

# 2 Generación de energía eléctrica

## Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
MÉTODOS DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD.....	1
Movimiento como energía primaria.....	1
La luz como energía primaria.....	3
Contaminación y denominaciones.....	3
Energía química.....	3
NÚMEROS EN DIFERENTES MÉTODOS DE GENERACIÓN.....	4
Potencia instalada.....	4
Cantidad de energía generada (en un mes).....	5
Consumo y generación de energía eléctrica (en un día).....	6



## INTRODUCCIÓN

La **energía eléctrica** es utilizada por muchos dispositivos y estos pueden tener diferentes funciones: dar calor (calefacción, cocinas), mover algo (motores como en el coche eléctrico), iluminar (bombillas LED), etc. Estos dispositivos requieren electricidad para conseguir diferentes tipos de energía (calor, movimiento, luz...).

¿De dónde obtener electricidad? Desde una red eléctrica externa (comprar) o desde electricidad producida por uno mismo (autoconsumo). Esas dos formas requieren generar electricidad.

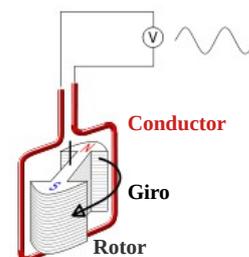
## MÉTODOS DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD

Existen diferentes métodos para **producir electricidad** y, en todos ellos, se sirven de otro tipo de energía. En un principio se utilizan **fuentes primarias** (viento, agua,...) para obtener un tipo de **energía primaria** (por ejemplo, el movimiento); posteriormente se usa esa energía primaria para producir electricidad. Muchas veces a la electricidad se le suele denominar **vector de energía** o intermediario de energía. Veremos diferentes instalaciones para generar electricidad: eólica, hidráulica, térmica y fotovoltaica.

### Movimiento como energía primaria

**Principio físico básico:** Se necesitan dos componentes y un evento para producir electricidad. Componentes: un conductor y un campo magnético, rodeándose uno a otro. Suceso o evento: movimiento de uno dentro del otro.

Lo que se mueve en los generadores eléctricos es el rotor y lo que está fijo es el estátor. En la imagen de la derecha, el **rotor** es el imán (**campo magnético**) y el **estátor** el **conductor** (cobre).



### ¿Cómo se consigue hacer girar al rotor?

- **Eólica.** El molino de viento es el elemento clave.



El viento hace girar las palas del molino de viento y la pala mueve el rotor interior.

Normalmente hay más de un molino de viento, en cuyo caso este conjunto de molinos de viento se denomina parque eólico.

Parte superior de un molino de viento (cabeza):

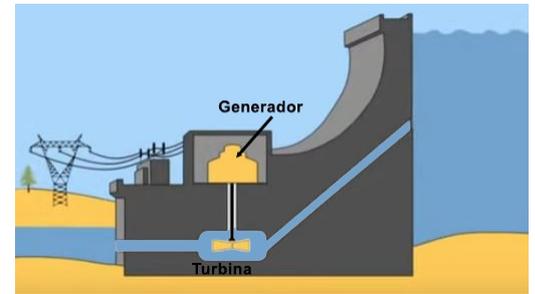
- 1 Palas del rotor
- 2 Freno (eléctrico o mecánico)
- 3 Eje de velocidad lenta
- 4 Caja de velocidades (para conseguir velocidad necesaria para generador)
- 5 Eje de alta velocidad
- 6 Generador eléctrico (dentro está el rotor)
- 7 Convertidor de corriente (DC → AC)
- 8 Transformador
- 9 Control de dirección (para controlar la dirección de las palas con el viento)

Cabeza de un molino de viento



Berria Urtekaria 21  
Infografía: Joxean Apeztegia

- **Hidráulica.** El agua de un embalse se desprende de arriba abajo por un tubo grueso. La fuerza del agua desplazará la turbina que se encuentra abajo; la turbina moverá el rotor interior del generador eléctrico que está situado en el mismo eje y se generará electricidad en los conductores.



