

## Las Energías Renovables



Estudiante: Marius de Pablo

Tutor: Guillermo Monrós

Trabajo de investigación  
Graduado Universitario Sénior

Universitat Jaume I

Curso 2017-2018



# AGRADECIMIENTOS

Este pequeño y modesto trabajo ha sido realizado con la ayuda de colaboradores.

Así que, por su colaboración, quiero agradecer a la persona de JOSÈ MIGUEL PALAU ESCRIBA, del Centro Provincial de energías renovables que me ha facilitado documentación y un video lo que me permitido desarrollar este trabajo de investigación.

A mi tutor GUILLERMO MONRÓS, por su ayuda, colaboración en la presentación de este trabajo.

# Energías renovables

Nuestro planeta tiene los recursos limitados y son los que tenemos que transmitir a nuestras futuras generaciones.

Por eso se necesita conocerlos, tanto por usarlos bien y evitar el agotamiento que por el medio ambiente (destrucción de la capa de ozono, efecto invernadero excesivo, calentamiento global, generación de residuos...)

Al día de hoy se usan demasiado los combustibles fósiles y centrales nucleares hay que buscar soluciones para ir eliminándolas. En eso estamos, buscando y desarrollando las energías renovables que no contaminan son seguras e inagotables.

Aquí encontrareis un abanico de esas energías renovables.

- ✓ Solar
- ✓ Fotovoltaica
- ✓ Térmica
- ✓ Hidráulica
- ✓ Biomasa
- ✓ Geotérmica
- ✓ Olas y mareas (mareomotriz)

Esas energías tienen sus ventajas e inconvenientes, son generadoras de polémica. Grupos de personas consideran que los generadores eólicos y huertos solares dañan el paisaje.

He desarrollado más la energía mareomotriz por el hecho que es única en Europa y solo hay cinco instalaciones en el mundo lo que hace sea poco conocido.

El protocolo de KIOTO, es un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones gases. Se estableció la obligación de su cumplimiento para la reducción de los gases.

ESTADOS UNIDOS, RUSIA, JAPÓN Y CANADÁ se retiraron del acuerdo.

Luego de tratar de las diferentes energías, trato de las instalaciones, producción y consumo de energías renovables en la comunidad Valenciana y Castellón.

Las energías renovables se van imponiendo, pero en la actualidad se frena su uso y no se entiende el porqué.

## INDICE

1)	El reto energético.....	8
1.1	El Modelo energético actual .....	8
1.2	EL sol fuente de energía .....	9
1.3	Combustibles fósiles.....	9
2)	Producción nacional.....	10
3)	Cobertura de demanda de energía primaria .....	11
4)	Cobertura de demanda eléctrica.....	12
5)	Energía solar fotovoltaica.....	14
5.1	Ventajas de la energía solar fotovoltaica:.....	16
5.2	Inconvenientes de la energía solar fotovoltaica: .....	16
6)	Energía solar térmica .....	17
6.1	Ventajas de la energía solar térmica.....	18
7)	Energía hidráulica .....	21
7.1	Centrales de caudal fluyente .....	22
7.2	Centrales a pie de presa .....	22
7.3	Ventajas de la energía hidráulica.....	23
7.4	Inconveniente de le energía hidráulica.....	23
8)	Energía eólica.....	24
8.1	Ventajas de la energía eólica.....	25
8.2	Inconveniente de la energía eólica .....	25
9)	Biomasa .....	27
9.1	Ventajas de la biomasa.....	28
9.2	Inconvenientes de la biomasa .....	28
10)	La energía geotérmica.....	30
10.1	Ventajas de la energía Geotérmica.....	34

10.2 Inconvenientes de la energía geotérmica .....	34
11)Energía mareomotriz .....	35
11.1 la factoría mareomotriz del rance (Bretaña) .....	35
11.2 Historial.....	37
11.3 Vigilancia- Mantenimiento .....	38
11.4 Producción .....	38
11.5 Medio ambiente.....	39
11.6 Seguridad .....	39
11.7 Características.....	39
11.8 Turismo .....	40
11.9 Ventajas de la energía mareomotriz.....	40
11.10 Inconvenientes de la energía mareomotriz .....	40
12)Contexto europeo .....	41
13) Tratado de Tokio.....	42
14) Energías renovables en la comunidad Valenciana y Castellón.....	44
15) Conclusiones.....	49
Bibliografía .....	50

# 1) EL RETO ENERGÉTICO

## Introducción

España es un país muy dependiente del petróleo y se refleja en el déficit comercial. Pese al récord de las exportaciones, las importaciones se en disparado debido al incremento del precio de los productos energéticos. Ese déficit energético se incrementó un 32,8% hasta 16.000 millones de euros. (En 2016, fueron 12.049 millones) En la actualidad, España importa el 80% de la energía que consume.

[\(https://intereconomia.com/economia/macroeconomia/las-subidas-del-petroleo-dispara-la-importacion-energia-40-20171121-1027/\)](https://intereconomia.com/economia/macroeconomia/las-subidas-del-petroleo-dispara-la-importacion-energia-40-20171121-1027/)

Y este consumo cada vez es más dependiente de los combustibles fósiles. Las fuentes de energía convencionales son cada vez más escasas. El sistema actual de producción de energía es altamente imperfecto. Produciéndose, que cada vez están más cerca del agotamiento. un gran derroche de recursos. El modelo actual de producción y uso de las energías está provocando graves problemas medio ambientales (Destrucción capa de ozono, efecto invernadero excesivo, calentamiento global, generación de residuos ...) Teniendo en cuenta que la reactivación económica comportará un aumento de la demanda de electricidad que agravará las emisiones si se obtiene a partir de combustibles fósiles. Esto obliga a revisar los objetivos de emisiones establecidos hasta ahora y a ser mucho más ambiciosos en la lucha contra el cambio climático. Hay que conseguir un desarrollo sostenible (Es el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas).

### 1.1 EL MODELO ENERGÉTICO ACTUAL

#### Diferentes soluciones energéticas

- ✓ Solar
- ✓ Fotovoltaica
- ✓ Térmica
- ✓ Hidráulica
- ✓ Eólica
- ✓ Biomasa
- ✓ Geotérmica
- ✓ Olas y mareas



## 1.2 EL SOL FUENTE DE ENERGÍA

De alguna forma toda la energía de que el ser humano ha dispuesto en el pasado y dispondrá en el futuro tiene un origen común: la energía solar.

## 1.3 COMBUSTIBLES FÓSILES

Los combustibles fósiles existen gracias a la fotosíntesis que convirtió la radiación solar en las plantas y animales de las que se formaron el carbón, gas y petróleo. La cantidad de energía que recibe la tierra procedente del sol es impresionantemente alta. De ella solo se refleja al espacio exterior un 30%. Toda esta energía se puede aprovechar de 2 formas principales: como energía solar foto voltaica, como energía térmica (activa o pasiva).

