

# ENERGÍA ELÉCTRICA



**Prof. Ing. Pablo DE SIMONE**  
**Industrias y Servicios I**  
**19/SET/2022.-**

# La Energía Eléctrica

- Es la **más demandada del mundo industrializado.**
- Dependemos de ella para **el transporte, las comunicaciones, la alimentación, el funcionamiento de las oficinas, fábricas y establecimientos. El bienestar y la calidad de vida en nuestras casas.**
- Se produce a partir de **energías renovables y no renovables**, en diferentes tipos de centrales.
- A diferencia del carbón o del petróleo, **no podemos almacenarla**, lo que nos obliga a tener una extensa y compleja red que una el proceso de esta energía con su consumo, y que permita el abastecimiento de energía eléctrica en situaciones de gran demanda.
- A pesar de ser una energía limpia, **su proceso de producción tiene consecuencias negativas para el medio ambiente.**

# La Energía Eléctrica

Las fuentes de energía primaria, renovables y no renovables, se aprovechan para **producir energía eléctrica** en centrales que suelen tener una estructura común, compuesta por:

- **CALDERA:** En ella se quema el combustible; así, su energía química se transforma en energía térmica que calienta agua, haciendo que esta pasa a estado de vapor.
- **TURBINA:** Es un conjunto de aspas situadas sobre un eje y que giran en la misma dirección cuando pasa por ellas vapor de agua. De ese modo, la energía térmica del vapor se transforma en energía cinética.
- **GENERADOR:** Es la parte de toda central eléctrica que transforma la energía cinética de las aspas de la turbina en electricidad.
- **REFRIGERADOR:** El vapor de agua que ha movido la turbina tiene que enfriarse para volver a utilizarse.

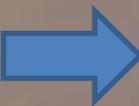
# ¿Cómo son las Centrales de Producción/Generación de Energía Eléctrica?

## Principales Centrales eléctricas:

- - Centrales Nucleares ▶
- - Centrales Térmicas ▶
- - Centrales Hidroeléctricas ▶

## Centrales Eléctricas de Energías Alternativas:

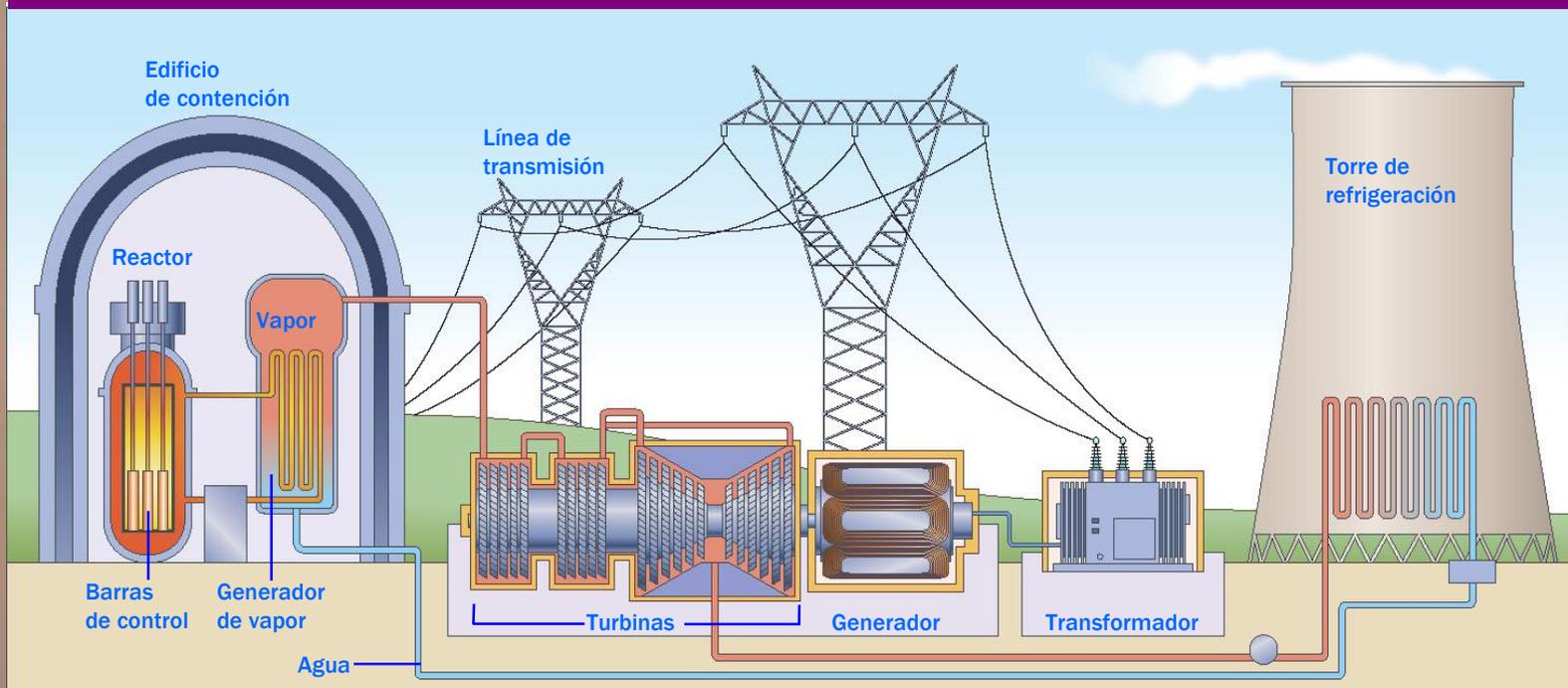
- - Centrales Solares Térmicas ▶
- - Centrales Eólicas ▶
- - Centrales Geotérmicas ▶
- - Centrales Solares Fotovoltaicas ▶
- - Centrales Mareomotrices ▶
- - Centrales de Residuos Sólidos Urbanos
- - Centrales de Biomasa



# CENTRALES NUCLEARES

Las **centrales nucleares** funcionan de un modo similar al de una central térmica, pero aquí su combustible es uranio, que, tras una reacción nuclear, desprende una gran cantidad de energía. Su ventaja es que no emiten gases contaminantes y producen una energía barata; el inconveniente, la generación de residuos nucleares letales para los seres vivos.

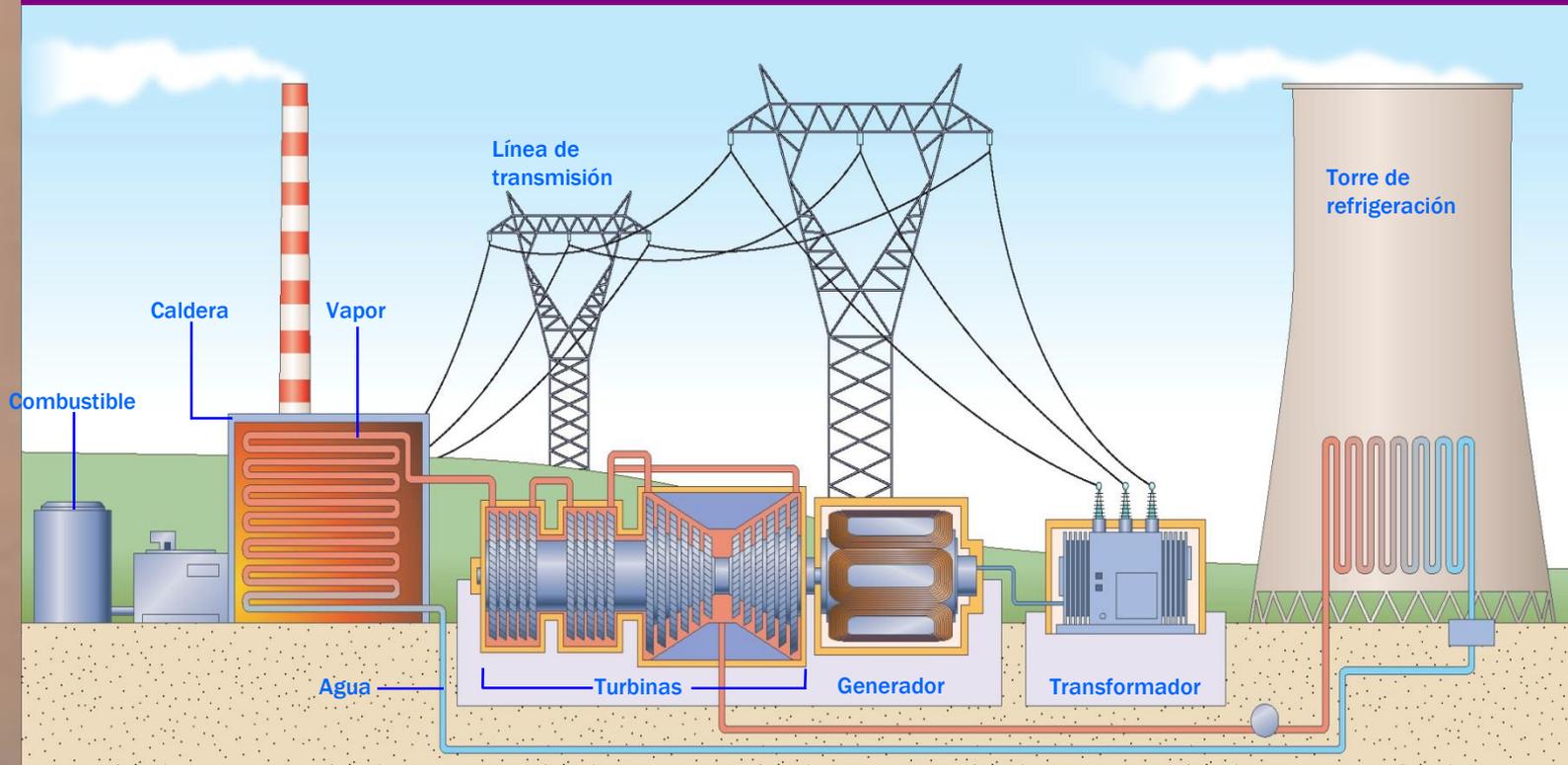
Esquema de funcionamiento de una central nuclear



# CENTRALES TÉRMICAS

Las **centrales térmicas** utilizan de forma general combustibles fósiles, esto es, energías no renovables, como energía primaria; otro inconveniente que presentan es que emiten gases contaminantes a la atmósfera.