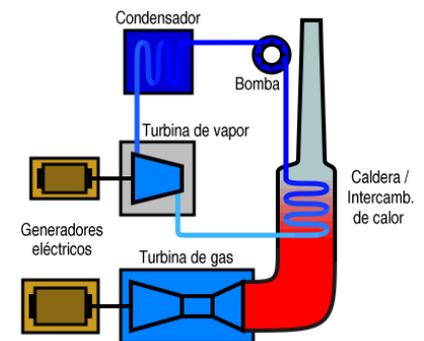
- **Energía del mar.** Aprovecha el movimiento de las mareas y de las olas para producir electricidad.

- **Centrales térmicas.** En las instalaciones térmicas se utilizan dos energías primarias: primero se genera **calor** y después con él se genera **movimiento**. Se genera calor en un circuito de agua para obtener vapor de agua; el vapor a presión mueve una turbina. La turbina mueve el rotor del generador situado en el mismo eje generando electricidad. Para producir calor se utilizan distintos combustibles: uranio/plutonio, gas, carbón, etc. Algunos ejemplos de este tipo: **centrales nucleares, centrales de carbón**, centrales de ciclo combinado y centrales de cogeneración.



En las centrales que usan gas, como las de **ciclo combinado**, el mismo gas se aprovecha para movilizar una turbina de gas. Para ello también se pone a presión el gas para coger fuerza y mover su turbina de gas.

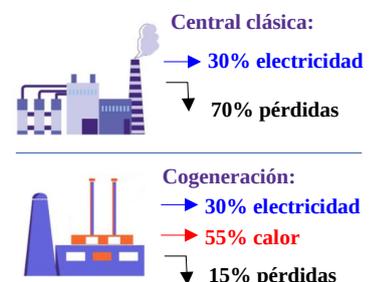
En Euskadi esta es la primera fuente de energía por volumen instalado para producción de electricidad (1968 MW), hay tres centrales de ciclo combinado: la de **Bahía de Bizkaia** (situada en el Puerto de Bilbao), la de **Santurtzi** (de Iberdrola) y la de **Borboa**, en Amorebieta.



En Euskadi las centrales de **cogeneración**, por su volumen de producción eléctrica (445 MW), es la segunda fuente de energía eléctrica. Estas centrales también suelen utilizar el gas como combustible.

Frente al sistema convencional de producir energía eléctrica en una central y llevarla al punto de consumo para producir energía térmica; la **cogeneración** es un procedimiento por el cual se obtiene **energía eléctrica y térmica simultáneamente** a partir de una combustión.

Es un proceso que se caracteriza por su alta eficiencia para generar electricidad y calor conjuntamente para procesos industriales. Por eso, estas centrales o plantas de electricidad suelen estar anexas a fabricas del sector papelero y a otros sectores y tamaños (Petronor, Michelin, Unilever, Iparlat, Bunge, Salica, ...), también a hospitales como Txagorritxu o el comarcal de Bidasoa.



En la clasificación de centrales térmicas deben incluirse también las **centrales térmicas solares**. Para conseguir calor tiene un parque de espejos dirigido a una torre, donde se obtienen altas temperaturas.



- **Diésel.** Al igual que en los vehículos, se utiliza gasóleo como combustible para la puesta en marcha de un motor que mueve el rotor del generador eléctrico.

## La luz como energía primaria

El sol también es una fuente primaria y su luz es considerada energía primaria. Así, en las instalaciones fotovoltaicas, a través de la luz se obtiene directamente electricidad.

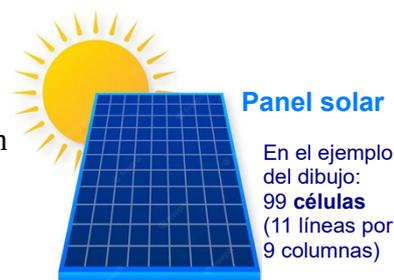
Cuando la luz se convierte directamente en electricidad, se llama **efecto fotovoltaico**.

En las instalaciones fotovoltaicas se colocan paneles solares.

Cada panel solar contiene en su interior células de silicio (células fotovoltaicas).

**Principio físico básico:** Estas células de silicio han sido tratadas para tener un efecto fotovoltaico, es decir, producen electricidad al recibir los rayos de luz.

En el panel la baja energía de cada célula se une con la de las otras células y así, el panel como conjunto aporta una mayor cantidad de energía eléctrica.



## Contaminación y denominaciones

Tanto por emisiones de CO<sub>2</sub> como por otras causas (caso de la radiactividad), la contaminación de las centrales térmicas no suele ser baja, excepto la solar térmica.