## 2) PRODUCCIÓN NACIONAL

La producción nacional de energía en el ejercicio 2015 fue de 33 306 [ktep](#). La descomposición por fuentes de energía primaria y la evolución con respecto al año 2008 se muestra a continuación:

Fuente de energía	Producción 2008 (ktep)	Producción 2014 (ktep)	Producción 2015 (ktep)	Tasa variación 14/15 (%)
Carbón	4374	1628	1202	-26,1
Petróleo	127	311	236	-23,9
Gas natural	14	21	54	160,2
Nuclear	15 368	14 934	14 927	-0
Hidráulica	2004	3369	2397	-28,97
Eólica, solar y geotérmica		7599	7476	-2
Biomasa, biocarburantes y residuos		6668	7014	5,2
<b>Total</b>	<b>30 824</b>	<b>34 529</b>	<b>33 306</b>	<b>-3,5</b>

*Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (La energía en España 2015)<sup>1</sup>*

Fig. 1

([https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_renovable\\_en\\_Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_renovable_en_Espa%C3%B1a))

### 3) COBERTURA DE DEMANDA DE ENERGÍA PRIMARIA

Según el Plan de Fomento de las Energías Renovables (2000-2010), el objetivo para el año 2010 era la cobertura del 12% de la demanda de energía primaria mediante fuentes renovables. Como se ve en la gráfica,<sup>2</sup> la participación de las energías renovables en los últimos años de los 90 y primeros de los 2000 aún dependían fuertemente de la energía hidráulica (en función de si el año resultaba lluvioso o no), pero progresivamente aumenta su participación con el desarrollo de las otras tecnologías renovables:

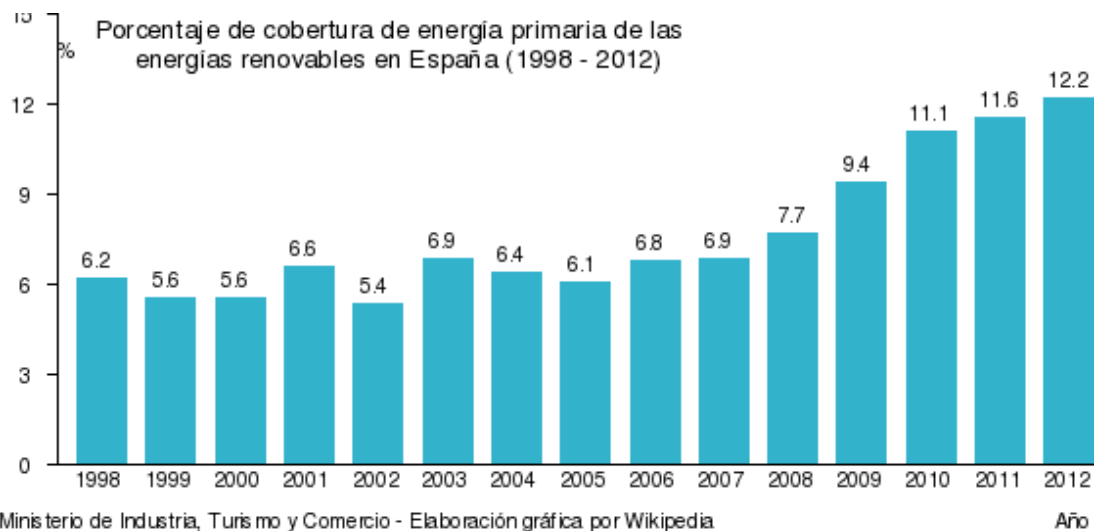
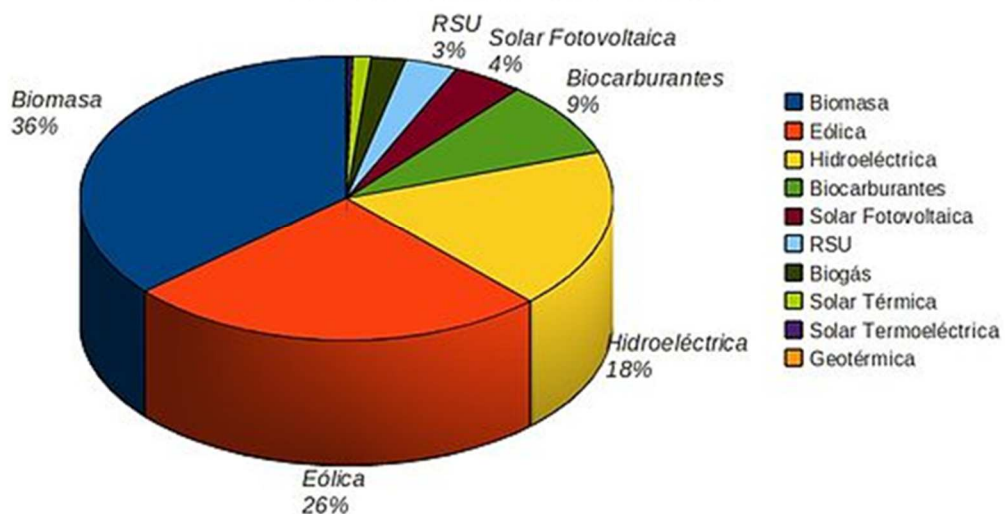


Fig.2

#### Contribución de cada tecnología renovable en el consumo de energía primaria en España (2009)

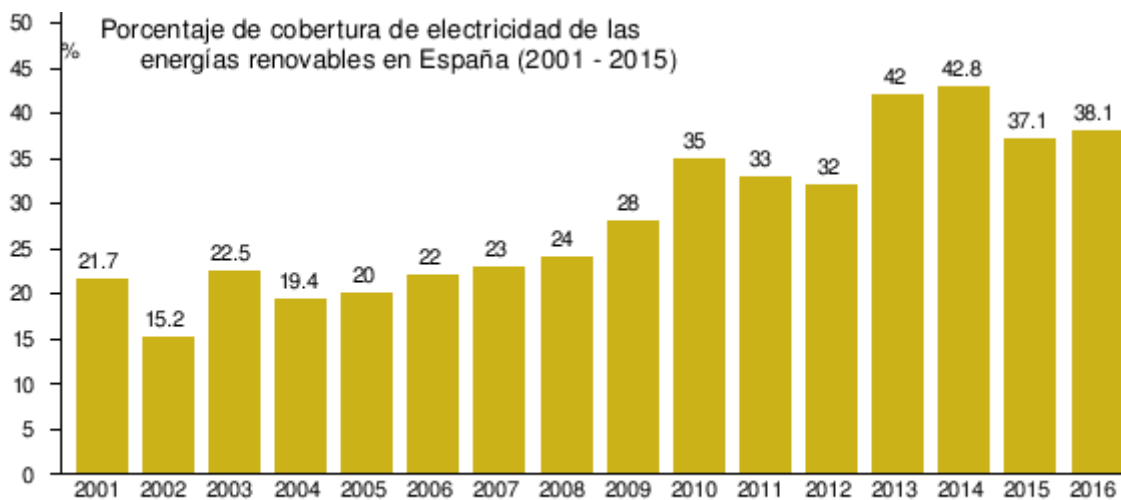
(Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio)



Contribución de cada tecnología renovable al consumo de energía primaria en España en 2009, que en conjunto supuso el 9,4 %. Fig. 3

## 4) COBERTURA DE DEMANDA ELÉCTRICA

Según el Plan de Fomento de las Energías Renovables (2000-2010), el objetivo para el año 2010 era la cobertura del 29,4% de la demanda de energía eléctrica mediante fuentes renovables, objetivo alcanzado con creces pues ese año se alcanzó el 35%. Como se observaba también en la gráfica referente a la energía primaria, se observa una dependencia de la energía hidráulica (años más o menos lluviosos) en disminución a medida que aumenta la participación de las otras energías renovables en la gráfica<sup>5</sup> de la cobertura de la demanda eléctrica: Fig. 4

