y adaptarse a las interrupciones y continuar por un camino que permita ofrecer un futuro seguro, sostenible, asequible e inclusivo con bajas emisiones de carbono.

*Fostering Effective Energy Transition
World Economic Forum – WEF
2021*





Contribución de la
Transmisión
a la transición
energética

Cambio climático

Para que la temperatura del planeta no se incremente más de 2°C respecto a los niveles de la era pre industrial

Transición energética

Es imprescindible reducir las emisiones globales de carbono
Descarbonización profunda

MITIGACIÓN

1

Aplicar **eficiencia energética**

2

Electrificar sectores que requieren energía

3


Energía

4

Usar **combustibles limpios** en sectores no electrificables

5

Reducir, capturar, almacenar y utilizar el carbono

Reducir / eliminar emisiones en el sector eléctrico

Es necesaria la adaptación a fenómenos extremos
Manejo de impactos
ADAPTACIÓN

Nuestras prioridades en **Energía Eléctrica**

Transmisión



Nuevas tecnologías



A Expansión de red
Renovación / Modernización
(mayor uso de red existente)

B Conexión nueva generación renovable

C Integración eléctrica regional

D Soluciones energéticas distribuidas

Energía

- **Segura y confiable**
- **Limpia y sostenible**
- **Accesible y asequible**



Cambio climático

Para que la temperatura del planeta no se incremente más de 2°C respecto a los niveles de la era pre industrial

Transición energética

Es imprescindible reducir las emisiones globales de carbono
Descarbonización profunda

MITIGACIÓN

1

Aplicar **eficiencia energética**

2

Electrificar sectores que requieren energía

3


Energía

4

Usar **combustibles limpios** en sectores no electrificables

5

Reducir, capturar, almacenar y utilizar el carbono

Reducir / eliminar emisiones en el sector eléctrico

Es necesaria la adaptación a fenómenos extremos
Manejo de impactos
ADAPTACIÓN

Nuestras prioridades en Vías

Vías



Nuevas tecnologías



A

Mezclas asfálticas sostenibles y eficientes

B

Exploración de nuevos materiales alternativos

C

Infraestructura para electrificación del transporte

D

Tarifas dinámicas

E

Cobro electrónico con flujo libre

Exploración de alternativas de adaptación de infraestructura vial para la transición