Tomando a la contaminación como criterio, podemos ver algunas clasificaciones en los medios de comunicación y en Internet, con la denominación de “verde”:

- **Energía renovable:** aquellas que no emiten ningún tipo de contaminante. Eólica, hidráulica, fotovoltaica, solar térmica, etc.
- **Energía verde:** aquellas que, para protegerse del cambio climático, no producen emisiones de CO<sub>2</sub>. Todas las renovables y **también la nuclear (!)**. Muchas veces llamado «libre de emisiones».

En julio de 2022, la nuclear y el gas han sido declarados por el Parlamento Europeo como “energía verde”. Es decir, se considerarán actividades económicas ambientalmente sostenibles. Entrará en vigor el 1 de enero de 2023, la nuclear hasta 2040 y el gas hasta 2030.

No obstante, no debemos olvidar que en todas las instalaciones se produce “una contaminación limitada” con su construcción y con la producción de sus componentes. En el caso de las renovables, en la producción de sus componentes (para obtener silicio de células fotovoltaicas) o en su ubicación/tamaño (grandes molinos eólicos en montes, embalses hidráulicos en valles).

## Energía química

En esta categoría entran las pilas y las baterías.

Esos producen corriente continua, tienen parte positiva (+) y parte negativa (-) que hay que tener en cuenta a la hora de conectar la pila o batería.



**Principio físico básico:** Es un convertidor electroquímico. Hay un electrodo ánodo (+) y de otro electrodo cátodo (-) colocados en una solución ácida (electrolito). Si un circuito exterior se conecta entre los dos electrodos, fluye corriente entre ellos.

**Pilas no recargables.** Tipos, en función de su electrolito:

**Pila salina** (cloruro de cinc y cloruro de amonio), **alcalinas** (zinc y dióxido de manganeso), **pilas de litio** (disulfuro de hierro-litio, litio-cloruro de tiónilo y de dióxido de manganeso-litio).