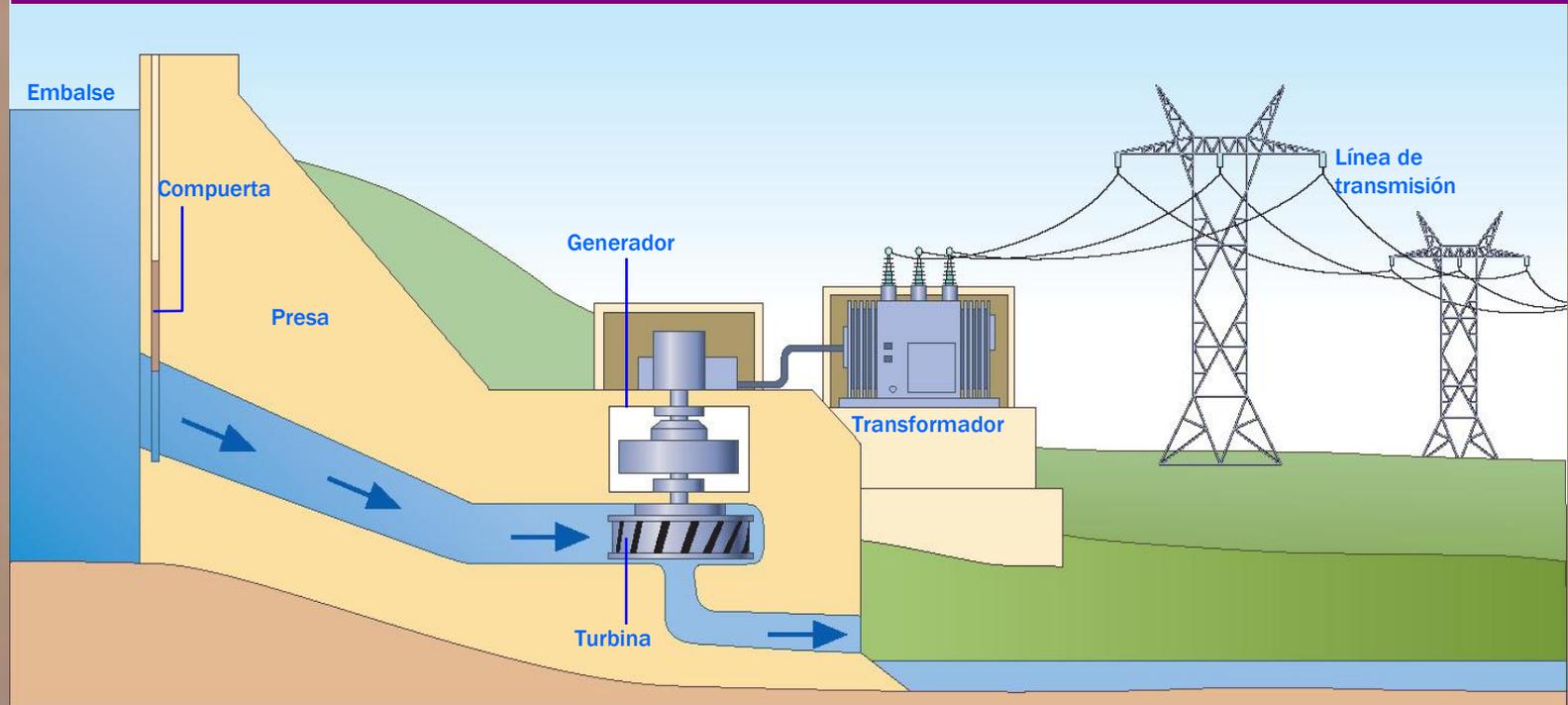
Esquema de funcionamiento de una central térmica



# CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Las **centrales hidroeléctricas** utilizan una energía renovable, ya que el agua almacenada en los embalses, que es la energía primaria, es repuesta por el ciclo hidrológico natural. Junto con las centrales térmicas y las nucleares, son las más utilizadas en la actualidad.

Esquema de funcionamiento de una central hidroeléctrica



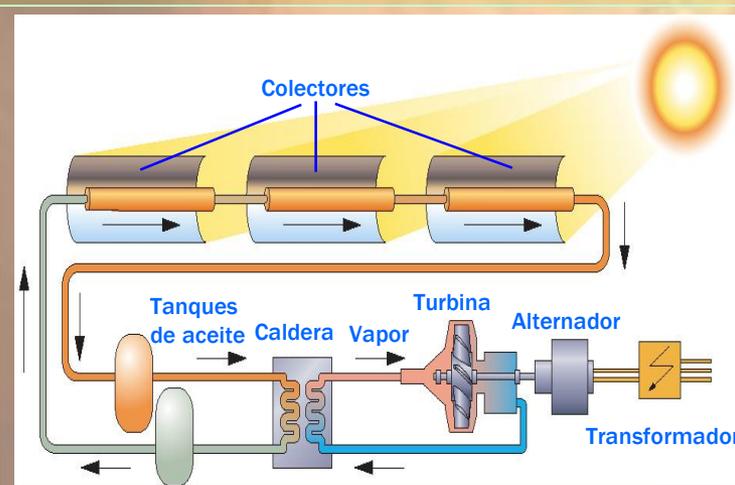
# CENTRALES SOLARES TÉRMICAS

Las **centrales solares térmicas** constan de un campo de heliostatos, que es una gran superficie cubierta de espejos que concentran la radiación captada en un receptor, generalmente una torre, en el que se encuentran la turbina y el receptor.

## Esquema de funcionamiento de una central solar térmica

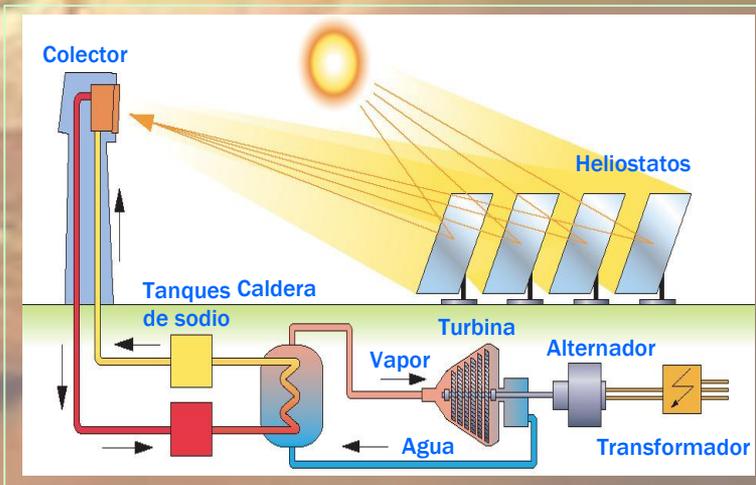
### Central solar de media temperatura

Emplean colectores que concentran la radiación solar que reciben en un elemento receptor de superficie muy reducida en las que se alcanzan temperaturas de hasta 300 °C.



### Central solar de media temperatura

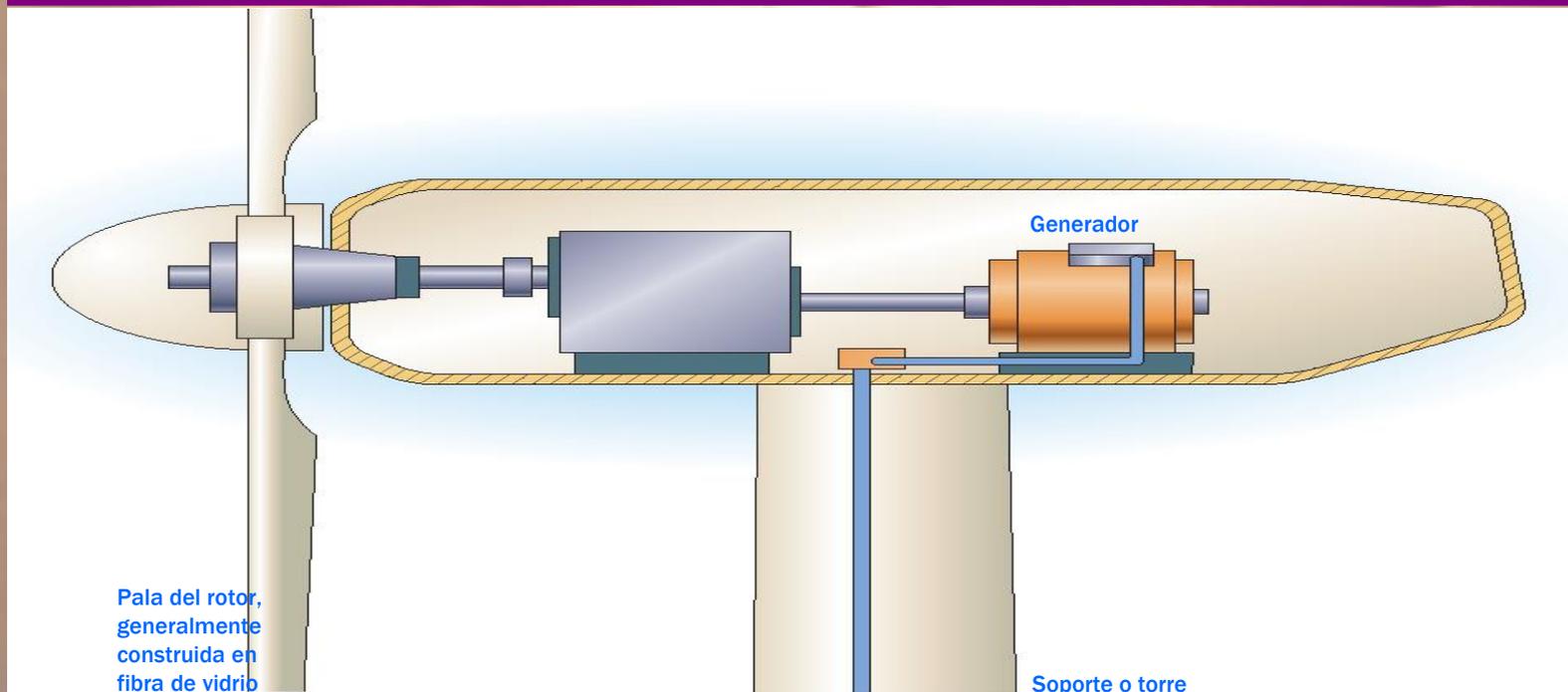
En ellas, la radiación solar incide en un campo de heliostatos (grande espejos) que concentran la radiación solar en un receptor, generalmente una torre, donde están la turbina y el generador.