Energía

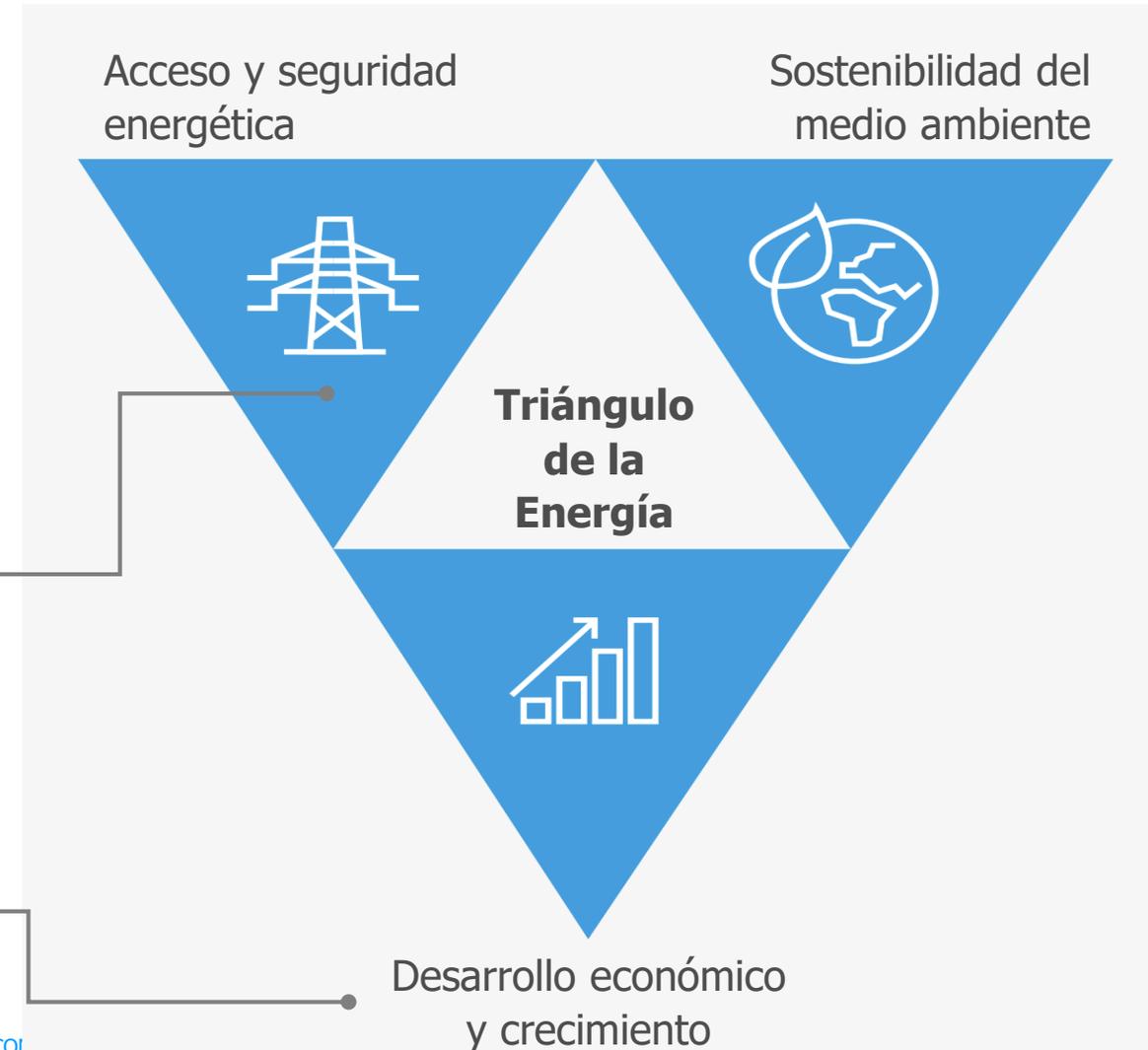
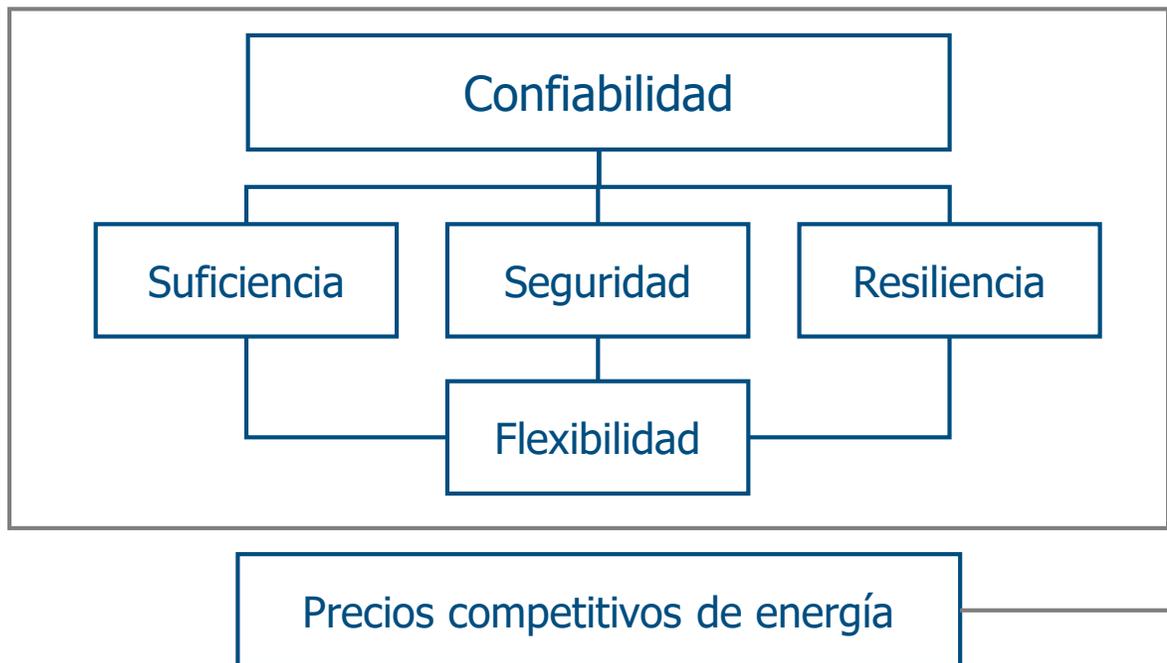
- Segura y confiable
- Limpia y sostenible
- Accesible y asequible