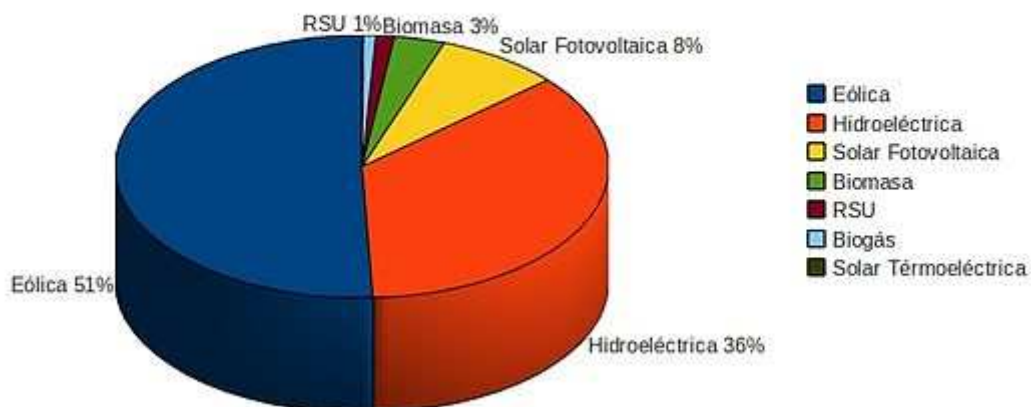


Red Eléctrica Española - Elaboración gráfica por Wikipedia

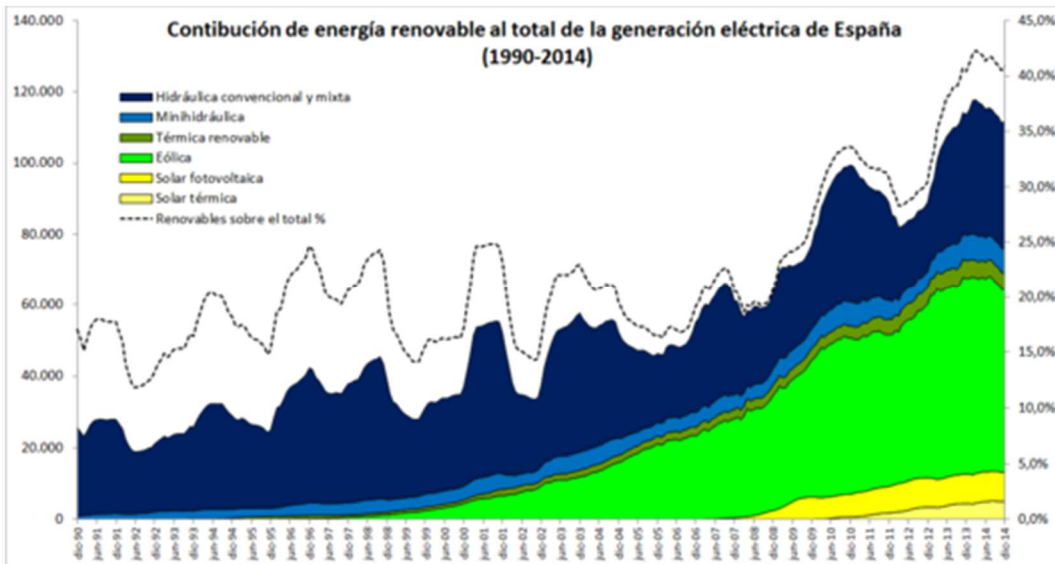
Año

Contribución de cada energía renovable en la estructura de generación eléctrica en España (2009)

(Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio)



Contribución de cada tecnología renovable a la generación de electricidad renovable en España en 2009. Fig. 5



Contribución de cada tecnología renovable al consumo de electricidad de España 1990- Fig. 6

### Origen de la generación eléctrica en España (2014)

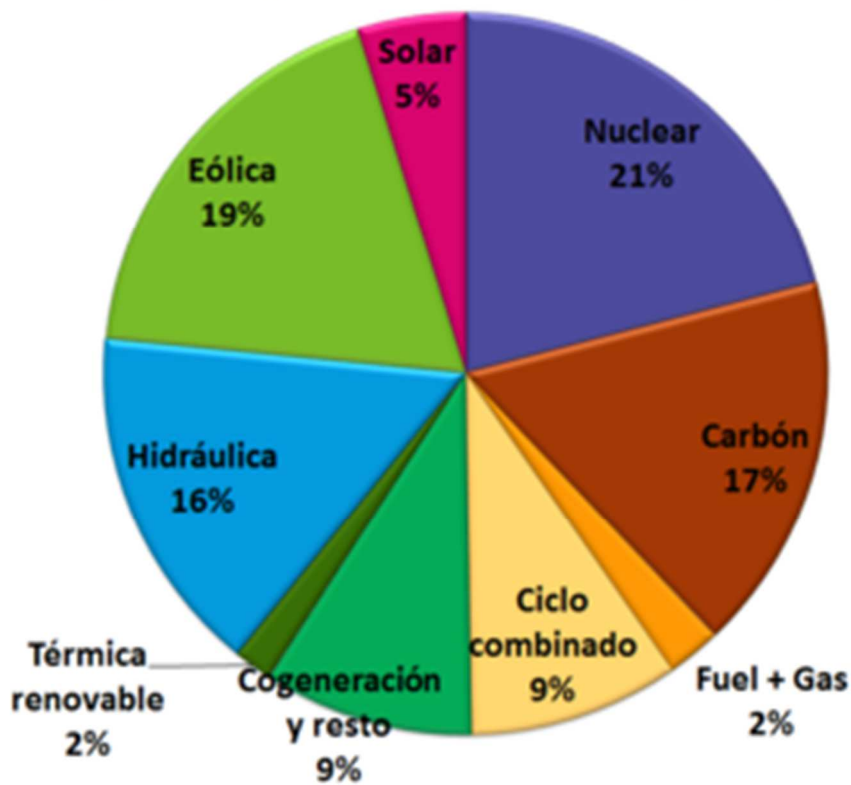


Fig. 7

([https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_renovable\\_en\\_Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_renovable_en_Espa%C3%B1a))

## 5) ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Fig. 8 Huerto solar foto voltaico



Mediante la energía solar fotovoltaica la luz solar se transforma directamente en energía eléctrica gracias al “efecto foto eléctrico”. Las placas solares están construidas de silicio, el segundo material más abundante en la tierra después del oxígeno. Este sería el esquema básico de una instalación solar foto voltaica.

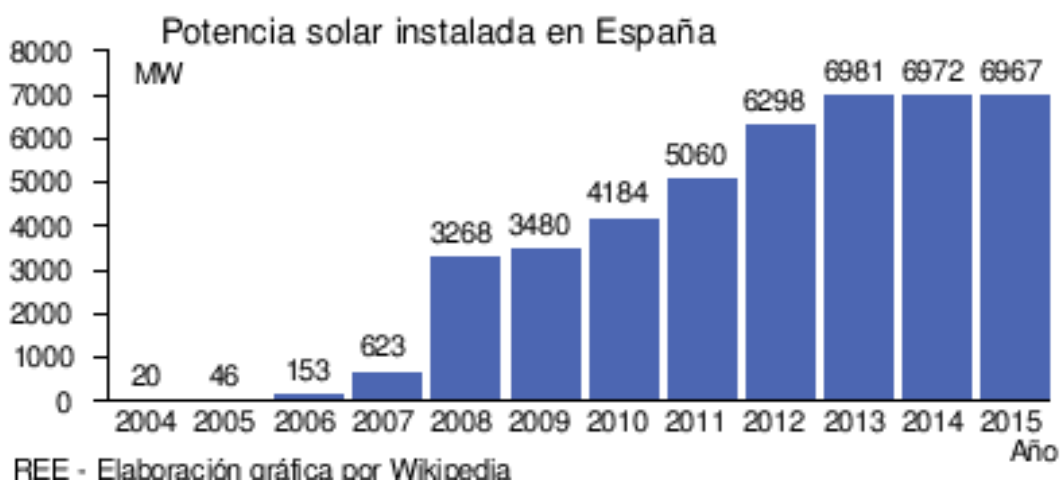


Fig. 9

([https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_renovable\\_en\\_Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_renovable_en_Espa%C3%B1a))



Fig. 10 Casas dotadas de placas solares

Algunas de sus aplicaciones serian:

Electrificación de viviendas

Electrificación de procesos industriales.