# CENTRALES EÓLICAS

Las **centrales eólicas** aprovechan la energía del viento para producir electricidad; presenta inconvenientes, como un impacto visual negativo y la interferencia con las rutas de aves migratorias; además, se ve afectada por las condiciones meteorológicas.

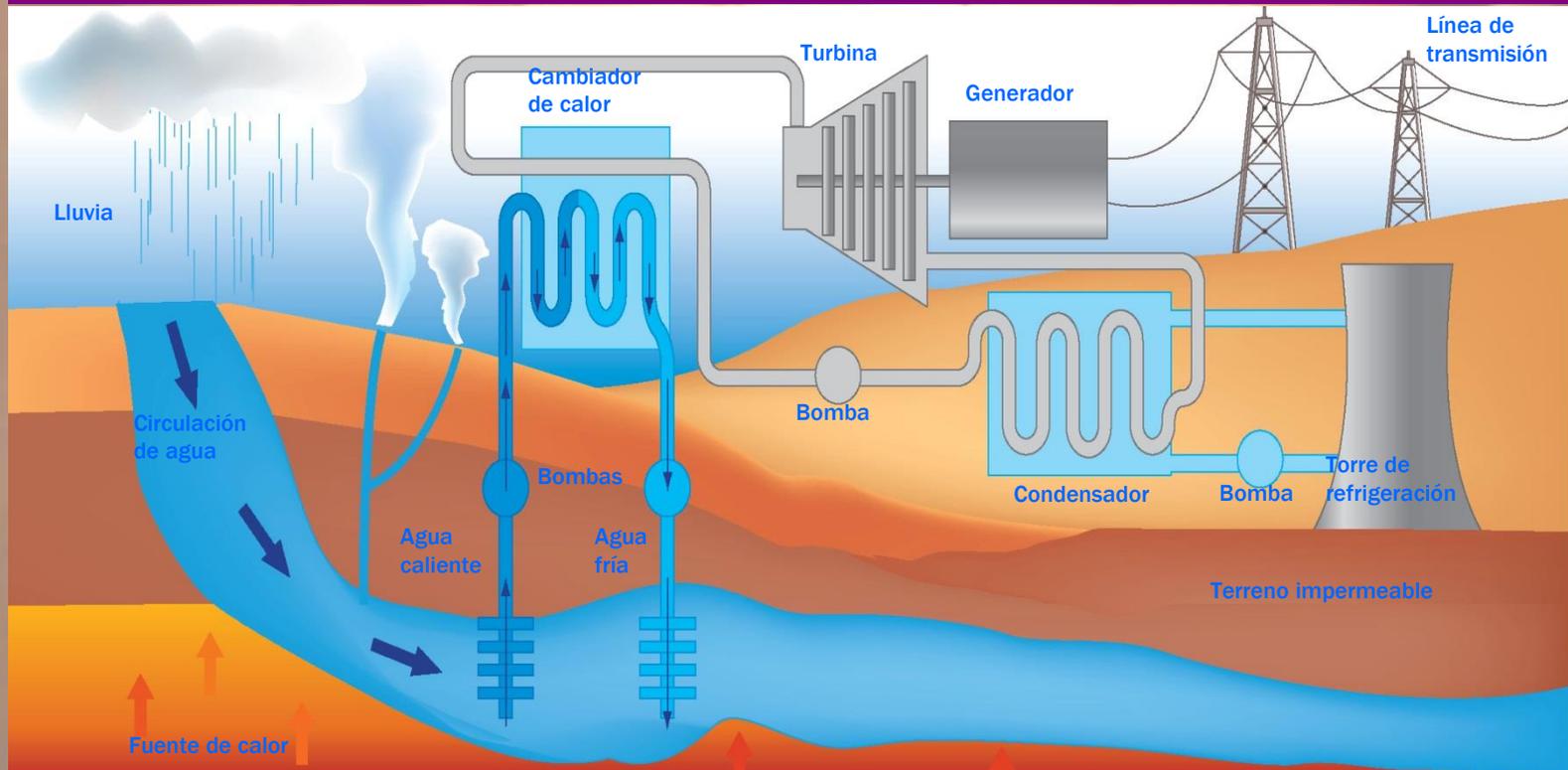
## Esquema de funcionamiento de un aerogenerador



# CENTRALES GEOTÉRMICAS

Las **centrales geotérmicas** se pueden aprovechar, tan solo, en zonas donde las manifestaciones geotérmicas, como géiseres y volcanes, sean más superficiales; así, su uso está muy poco extendido.

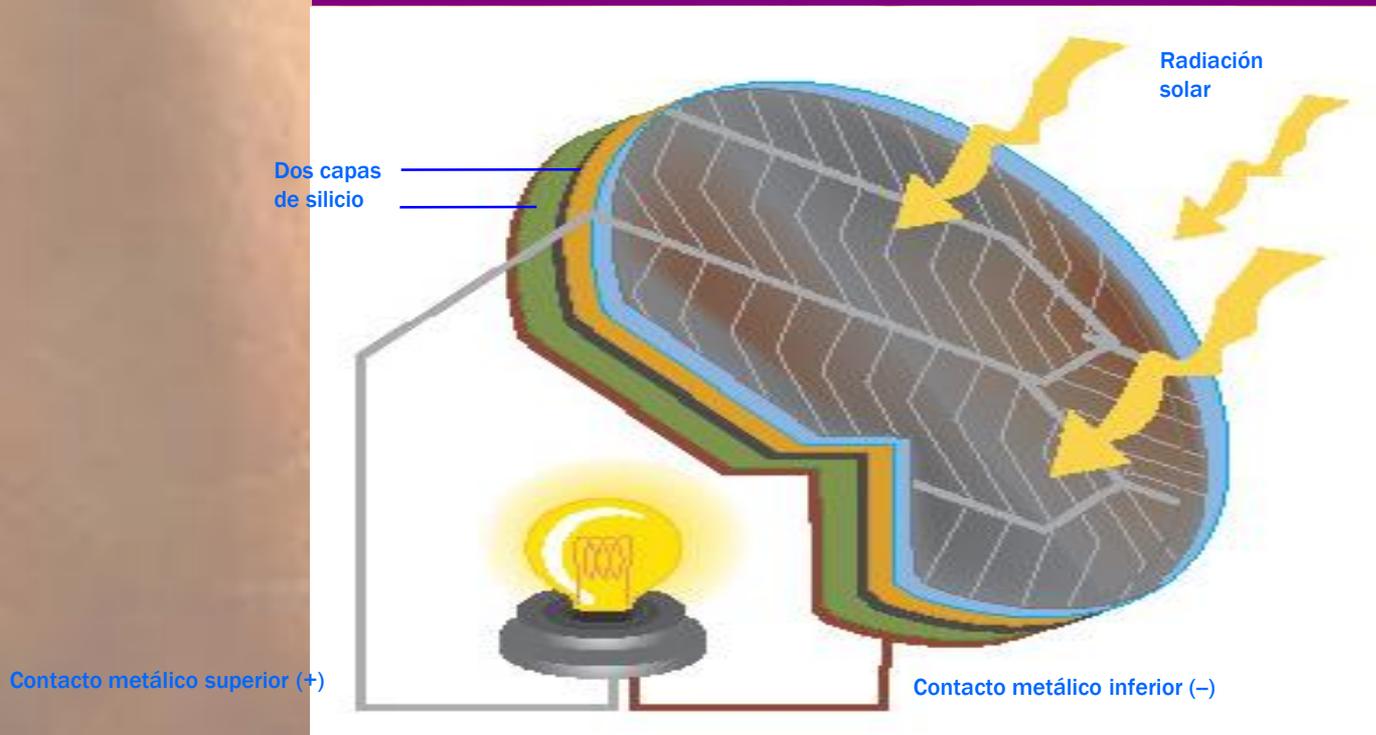
Esquema de funcionamiento de una central geotérmica



# CENTRALES SOLARES FOTOVOLTAICAS

Las **centrales solares fotovoltaicas** transforman directamente la energía solar en energía eléctrica, sin necesidad de que exista ningún elemento móvil, gracias a las células fotovoltaicas, que están fabricadas con silicio. Se utilizan, además, para suministrar electricidad a satélites y estaciones espaciales.