Contribución de la Transmisión desde la seguridad energética



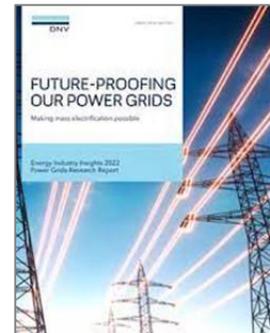
La **Seguridad Energética** mide la capacidad para satisfacer la demanda de energía actual y futura de manera confiable, resistir y recuperarse rápidamente de las crisis del sistema con una interrupción mínima de los suministros.



Con base en ello se confirman las nuevas prioridades de la Transmisión

- Para contribuir a la transición, la transmisión tiene nuevas prioridades:
 - 1) Expansión de la red, renovación y modernización de la infraestructura (mayor uso de red existente)
 - 2) La conexión de las fuentes de energía renovable a las redes de transmisión
 - 3) El desarrollo de las interconexiones que viabilicen la integración regional
- Lo anterior, bajo el consenso de que es imprescindible la inversión en redes.

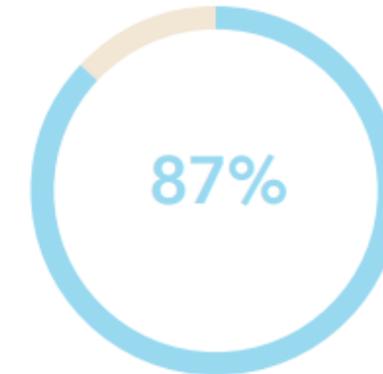
DNV
FUTURE-PROOFING OUR POWER GRIDS
Making mass electrification possible
Energy Industry Insights 2022
Power Grids Research Report



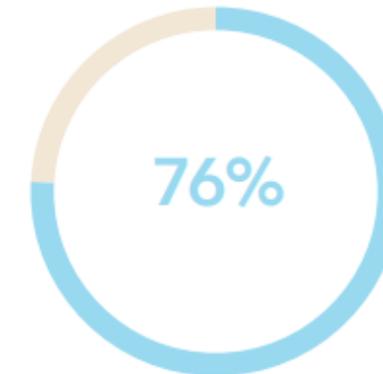
Power grids need urgent investment

Total

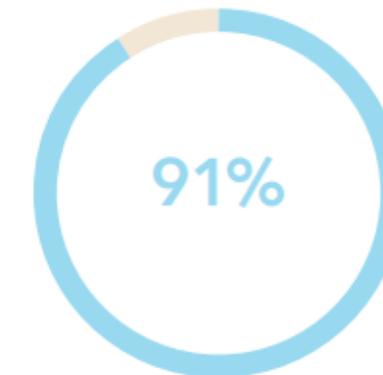
The below data shows the total respondents broken down by the industry they work in, either power grids or renewables. The regional splits are the total respondent base not split by industry. Percentages reflect net agreement with the statement.



There is an urgent need for greater investment in the power grid



Power grid infrastructure cannot yet adequately connect sources of renewable energy to areas of high demand



Power grid expansion and upgrading is critical to meeting climate targets

La transmisión eléctrica, plataforma de la transición energética

“The electric grid is about to be transformed”

....grids will also have to grow in capacity at a rate the developed world has not seen for many decades

The Economist, April 2023

**“If you care about climate change,
you should care about
transmission”**

The surprising key to a clean energy future
Bill Gates. On the grid – January 2023

- We need to **upgrade our grid, build more high-voltage transmission lines...**
- **We’ll also need more lines**, because our country’s demand will only go up in the years ahead as **we electrify more things**

**“Power grids need urgent
investment”**

Future-proofing Our Power Grids
DNV Energy Industry Insights 2022
Power Grids Research Report

- Power grid infrastructure cannot yet **adequately connect sources of renewable energy...**

“The world power
line length and capacity
is expected to grow by 2.5x,
with a substantial amount of grid
growth **in the emerging
markets...**”

Actis- The Street View. Grid Modernisation:
A Key Enabler For Energy Transition – 2021
<https://www.act.is/>