**Pilas botón.** Pueden ser alcalinas, de litio, de óxido de plata y zinc-aire.

**Pilas recargables.** Tipos, en función de su electrolito:

**NiCd** (níquel-cadmio), **NiMH** (níquel-metalhidruro), **Ion-Litio** (muy usado en móviles).

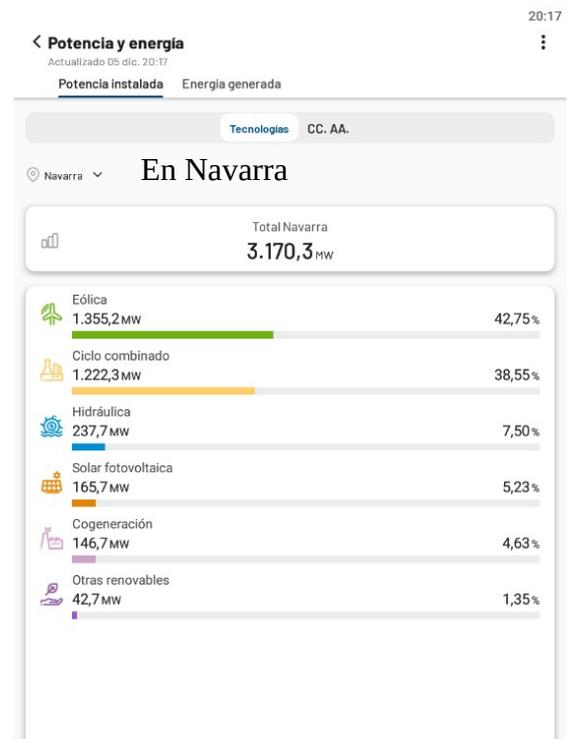
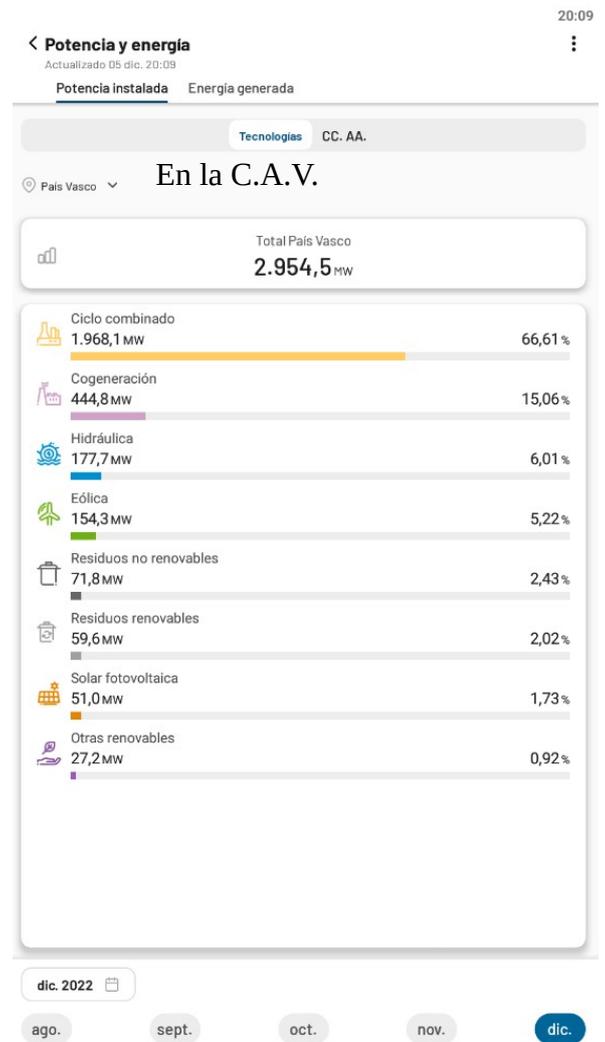
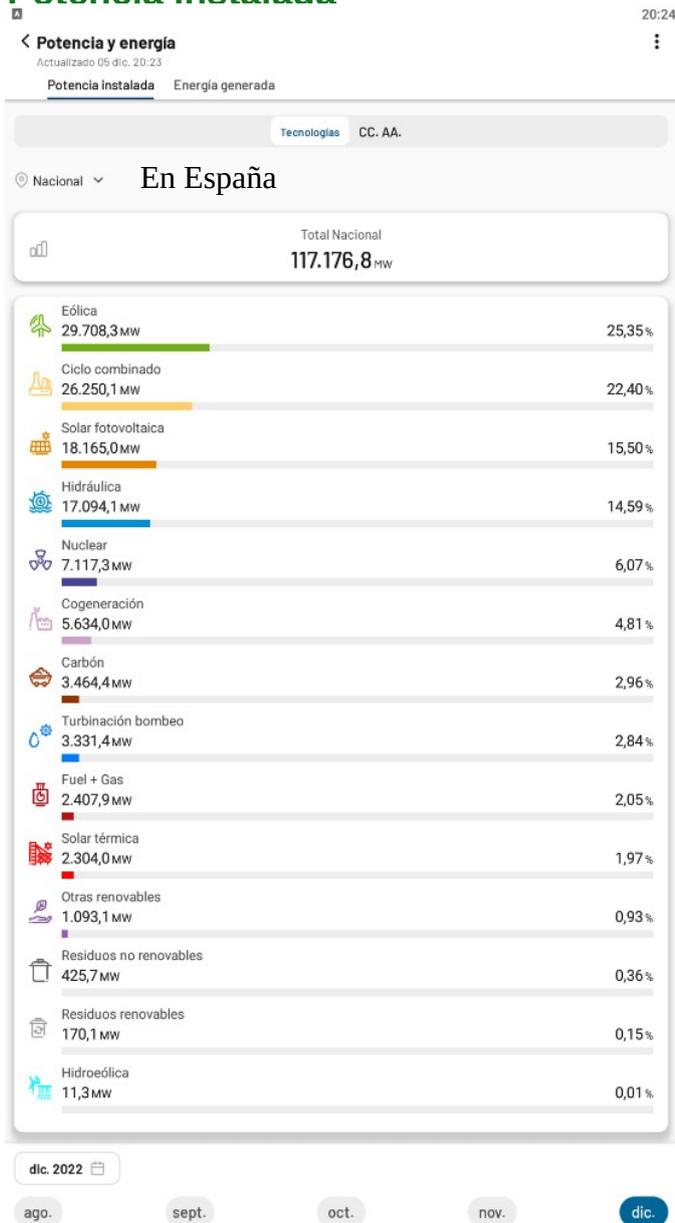
**Batería de plomo-ácido.** Son las baterías de coche.