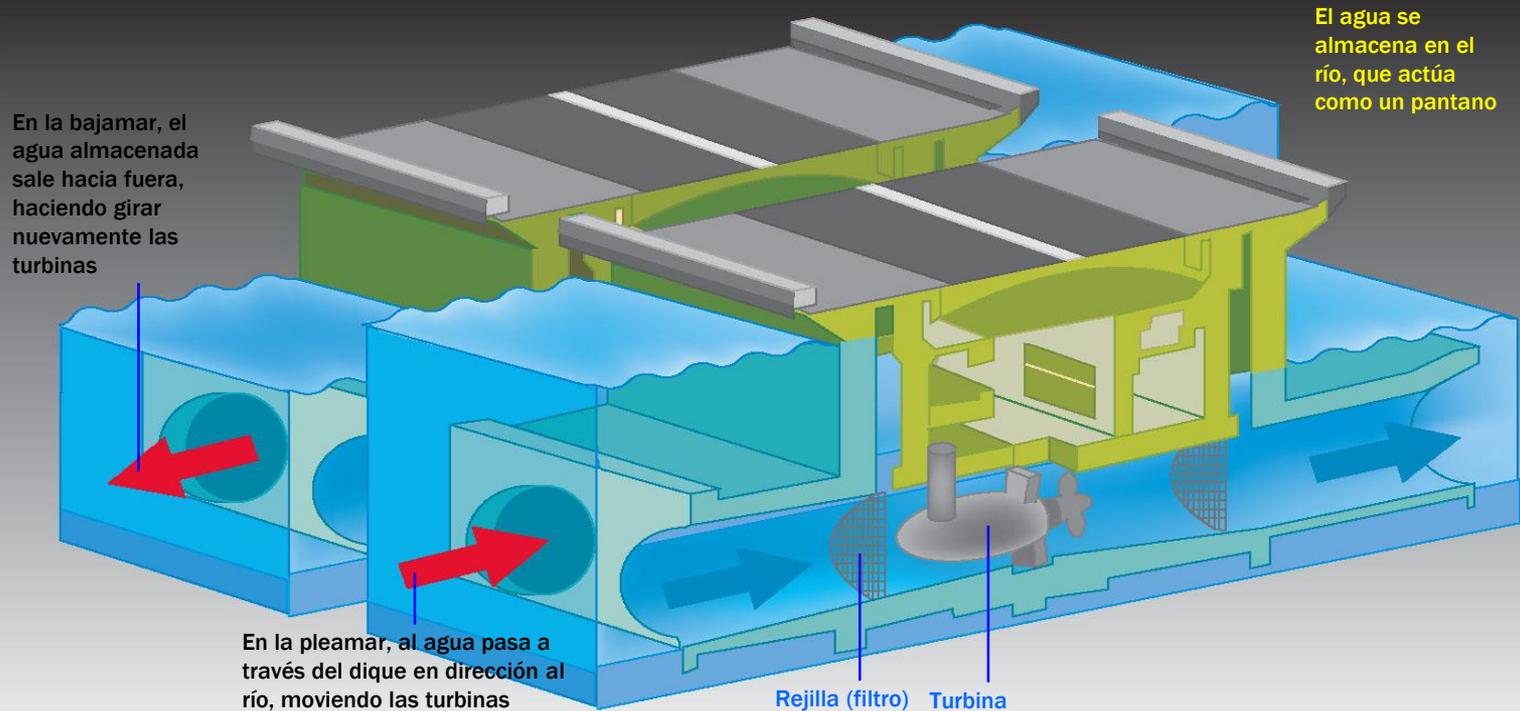
Esquema de funcionamiento de una célula fotoeléctrica



# CENTRALES MAREOMOTRICES

Las **centrales mareomotrices** aprovechan la energía de las enormes masa de agua en movimiento de los mares y océanos. En la actualidad solo existe una, en Francia, ya que, a pesar de la ingente cantidad de energía que tiene el agua del mar, su aprovechamiento es muy complicado.

## Esquema de funcionamiento de una central mareomotriz

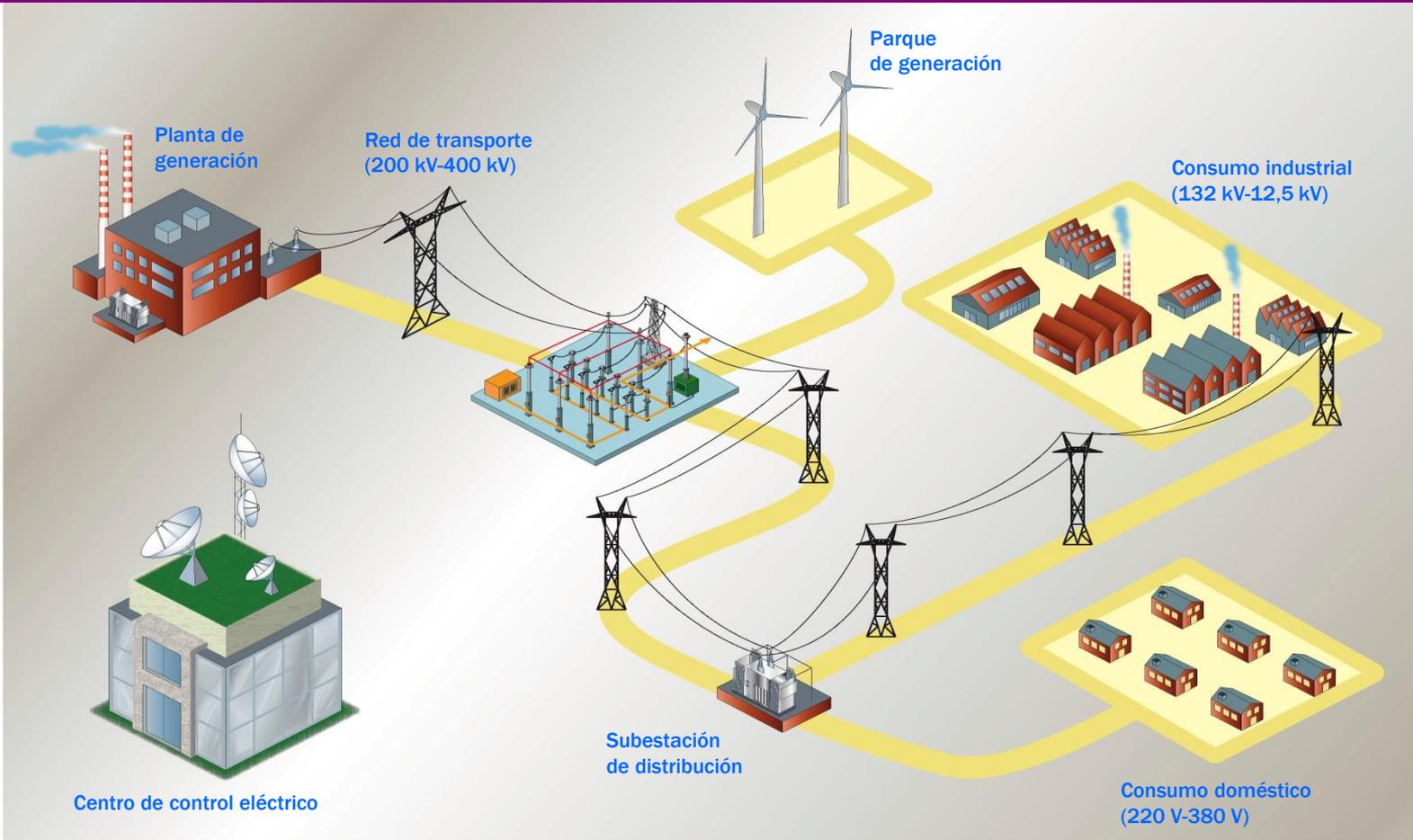


# Transporte de Energía Eléctrica

- La **red de transporte de energía eléctrica** es la parte del sistema de suministro eléctrico constituida por los elementos necesarios para llevar, a través de largas distancias, la energía eléctrica generada en las distintas centrales hacia los puntos de consumo.
- Esta red está formada por una extensa y entramada red de **34.700 km de cables y torres de alta tensión y 3.400 subestaciones** que permiten que se transforme el voltaje de salida en el adecuado para las industrias y/o los consumidores.
- La **Compañía de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión (TRANSENER)** opera la red de transmisión eléctrica nacional por un acuerdo a largo plazo.