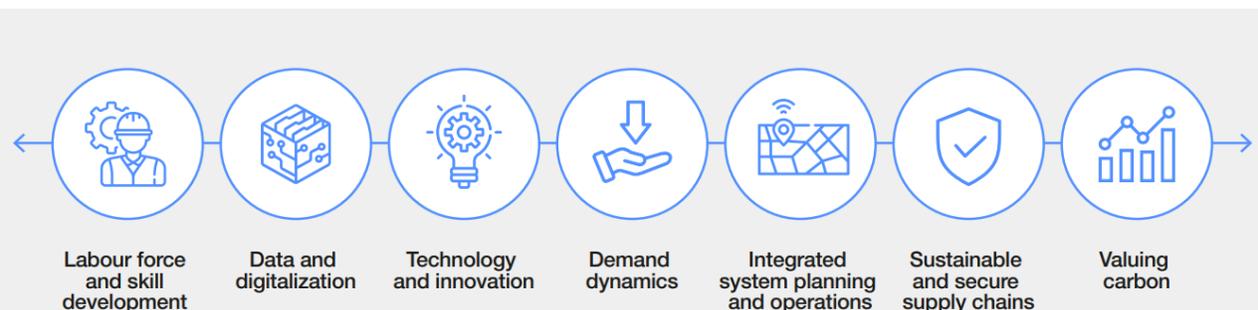
Otros factores relevantes para el rol de la transmisión en la transición



- Para asegurar el éxito del proceso, es importante habilitar otros elementos críticos que permitan que los sistemas de energía del futuro tengan como columna vertebral una electricidad flexible, confiable y resiliente, para lo cual las redes e infraestructura juegan un rol fundamental.

*Electricity+:
Electricity as the Backbone of an Integrated Energy System
World Economic Forum, January 2023*

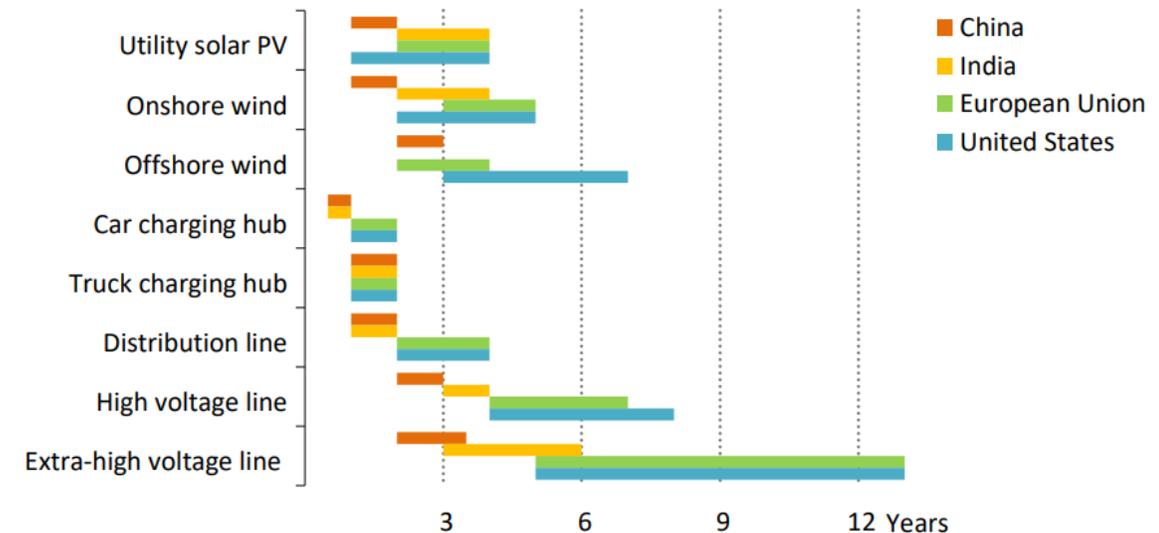
- Por otra parte, existen factores de riesgo relevantes que comprometen el objetivo de desarrollo de la transmisión y el cumplimiento de los nuevos atributos de desempeño, y que deben ser enfrentados:
 - antigüedad de la red
 - mayor complejidad de la red
 - atrasos en el desarrollo de proyectos
 - eventos extremos de cambio climático
 - fallas o ruptura en la cadena de aprovisionamiento
 - ciberseguridad



World Energy Outlook 2022



Figure 6.20 ▶ Typical deployment time for electricity grids, solar PV, wind and EV charging stations



IEA. CC BY 4.0.