Electrificación para radiocomunicaciones

Alumbrado público.

Vallas publicitarias...

Las instalaciones pueden ser:

- Aisladas, en la que la energía generada es utilizada para auto consumo.
- O conectadas a red, en las que la energía generada es vertida a la red eléctrica

Fig. 11 →



[https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_solar\\_fotovoltaica](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar_fotovoltaica)

### 5.1 VENTAJAS DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA:

Se puede instalar en cualquier lugar y genera la energía en ese sitio por lo que se ahorra en su transporte y se evitan pérdidas en distribución. Es fácil de ampliar en función de las necesidades.

Las instalaciones duran más de 25 años y su mantenimiento es escaso. Las placas se fabrican con silicio, material que abunda en la arena. En su fabricación no se generan residuos y las placas pueden reciclarse.

### 5.2 INCONVENIENTES DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA:

Se produce de forma semi aleatoria estando sometida a ciclo de día-noche y estacionales invierno-verano. Los rendimientos son bajos, por lo que se necesitan muchos paneles para conseguir suficiente energía. De momento no es suficiente competitiva respecto a otras fuentes energéticas. Se necesitan altas cantidades de energía en el proceso de fabricación de las placas. El efecto visual de instalaciones muy grandes puede parecer desagradable.

Se define como la conversión directa de radiación solar en electricidad obtenida gracias a una propiedad que presentan algunos materiales semiconductores (entre los que se encuentran la sílice) conocida como efecto fotoeléctrico. Entre sus aplicaciones destaca la electrificación emplazamientos relativamente alejados como, por ejemplo, viviendas rurales, bombeo de agua, señalización, alumbrado público.



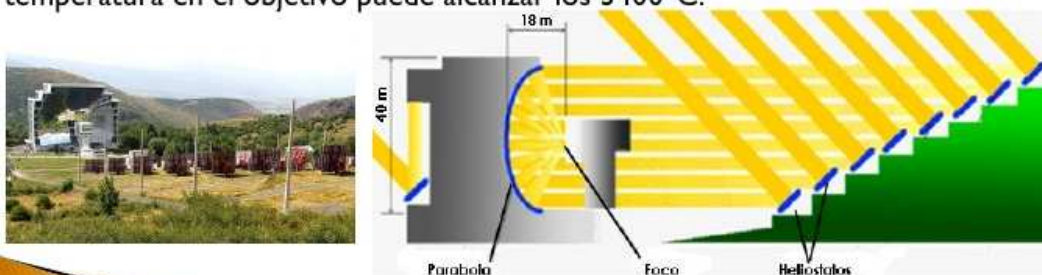
## 6) ENERGÍA SOLAR TÉRMICA



Fig. 12 Horno solar de ODEILLO. En los Pirineos Orientales(Francia)  
([https://fr.wikipedia.org/wiki/Four\\_solaire\\_d%27Odeillo](https://fr.wikipedia.org/wiki/Four_solaire_d%27Odeillo))

### B.2.2. Receptor central: Odeillo

- El horno solar de Odeillo, símbolo mundial de la energía solar en Francia es uno de los mayores hornos solares del mundo, con una potencia térmica de 1000 Kw
- Funciona por concentración de los rayos solares mediante espejos reflectantes. Una primera serie de filas de espejos orientables (63 en total) situados sobre una ligera cuesta, recogen los rayos solares y los transmiten hacia una segunda serie de espejos "concentradores" que forman la enorme parábola en el edificio principal. Los rayos convergen a continuación hacia la zona superior del edificio central que los concentra sobre un objetivo, una superficie circular de 40 cm de diámetro, situada a 18 m. delante de la parábola. Usando este método, la temperatura en el objetivo puede alcanzar los 3400°C.

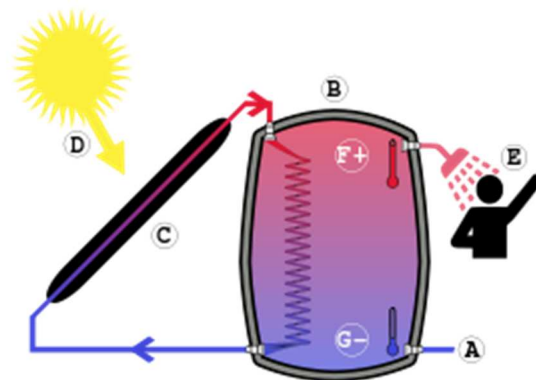


La energía solar térmica es la que aprovecha la energía del sol para calentar un fluido (principalmente agua). Puede ser pasiva o activa. La energía pasiva se basa en la arquitectura inteligente. Tiene como objetivo conseguir un gran confort térmico Para ello trabaja en el diseño de las construcciones. La elección de materiales aislantes, la orientación de las edificaciones, la distribución de los espacios y en galerías de ventilación y en muros térmicos. La energía solar térmica activa se basa en el aprovechamiento eficiente de la radiación solar para la obtención de calor. Se utiliza para aire acondicionados y calefacción en el hogar, climatización de piscinas, procesos industriales...

Horno solar domestico → Fig. 13



([https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_solar\\_t%C3%A9rmica](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar_t%C3%A9rmica))



([https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_solar\\_t%C3%A9rmica](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar_t%C3%A9rmica))

Fig. 14 Generadores de agua caliente

### 6.1 VENTAJAS DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

- Su fuente es inagotable y no contaminante
- Reduce la dependencia de combustibles fósiles
- Sus costes de mantenimiento son menores que en los sistemas habituales
- Su vida útil es de unos 20 años



Fig. 15 **Centrales solar de Sevilla**

(<https://es.wikipedia.org/wiki/PS20>)

(<https://es.wikipedia.org/wiki/PS10>)

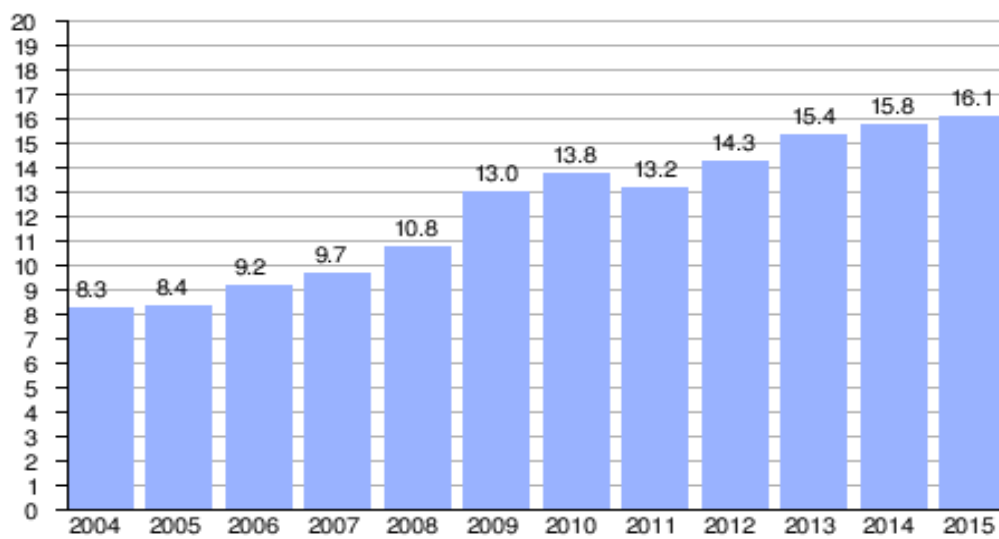


Fig. 16

Captación de energía solar mediante colectores (superficie, que, expuesta a la radiación solar, permite absorber su calor y transmitirlo a un fluido). Actualmente las aplicaciones más convenientes se centran en suministro de agua caliente sanitaria (ACS) en viviendas, residencias, colegios, polideportivos, etc; así como en proceso industriales, climatización de piscinas y calefacción a baja temperatura.