# Transporte de Energía Eléctrica

## Esquema de la red de transporte de energía eléctrica



# Transporte de Energía Eléctrica

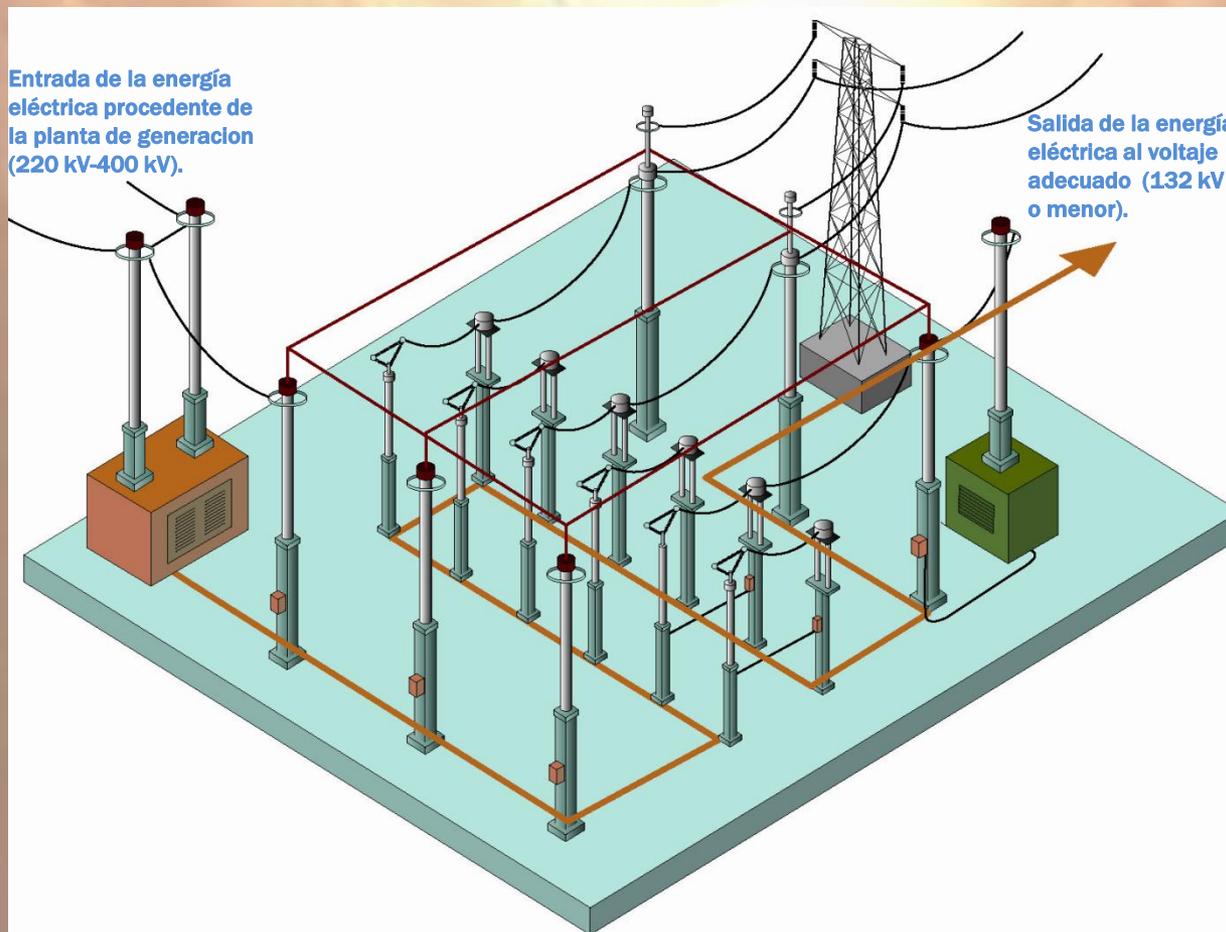
Una **línea de transporte** de energía eléctrica o línea de alta tensión es el medio físico mediante el cual se realiza la transmisión de la energía eléctrica a grandes distancias.

Está constituida por un elemento conductor, usualmente cables de cobre o aluminio, y por elementos de soporte, que son las torres de alta tensión.



# Distribución de Energía Eléctrica

La energía que llega de la red de transporte tiene un **voltaje alto** para poder recorrer largas distancias; en la subestación, mediante un **transformador**, se **reduce esta tensión** para iniciar su distribución.



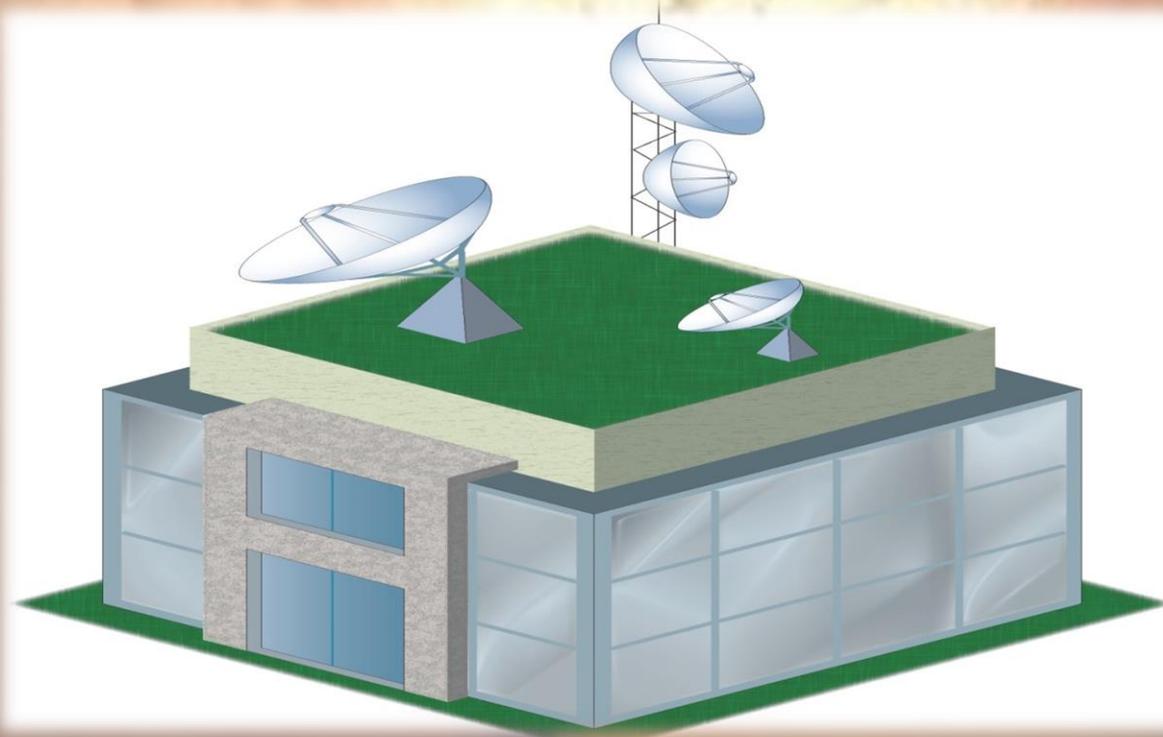
# Distribución de Energía Eléctrica

- En el sector de la distribución, **EDENOR (Norte), EDESUR (Sur) y EDELAP (La Plata)** dominan un mercado con el 75% controlado por empresas privadas.
- Empresas distribuidoras a nivel provincial :
  - Provinciales Públicas: EPEC (Córdoba), EPE (Santa Fe).
  - Provinciales Privadas: ESJ (Energía San Juan), EDET (Tucumán), EDEN (Energía Norte), EDEA (Energía Atlántica), EDES (Energía Sur).

# Centro de Control Eléctrico

El **centro de control eléctrico** es el responsable de la operación y supervisión coordinada en tiempo real de las instalaciones de generación y de transporte del sistema eléctrico español.

Con toda la información recibida de las subestaciones se comprueba el funcionamiento del sistema eléctrico en su conjunto, y se toman decisiones para modificarlo o corregirlo si procede.



# Problemas Asociados a la Producción y Transporte de Energía Eléctrica

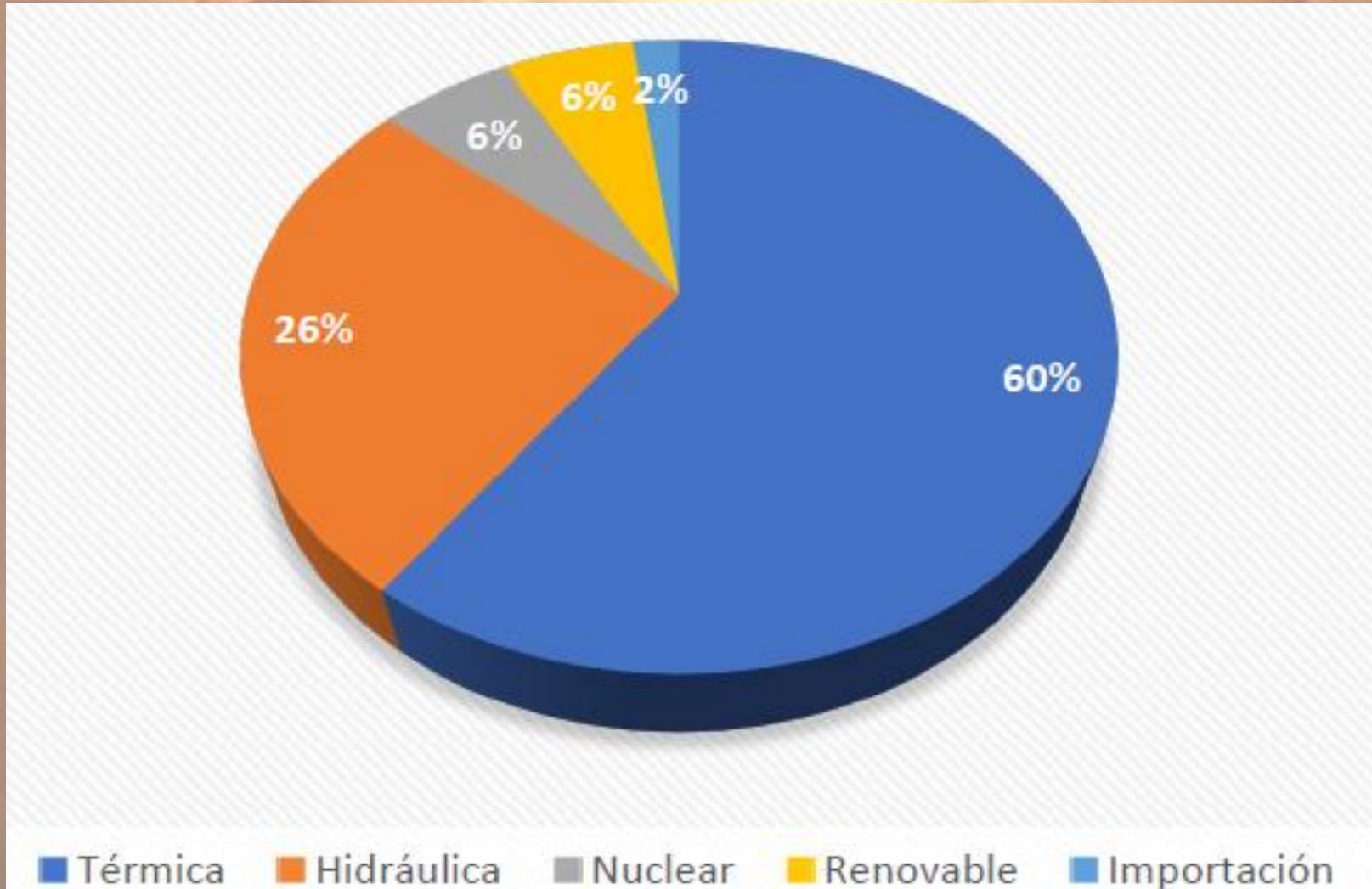
La energía eléctrica es una energía limpia, ya que una vez obtenida apenas produce impacto ambiental, pero su proceso de producción y transporte tiene consecuencias muy negativas para el medio ambiente, tales como:

- 1. Ingreso en la atmósfera de gases y vapor de agua,** responsables del **efecto invernadero**, la lluvia ácida, la contaminación de aguas y ríos y la destrucción del manto fértil del suelo.
- 2. Impacto visual en el paisaje** de las torres de alta tensión y de los parques eólicos.
- 3. Alteración de flora y fauna fluvial** por los embalses.
- 4. Escapes radiactivos y contaminación térmica** de los ríos.

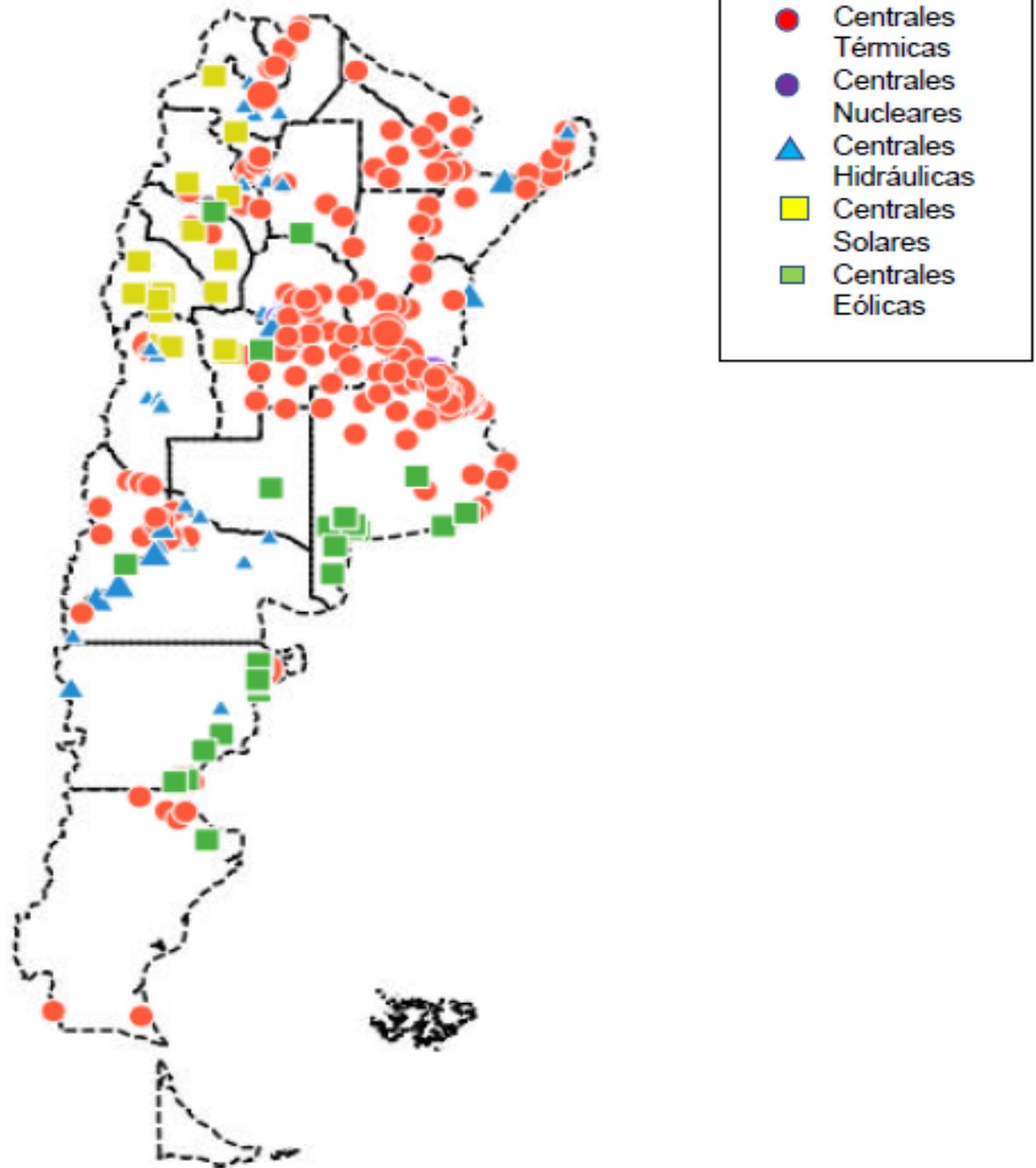
A close-up photograph of a hand holding a glowing lightbulb. The lightbulb is illuminated from within, casting a warm, yellowish glow. The hand is positioned around the bulb, with fingers visible. The background is a soft, out-of-focus light color.

# **Panorama Energético Nacional y Provincial**

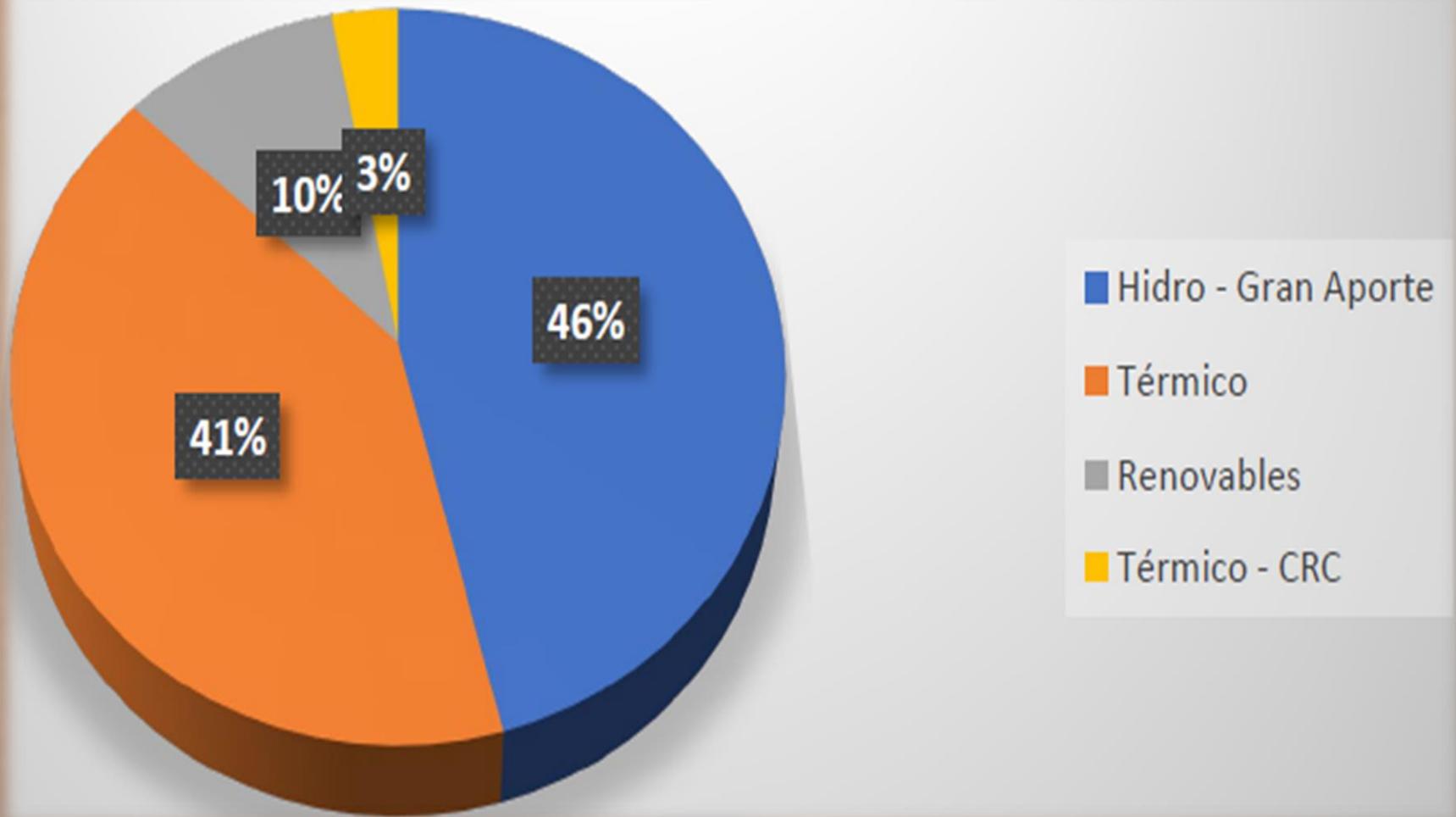
# Generación por tipo Centrales en Argentina