Las pilas y baterías son una fuente de energía, pero también de **contaminación**, ya que estos pequeños pero contaminantes **productos químicos** pueden llegar a ser **muy perjudiciales** si no son reciclados como corresponde.

Son las causantes del 93% del mercurio en la basura doméstica, así como del 47% del zinc, del 48% del cadmio y del 22% del níquel (sin datos contabilizados sobre el litio u otros productos).

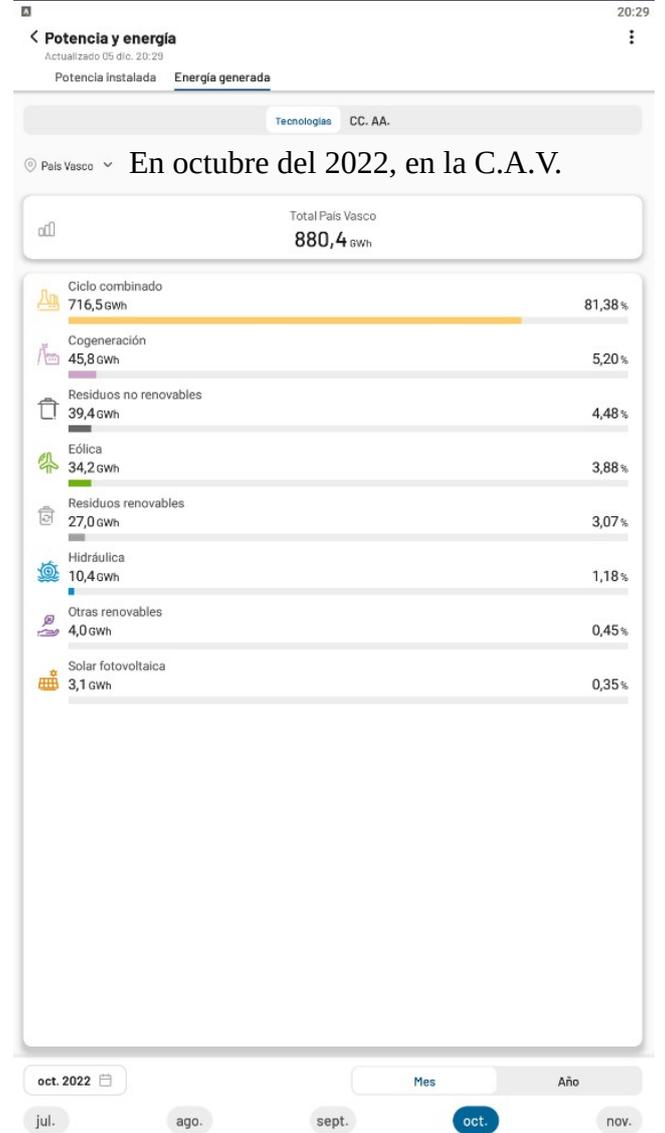
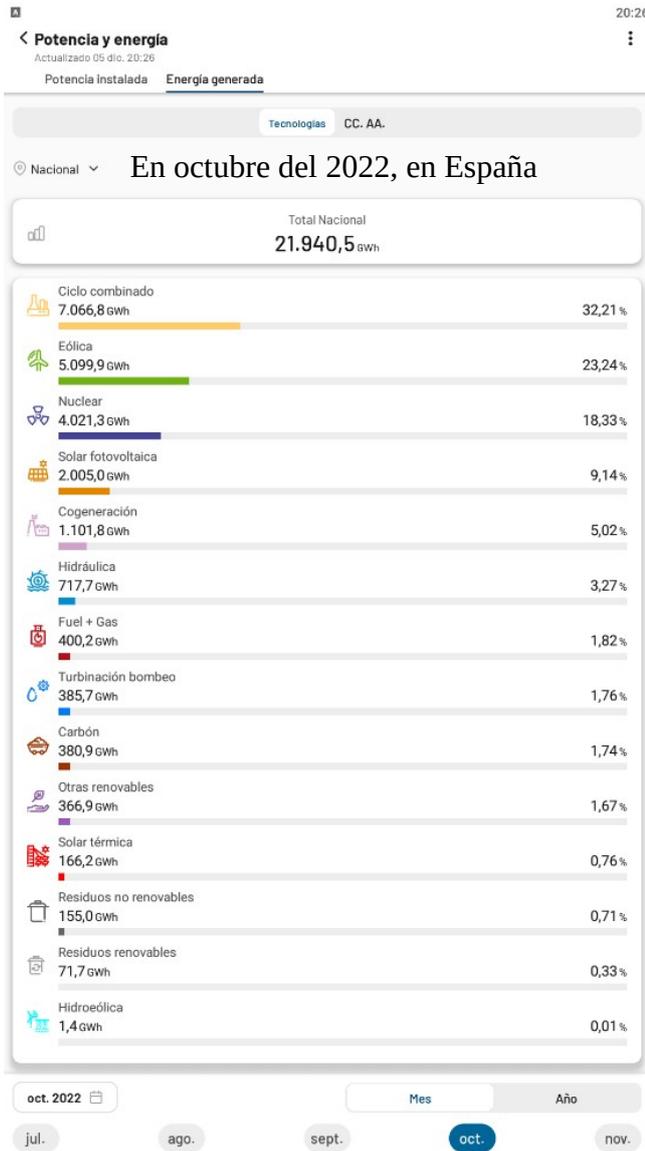
# NÚMEROS EN DIFERENTES MÉTODOS DE GENERACIÓN