Otros usos de energía solar son:

- Potabilización de agua
- Estufas solares
- Secado
- Evaporación
- Destilación
- Refrigeración



Consumo de energías renovables en España (2004 -2015) Fig. 17

## 7) ENERGÍA HIDRÁULICA

La energía hidráulica es aprovechamiento por parte del hombre de la energía del agua de los ríos. El agua es el elemento central de la naturaleza en nuestra vida. Ocupa el primer rango de energías renovables.

El agua que fluye por los ríos y cae de un nivel superior a un nivel inferior genera una energía cinética que el hombre lleva siglos aprovechando. Es el principio de la gravedad. Históricamente se ha utilizado para la molienda de grano.

Hace más de cien años, esa energía, comenzó a emplearse en generación de electricidad. La primera central hidráulica se construyó en 1880 en Northumberland, gran Bretaña.

Al día de hoy la energía hidráulica es líder en Europa.



Fig. 18 Presa

[\(https://intereconomia.com/economia/macroeconomia/las-subidas-del-petroleo-dispara-la-importacion-energia-40-20171121-1027/\)](https://intereconomia.com/economia/macroeconomia/las-subidas-del-petroleo-dispara-la-importacion-energia-40-20171121-1027/)

## 7.1 CENTRALES DE CAUDAL FLUYENTE

Son aquellos aprovechamientos que, mediante de obra de toma, captan una parte del caudal circulante por el río y lo conducen hacia la central para ser turbinado.

## 7.2 CENTRALES A PIE DE PRESA

Son aquellas situadas aguas debajo de los embalses destinados a usos hidroeléctricos u otros fines como abastecimiento de agua a poblaciones o riego.

Esquema de una central hidroeléctrica

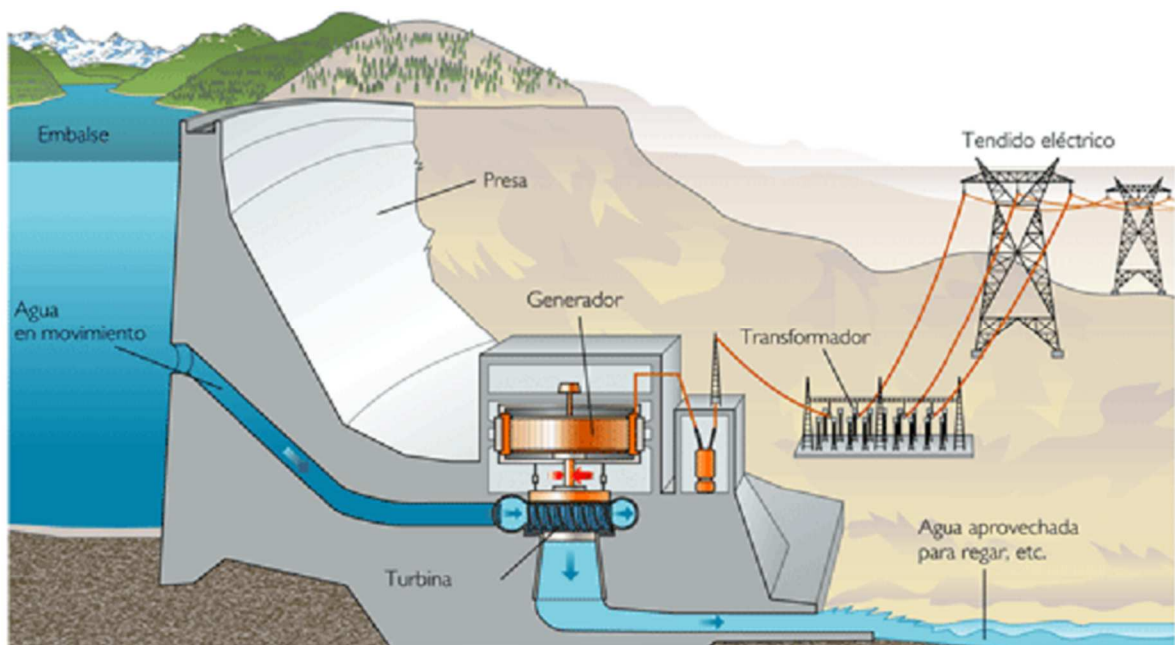


Fig. 19 Esquema de una presa, sección transversal

1 embalse ,2 presa, 3 filtros ,4 tubería forzada, 5 turbina alternador, 6 turbina, 7 eje, 8 generador, 9 líneas eléctricas, 10 transformadores.

El ciclo del agua que nos permite obtener energía hidroeléctrica es movido por la radiación solar que evapora el agua, forma nubes y las lleva tierra adentro donde caerá en forma de lluvia o nieve, que alimentará los ríos. La fuerza de esta agua en su camino hacia el mar es la que aprovechamos.

### 7.3 VENTAJAS DE LA ENERGÍA HIDRÁULICA

- Respetuosa del medio ambiente, no participa ni al aumento del efecto invernadero ni a la contaminación del aire, ni emite CO<sub>2</sub>, ni gases contaminantes.
- Es renovable.
- No consume recursos, pues simplemente devuelve el agua a una cota inferior.
- Es autóctona; genera la energía “in situ”.
- No genera contaminantes ni calor. Por lo que es segura para el medio ambiente. Su impacto ambiental es pequeño y fácilmente minimizable.

### 7.4 INCONVENIENTE DE LA ENERGÍA HIDRÁULICA

- Las instalaciones producen un gran impacto visual.
- Se produce una alteración en la avifauna de la zona.
- La construcción de una presa es muy costosa.
- El problema de este tipo de energía es que depende de las condiciones meteorológicas.

([https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_hidr%C3%A1ulica](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_hidr%C3%A1ulica))

## 8) ENERGÍA EÓLICA

Fig.20 Parque eólico →

La energía eólica es el aprovechamiento por parte del hombre de la energía del viento. El viento es el movimiento del aire en la

atmósfera con relación a la superficie de la terrestre, originado por la diferente densidad de masas de aire que se encuentran a distinta temperatura (el aire caliente pesa menos que el aire frío).