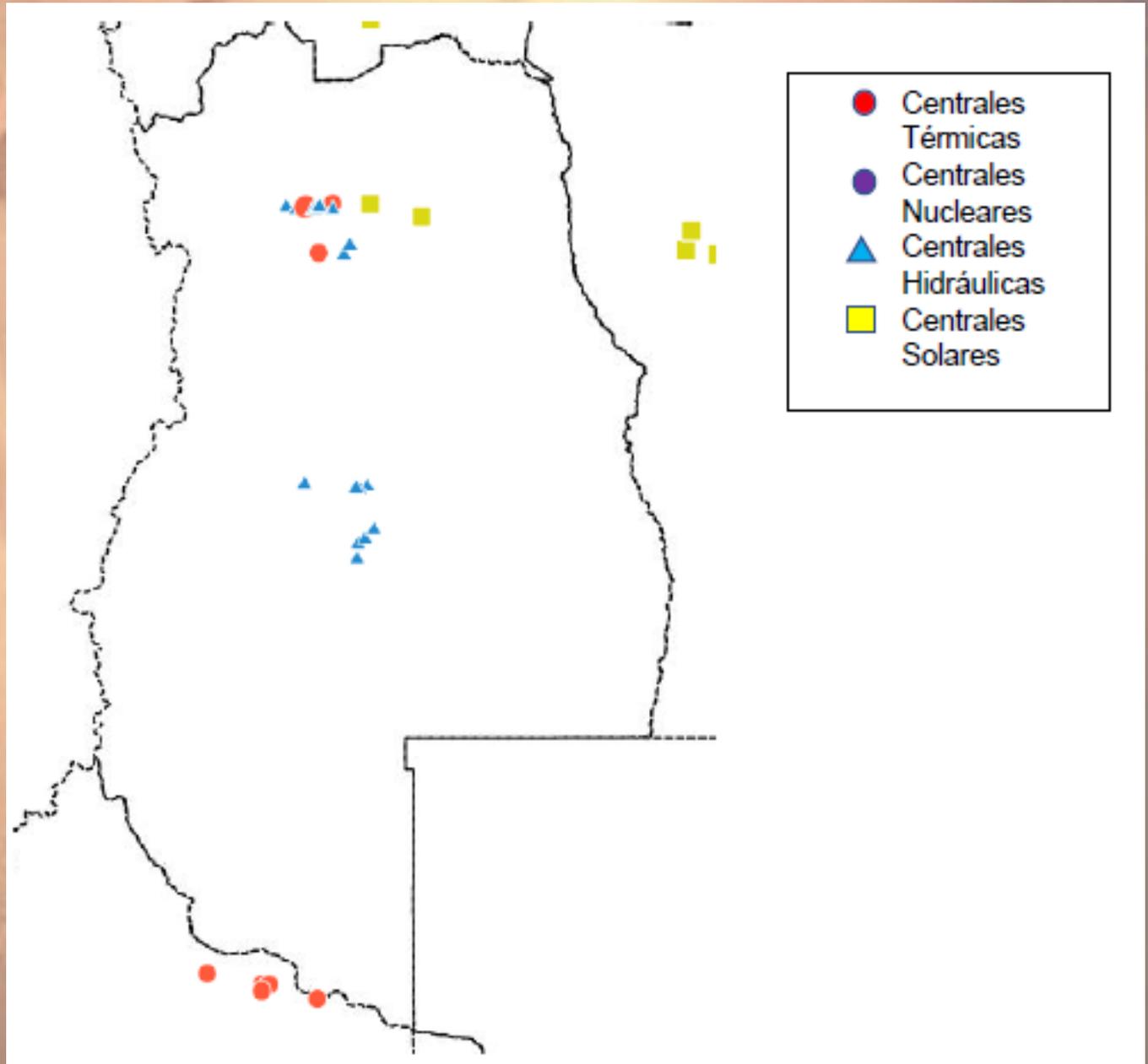
# Ubicación Centrales Eléctricas en Argentina



# Generación por tipo Centrales en Mendoza



# Ubicación Centrales Eléctricas en Mendoza



# Ventajas e Inconvenientes de las Centrales Térmicas

## Ventajas

- Son las centrales más baratas de construir (teniendo en cuenta el precio por megavatio instalado), especialmente las de carbón.
- Las centrales de ciclo combinado de gas natural son mucho más eficientes (alcanzan el 50%) que una termoeléctrica convencional, aumentando la energía eléctrica generada con la misma cantidad de combustible, y rebajando las emisiones en un 20%, 0,35 kg de CO<sub>2</sub>, por kWh producido.

# Ventajas e Inconvenientes de las Centrales Térmicas

## Inconvenientes

- El uso de combustibles fósiles genera emisiones de gases de efecto invernadero y de lluvia junto a partículas volantes en el caso del carbón que pueden contener metales pesados.
- Al ser los combustibles fósiles una fuente de energía finita, su uso está limitado a la duración de las reservas y/o su rentabilidad económica.
- Sus emisiones térmicas y de vapor pueden alterar el microclima local.
- Afectan negativamente a los ecosistemas fluviales debido a los vertidos de agua caliente en estos.
- Su rendimiento en muchos casos es bajo comparado con el rendimiento ideal.

# Responsabilidades en el Sector Eléctrico

## Política y Regulación

- La Secretaría de Energía (SENER) responsable de fijar las políticas.
- Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) organismo que tiene la responsabilidad de aplicar el marco regulatorio establecido por la ley.
- El ENRE tiene a su cargo la regulación y supervisión general del sector bajo control federal.
- Los organismos reguladores provinciales controlan el resto de las empresas de suministro.
- CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico) es quien administra el mercado eléctrico mayorista:
  - cálculo de precios en el mercado spot.
  - operación en tiempo real del sistema eléctrico.
  - administración de las operaciones comerciales en el mercado eléctrico.



# **CAMMESA**

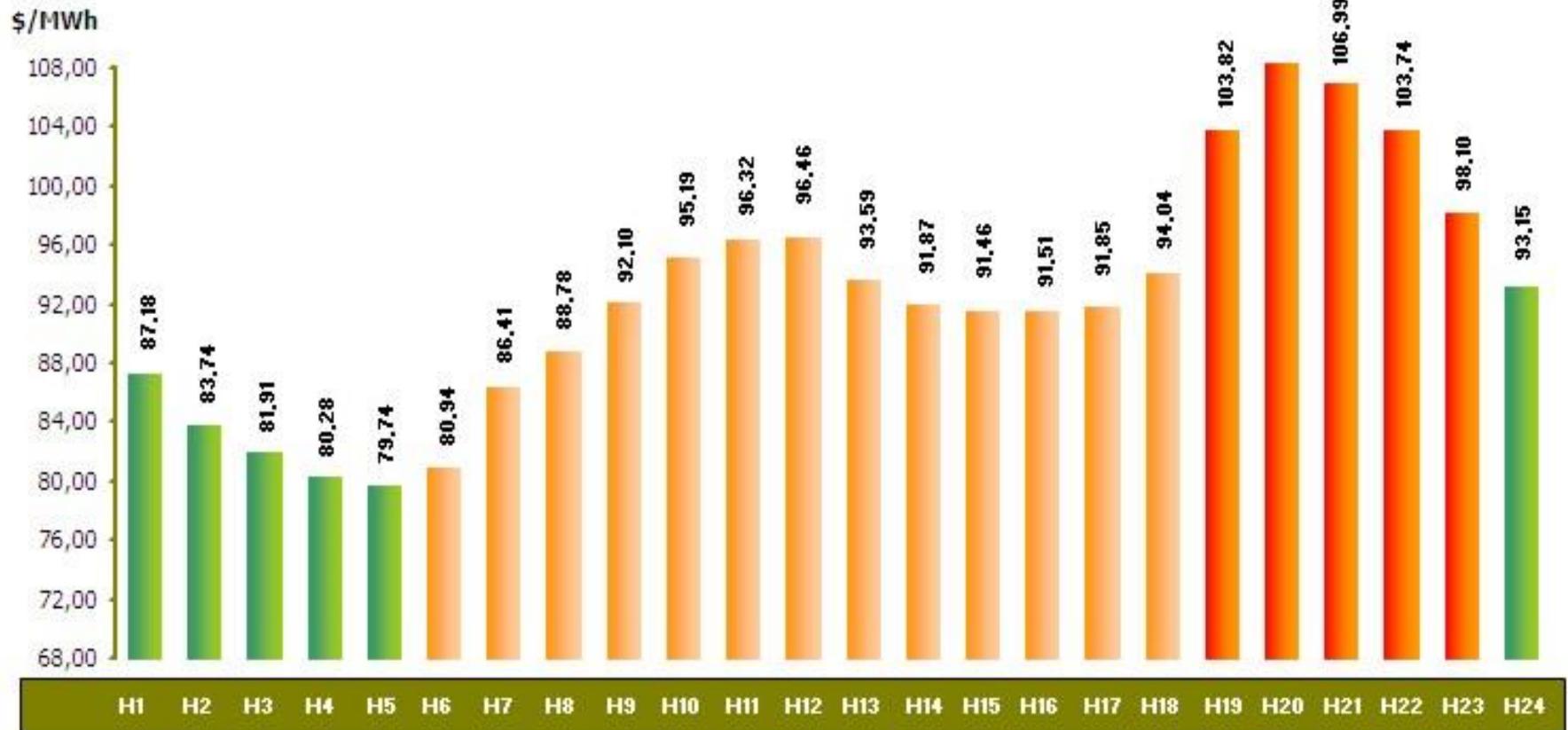
## **(Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A.)**