## Potencia instalada



Fuente : REE (Red Eléctrica Española) → dentro del grupo **Redeia**.

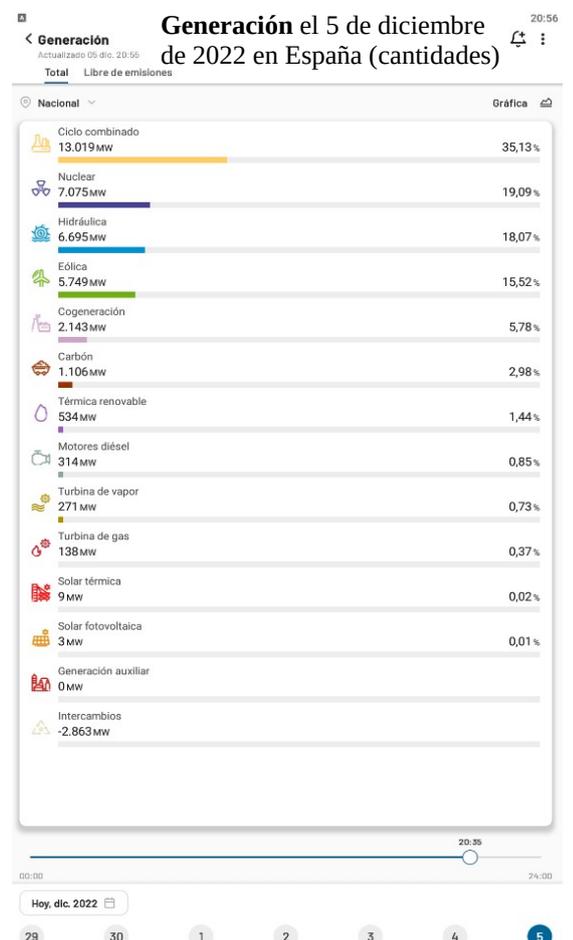
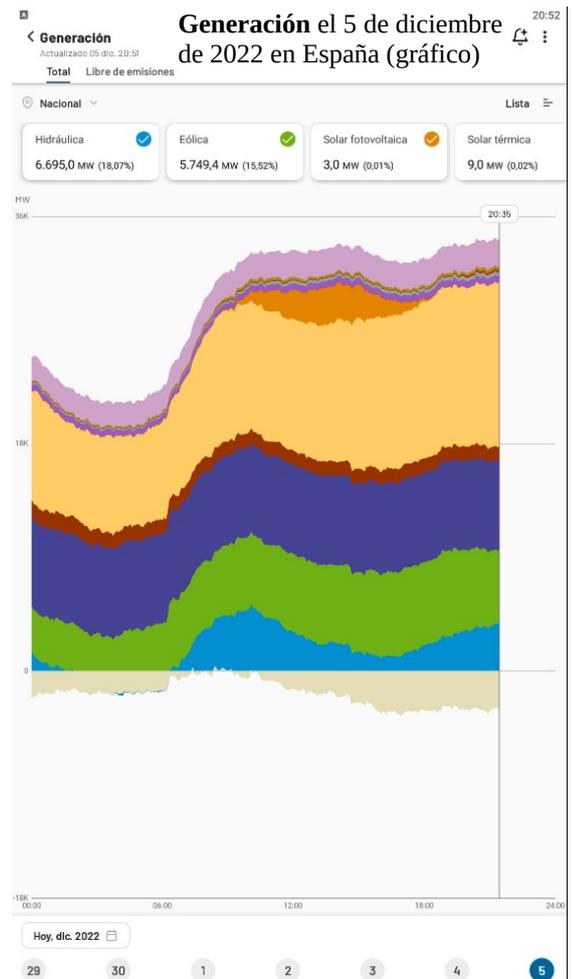
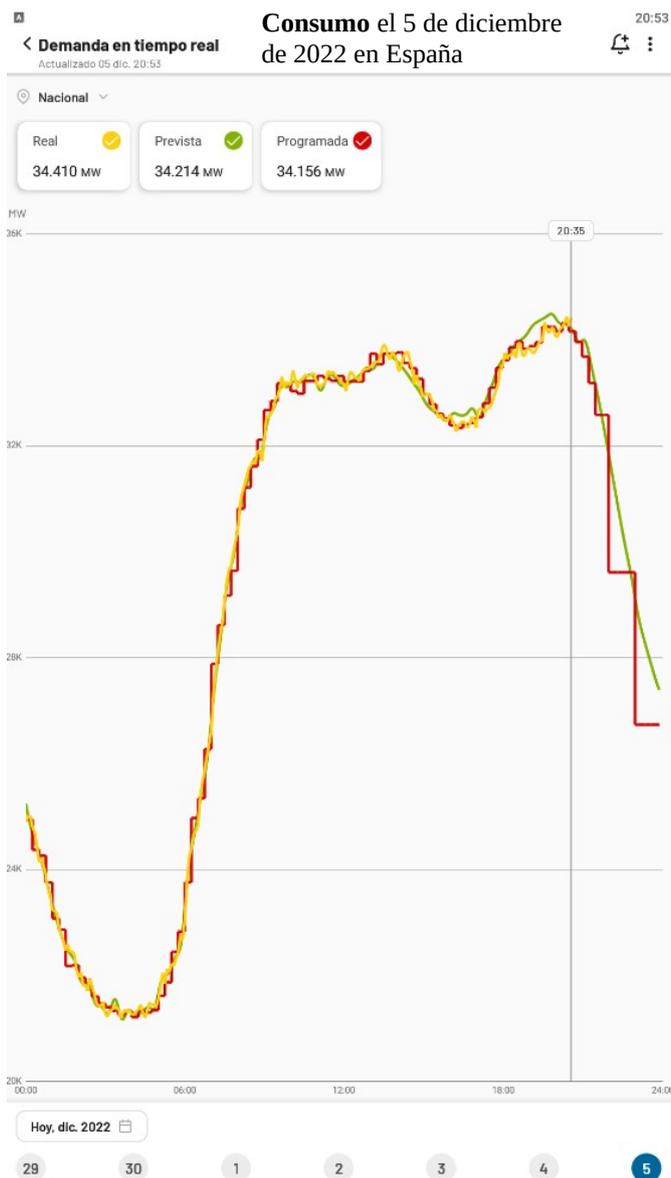
## Cantidad de energía generada (en un mes)



Fuente : REE (Red Eléctrica Española) → dentro del grupo Redeia.

Octubre del 2022 fue soleado y sobre todo ventoso.

## Consumo y generación de energía eléctrica (en un día)



Fuente : REE (Red Eléctrica Española) → dentro del grupo **Redeia**.

### Intercambios:

La red eléctrica española está conectada a las redes eléctricas de Francia, Portugal y Marruecos. El consumo y la generación en una red eléctrica debe estar equilibrado. Por ejemplo, si no se consume todo lo que se genera, hay que **exportar** energía. En cambio, si todo lo que se genera no es suficiente para su consumo, hay que **importar** energía.