Históricamente el aire se ha utilizado:

- La impulsión de navíos
- Molienda de grano
- Bombear agua

La máquina para convertir la energía del viento en electricidad es el aerogenerador. Los aerogeneradores pueden ser de

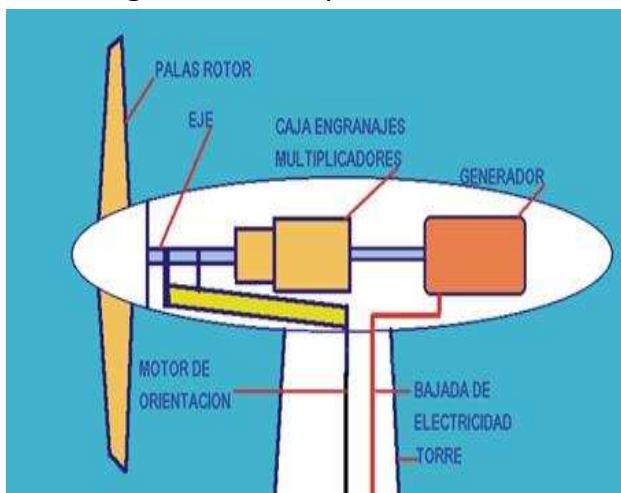
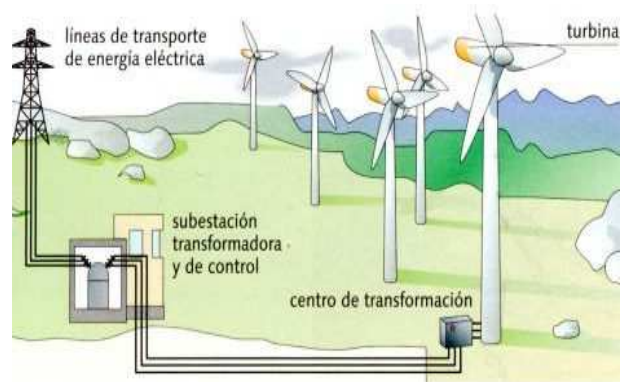


Fig. 21

eje horizontal o vertical. Las partes de un aerogenerador vertical son rotor, góndola y torre. Un parque eólico es un conjunto de muchos aerogeneradores que vierten la energía producida a la red eléctrica.

Fig. 22 Aerogenerador

[https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_e%C3%B3lica\\_en\\_Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_e%C3%B3lica_en_Espa%C3%B1a)



## 8.1 VENTAJAS DE LA ENERGÍA EÓLICA

- Se renueva de forma continua.
- Es inagotable.
- Es limpia, no contamina.
- s autóctona y universal.
- Cada vez es más económica.
- Permite el desarrollo sin expoliar la naturaleza, respetando el medio ambiente.
- Las instalaciones son reversibles; siendo compatibles con otros usos del suelo.
- Rápido de construcción, aportando beneficios económicos a los municipios afectados y favorecen la creación de empleo.

## 8.2 INCONVENIENTE DE LA ENERGÍA EÓLICA

- Impacto visual, su instalación genera una modificación en el paisaje
- Impacto sobre la avifauna, principalmente por el choque de las aves contra las palas.
- Impacto sonoro. El roce de las Palas con el aire produce un ruido constante.
- El viento se produce por el calor que genera el sol, combinado con el movimiento de la rotación de nuestro planeta. Los rayos solares calientan la corteza terrestre y el aire que la rodea. Esto ocasiona que el aire esto ocasiona que el aire se dilate, pierda presión, se eleve y lo sustituya el aire frío que viene de los océanos. Estas diferencias de presión en nuestra atmósfera ocasionan corrientes, pero únicamente las fuerzas horizontales son dinámicas y pueden transformarse, por medio de unas aspas, en energía utilizable.

Fig. 23

Cobertura de la demanda eólica



([https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_e%C3%B3lica\\_en\\_Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_e%C3%B3lica_en_Espa%C3%B1a))

## 9) BIOMASA

Materia para conseguir Biomasa

Biomasa es materia orgánica de origen biológico (ya sea vegetal, animal o industrial) que se puede usar para generar energía. A lo largo de los siglos, y hasta la llegada del carbón en la revolución industrial, la biomasa ha servido para cubrir las necesidades de calor e iluminación tanto en la vida cotidiana como en las distintas aplicaciones industriales existentes.

Fig. 24



Fig. 25



<https://es.wikipedia.org/wiki/Bioenerg%C3%ADa>

Los vegetales al realizar la fotosíntesis, utilizan la energía del sol para formar sustancias orgánicas. Después los animales incorporan y transforman esa energía al alimentarse de las plantas. Los productos de dicha transformación que se consideran residuos, pueden ser utilizados como recurso energético.

Biomasa natural: es la que produce la naturaleza sin intervención humana.

Biomasa residual: es la que se genera como consecuencia de cualquier actividad humana.

Biomasa producida: es la cultivada con el propósito de obtener biomasa transformable en combustible (cultivo energético). Aprovechando de residuos agrícolas y agroindustriales en instalaciones de generación de electricidad o calor biomasa. Cultivos energéticos para instalaciones de generación de energía y producción de biocombustible.

## 9.1 VENTAJAS DE LA BIOMASA

- La captura del metano emanado por los desechos biológicos frena el efecto invernadero.
- Los combustibles biomásicos apenas presentan sulfuro, no se unen por tanto a las emanaciones que provocan “lluvias ácidas”.
- La combustión de biomasa produce menos ceniza que el carbón mineral, permitiendo además la utilización de los restos como fertilizante.
- La conservación de residuos forestales, agrícolas, ganaderos y urbanos palia la dificultad de su manejo y tratamiento.
- La utilización de biomasa libera la economía nacional, independizándola de las oscilaciones del mercado de los derivados del petróleo.
- El uso de biomasa puede incentivar las economías rurales.
- Las plantaciones energéticas pueden reducir la contaminación del agua y erosión de los suelos.

## 9.2 INCONVENIENTES DE LA BIOMASA

- La biomasa tiene una baja intensidad energética esto hace que sean necesarias grandes superficies para obtener cantidades energéticas significativas.
- Debido a su dispersa localización y baja densidad, los costes de transporte son elevados.
- Su combustión genera gases que pueden resultar problemáticos para su uso doméstico.
- Considerados todos los esfuerzos necesarios para el uso de biomasa (cultivo, recolección, tratamiento, etc...) obtenemos un balance energético que no siempre es positivo.

- Aún no existe una política social y económica orientada al uso de biomasa. El potencial energético de la biomasa este sujeto a una serie de variables que dificultan su tratamiento y previsión de resultado.

- Denominamos biomasa vegetal la que se produce directamente como consecuencia de la fotosíntesis, directamente relacionada con la radiación solar, mientras que aquella biomasa que producen los seres que no son capaces de elaborar los productos químicos sólo con la ayuda de la energía solar, es decir, que utilizan en su alimentación la biomasa vegetal, la podríamos denominar biomasa animal.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Bioenerg%C3%ADa>