### **Estadísticas**

- [CAMMESA - Potencia Efectiva Bruta Instalada.](#)
- [CAMMESA - Balance Generación-Demanda.](#)
- [CAMMESA - Demanda Horaria Neta por Región.](#)

# Responsabilidades en el Sector Eléctrico

## Precio Spot de Energía



Fuente: CMMESA y Elaboración Propia

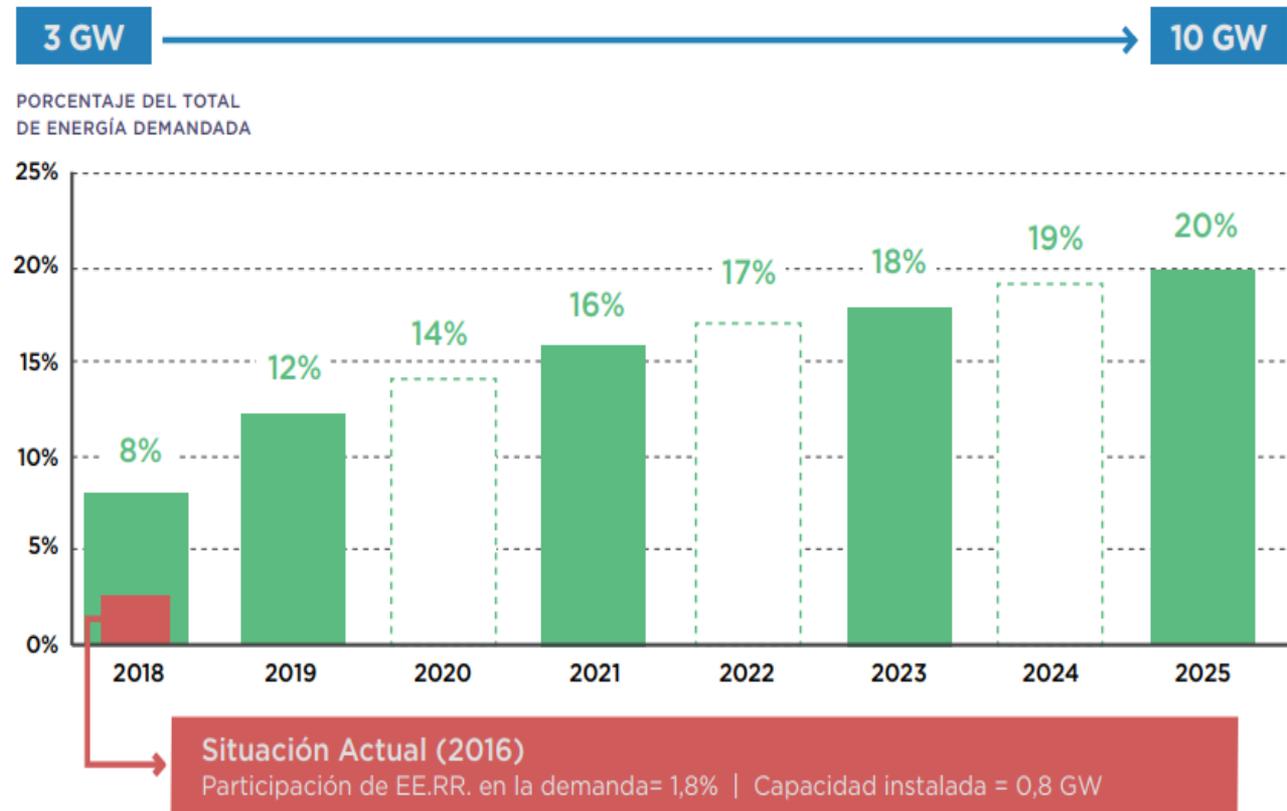
Tramo Horario

# Plan RenovAr

- La Ley declara de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables con destino a la prestación de servicio público como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad.
- En la actualidad, la República Argentina cuenta con una capacidad instalada cercana a los 800 megavatios para la generación de energía renovable.
- La Ley 27.191 tiene por objetivo la contribución de fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica nacional para el 2018 y el 20% para el 2025. De esta manera, el país se propone alcanzar los 10 mil megavatios renovables en 10 años.

# Plan RenovAr

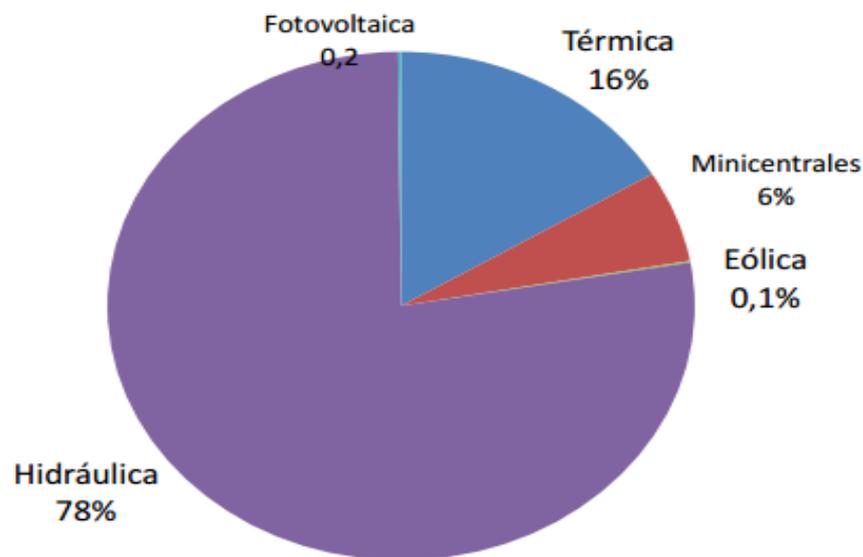
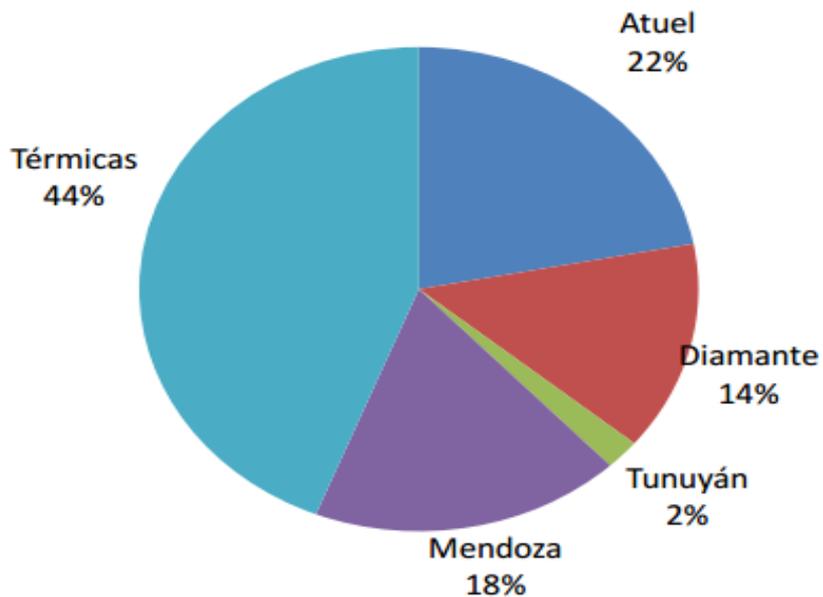
## METAS NACIONALES DE ENERGÍAS RENOVABLES 2018-2025



# Reconversión hacia una Nueva Matriz Energética Provincial

## MENDOZA - LA NUEVA MATRIZ DE GENERACION ELECTRICA

	Actual		Increment	Futura	
	Mw	Participación	Mw	Mw	Participación
Térmica	452	44%	443	895	16%
Hidráulica	575	56%	3677	4252	78%
Minicentrales			320	320	6%
Eólica			6	6	0,1%
Fotovoltaica			10	10	0,2%
	1027		4456	5483	100%



# Problemática Energética en la Industria

- En épocas de picos de demanda de energía eléctrica (como los meses de verano) las empresas se ven obligadas a reducir su consumo o incluso a detener su producción para poder cubrir la demanda residencial. En el caso de no cumplir con las restricciones corren el riesgo de ser multadas o sancionadas.
- Las tarifas de la energía eléctrica y los precios de los combustibles fósiles han ido en aumento durante los últimos años y no hay perspectivas de que este proceso se detenga.
- Todos estos factores obligan a las empresas a repensar su consumo energético y comenzar a ser más eficientes en su uso.

# Conclusiones

- La problemática energética radica en la crisis ambiental y social que sobreviene con el uso de recursos fósiles que, aunque se están agotando, cuentan con la plataforma tecnológica para desarrollarse.
- El mundo demanda un cambio inevitable, países e industrias confluyen en la obligación de dar importancia a la utilización de fuentes de energías alternativas para sostener las necesidades de una sociedad consumista con gastos energéticos cada vez más altos.
- La decisión de inversión en un tipo de energía determinado tendrá que estudiarse en el contexto específico valorando aspectos como fuentes disponibles, capacidad de generación que cubra la demanda proyectada y, por supuesto, los costos (sin dejar a un lado las consideraciones sociales y medioambientales).

***Gracias por su atención !!!***

**Prof. Ing. Pablo DE SIMONE  
Industrias y Servicios I  
19/SET/2022.-**