Electricity grid deployment is complex, involves many stakeholders and can take many years, which makes advanced planning critical to support clean energy transitions

Notes: Ranges reflect typical projects commissioned in the last three years. Distribution line = 1-36 kV overhead line; transmission is split between high voltage line = 36-220 kV overhead line and extra-high voltage line = 220-765 kV overhead line. To date, India has not developed offshore wind projects.

Source: IEA analysis.

Grids support secure energy transitions

Successful clean energy transitions depend on modern electricity networks, and their development requires long-term vision and planning. For example, large projects involving transmission systems can often take a decade or longer to complete. Such long lead times put a premium on strategic thinking and accurate estimates of future supply and demand so that tomorrow's networks are ready to meet the requirements placed on them and do not act as a bottleneck in clean energy transitions.

To ensure security of supply, grid development must be considered at the system level, taking account of increasing electricity demand and rising levels of variable renewables. Energy from utility-scale wind or solar PV installations, which are often located far from densely populated cities and other demand centres, will need to be transferred over long distances through a network that may have been designed for a different type of operation.

Electricity network projects, especially high voltage interconnections, are very complex in terms of both permitting and construction. Line route plans and reports have to be drawn up covering the entire length, conditions and specifications have to be assessed, and stakeholders must be engaged. People living near proposed line routes may oppose their development.



Avances y perspectivas de ISA frente a la transición energética

Nuestras perspectivas a 2030: desarrollar la infraestructura de transmisión necesaria para la transición energética de la región

Transmisión



- A** Expansión de red
Renovación / Modernización
(mayor uso de red existente)
- C** Integración regional

7.600
USD millones
Geografías
actuales y nuevas

- B** Conexión nueva
generación renovable
- D** Soluciones energéticas
distribuidas

1.000
USD millones
Negocios B2B

1.000
USD millones
Incluye almacenamiento

Nuevas
tecnologías





A

ISA consolida su posición en Latinoamérica desarrollando la infraestructura para la transición energética

**Proyectos
puestos en servicio**
2019-2023 (1Q)

5.100

km de circuito

11.800

MVA de transformación

30 / 60

MW/MWh Almacenamiento

**Proyectos
adjudicados**
2019-2023 (1Q)

6.004

km de circuito

12.785

MVA de transformación

**Proyectos en ejecución
(1Q2023)**
En operación 2023-2029

4.671

km de circuito

16.451

MVA de transformación

Actualmente viabilizamos la **incorporación de generación renovable** a través de conexiones y refuerzos de infraestructura de transmisión

Expansión de la transmisión relacionada con los nuevos proyectos de generación

Conexiones a cargo de empresas ISA

	Proyecto Transmisión	Generación (MW)	Total (MW)
GEB	SE La Loma (STR)	La Loma (150)	150
ISA	LT Copey-Cuestecitas 500 kV	Windpeshi (200) Acacia 2 (80)	280
GEB	LT Colectora-Cuestecitas 500 kV	Irraipa (99) Carrizal (195) Casa eléctrica (180) Apotolorru (75) Ipapure (201) Chemesky (100)	850
GEB	LT Bonda – Río Córdoba 220 kV	Beta (280)	742
GEB	LT Cuestecitas – La Loma 500 kV (2c)	Alpha (212)	
ISA	LT Cuestecitas – Copey 500 kV (2c)	Camelias (250)	
ISA	LT La Loma – Sogamoso 500 kV		
	Total		2.022

Proyecto Generación	Generación (MW)	Tipo	Subestación
EDPR			
Alpha	212	Eólico	Cuestecitas 500 kV
Beta	280		
ENEL Green Power			
Windpeshi	200	Eólico	Cuestecitas 220 kV
Nabusimake	100	Solar	Fundación 110 kV
Guayepo	400	Solar	Sabanalarga 500 kV
Portón del Sol			
Portón del Sol	102	Solar	Purnio 230 kV
Total	1.294		

Nuestro reto:

ISA, una de las empresas líderes del mundo en infraestructura energética confiable, disponible, flexible y resiliente, propiciando una transición energética justa y sostenible



1 Incluye empresas controladas y con control compartido



isa