## 10) LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

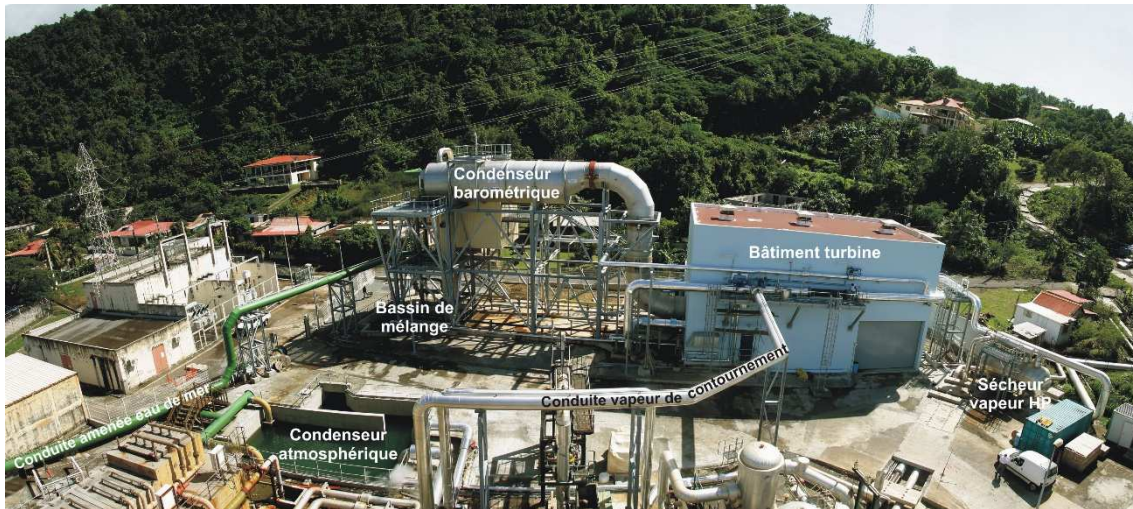


Fig. 26 Planta geotérmica de Bouillante en Guadalupe

La geotermia es una fuente de energía renovable ligada a volcanes, géisers, aguas termales y zonas tectónicas geológicamente recientes. Nuestro planeta guarda una enorme cantidad de energía en su interior. Esta es la energía geotérmica y el hombre trata de sacar provecho de ella. Existen zonas limitadas de la corteza terrestre, en donde hay flujos anormales de calor que producen el calentamiento de las aguas contenidas en los estratos de rocas permeables.

Al nivel del mar el agua hierve al alcanzar los 100°C. Pero en el interior de la tierra, la presión es mucho más elevada, porque el agua permanece en estado líquido a temperaturas más altas: a una profundidad de 300, 1525, y 3000 metros, el punto de ebullición del agua se eleva a 230, 315 y 600°C respectivamente. Cuando la perforadora llega a un acuífero cuya temperatura supera los 175°C, es posible emplear el agua que contiene para hacer funcionar generadores eléctricos.

(<https://fr.wikipedia.org/wiki/Bouillante>)

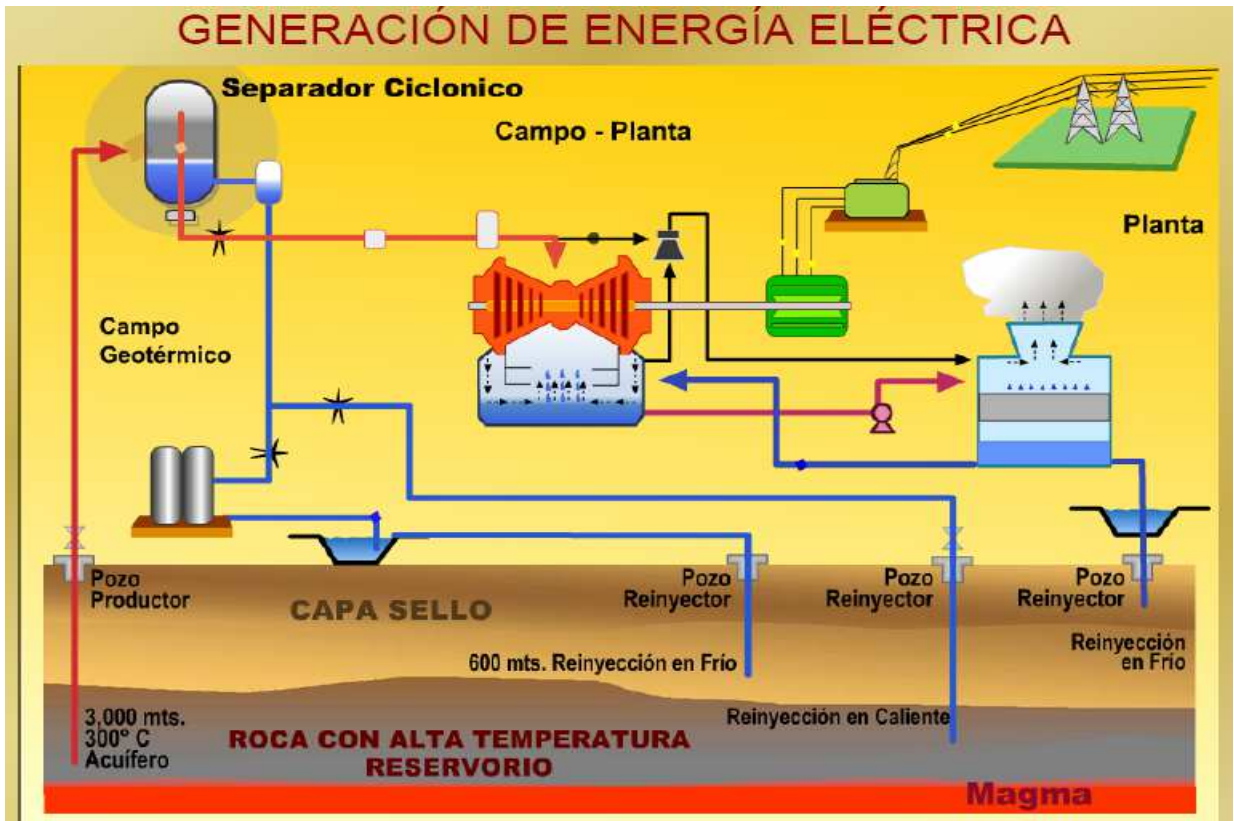


Fig. 27 Esquema de una planta geotérmica



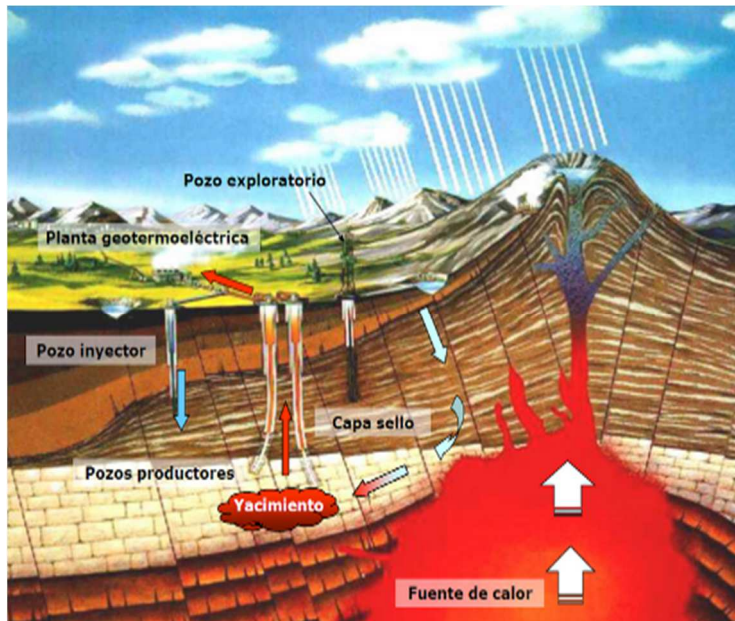
Fig. 28 (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Bouillante>)

Los componentes principales de una planta geotérmica son los siguientes:

- 1. Pozos de producción: es el lugar donde se extrae el vapor o el agua a altas temperaturas.
- 2. Separador: actúa como “filtro” al separar las rocas pequeñas del vapor o agua, estas rocas son reenviadas al pozo de reinyección.
- 3. Depurador: suprime las impurezas o cuerpos extraños que se encuentren en el vapor.
- 4. Evaporador: es el método para calentar el agua mediante las rocas calientes, o el agua en el punto de ebullición de los geiseres.
- 5. Turbina.
- 6. Condensador: si anteriormente se calentó el agua, aquí es el lugar donde se enfría para volver al estado líquido.
- 7. Pozo de reinyección: mediante bombas muy potentes, se trata que el agua absorbida anteriormente vuelva a la tierra.

A lo largo de los siglos, solo se aprovechaba en aquellos lugares en sus manifestaciones exteriores eran notorias, para la instalación de balnearios, ocasionalmente para calefacción residencial.

Para poder extraer esta energía es necesaria la presencia de yacimiento de



agua cerca de estas zonas calientes. La explotación de esta fuente de energía se realiza perforando el suelo y extrayendo el agua caliente, si su temperatura es suficiente alta, el agua saldrá en forma de vapor y se podrá aprovechar para accionar una turbina. El agua geotérmica utilizada es

posteriormente devuelta a inyección al pozo hacia la reserva para ser recalentada, para mantener la presión y sustentar la reserva. Fig. 29



El aprovechamiento de la energía geotérmica, tiene un alto coste para construir las estructuras necesarias, pero una vez terminadas los beneficios son muchos, ya que las zonas donde se pueden construir están en casi todo el mundo. Además, el impacto ambiental que produce es escaso.

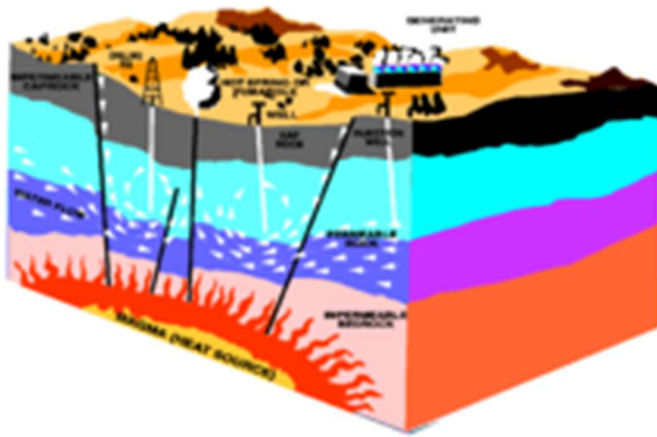


Fig. 30

- Las plantas geotérmicas no queman combustibles para producir vapor que gire las turbinas.
- La generación de electricidad con energía geotérmica ayuda a conservar los combustibles fósiles.
- Para uso directo y electricidad, las reservas geotérmicas que están suficientemente cerca de la superficie para ser alcanzadas mediante perforación pueden estar en lugares donde los procesos geológicos han permitido el magma alcanzar la superficie, o donde hay fluido como lava.
- El “combustible” geotérmico, como el sol o el viento, está siempre donde está la central; los beneficios económicos se mantienen en la región.
- Las zonas donde se pueden construir están casi en todo el mundo.
- El área de terreno requerido por las plantas geotérmicas es menor que otro tipo de plantas.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_geot%C3%A9rmica](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_geot%C3%A9rmica)

## 10.1 VENTAJAS DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

- Las plantas geotérmicas no queman combustible para producir vapor que gire las turbinas.
- La generación de electricidad con energía geotérmica ayuda a conservar los combustibles fósiles no renovables.
- Para uso directo y electricidad, las reservas geotérmicas que están suficiente cerca de la superficie para ser alcanzadas mediante perforación pueden estar en lugares donde los procesos geológicos han permitido el magma alcanzar la superficie, o donde hay fluido como lava.
- El “combustible” geotérmico, como el sol o el viento, está siempre donde está la central; los beneficios económicos se mantienen en la región.
- La utilización de la energía geotérmica libera la economía nacional, independizándola de las oscilaciones del mercado de los derivados de petróleo.
- Las zonas donde se pueden construir están en casi todo el mundo.
- El área de terreno requerido por las plantas geotérmicas es menor que otro tipo de plantas.

## 10.2 INCONVENIENTES DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

- Produce un coste alto al realizar la estructura.
- Dificultad para encontrar lugares adecuados para este tipo de explotación
- Este tipo de energía se limitará a lugares donde tengamos actividad térmica aprovechable.

<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/energies-renouvelables/geothermie>

## 11) ENERGÍA MAREOMOTRIZ

Las olas del mar son un derivado de la energía solar. El calentamiento de la superficie terrestre genera viento, y el viento genera las olas. Las olas se desplazan a grandes distancias sin apenas pérdida de energía. Por ello, la energía generada en cualquier parte del océano acaba en el borde continental. De este modo la energía de las olas se concentra en las costas.

Son varios los sistemas propuestos, para aprovechar la energía de olas y mareas. Estos se podrían clasificar en los que se fijan a la plataforma continental (en tierra) y los flotantes, que se instalan en el mar. Actualmente, la energía proporcionada por las mareas se aprovecha para generar electricidad, aunque existen pocas instalaciones donde esto se haga. Constituye una energía muy limpia, pero plantea algunas cuestiones por resolver, sobre todo a la hora de construir grandes instalaciones: Este tipo de energía proviniendo de olas y mareas está aún en progreso de desarrollo, pero ya se dispone de 5 instalaciones en el mundo. (La Rance(Francia), Sihwa Lake (Corea del sur), Meygen (Escocia), Tidal Lagoon(Reino Unido) y Annapolis Royal(Canadá).

### 11.1 LA FACTORÍA MAREOMOTRIZ DEL RANCE (BRETAÑA)



Fig. 31

- Es un conjunto del acondicionamiento, de una longitud total de 750 metros, consta, de la orilla izquierda a la derecha:
- Una esclusa que restablece la navegación entre el estanque y el mar, de 65 m de largo y 13 m de ancho, permite el paso de aproximadamente 20 000 barcos al año.
- Una planta de 390 m de largo y 33 m de ancho, con 24 grupos de tipo “bulbo “de 10MW cada uno.
- Un dique de enroque de 163 m de largo que completa el cierre del estuario entre la planta y el islote de Chilavert.
- Una presa móvil de 115 m de largo provista de 6 válvulas de tipo “wagon”, con una altura de levantamiento de 10 m y ancho de 15 metros.
- Un estaque situado aguas arriba capaces de contener 184 000 000 m<sup>3</sup> de agua.
- Una carretera de gran circulación que une Dinard con Saint Malo con, de promedio, 26 000 vehículos por día que pasan ese vial (60 000 en verano).



Fig.32 Flotador con turbina

([https://fr.wikipedia.org/wiki/Usine\\_mar%C3%A9motrice\\_de\\_la\\_Rance](https://fr.wikipedia.org/wiki/Usine_mar%C3%A9motrice_de_la_Rance))

## 11.2 HISTORIAL

El estuario de Rance está situado en una de las regiones del mundo en donde la amplitud de las mareas es mayor (13,50 m). A partir de 1943, los industriales, técnicos e ingenieros desarrollan un programa de investigación ahondada en los ámbitos de la ingeniería civil y de la maquinaria. Desde el comienzo, se ha dado la importancia muy especial a la integración de la planta en el estuario. La implementación de grupos bulbos innovación tecnológica, ha permitido integrar en la obra el conjunto de los equipos electromecánicos, haciendo pasar un eje de circulación sobre la planta, para unir Dinard con Saint Malo. Los estudios técnicos y económicos han concluido a la necesidad de construir esta presa en seco. Los recintos, formados por cajones cilíndricos huecos, llenos de arena para lograr su estabilidad, han sido depositados en fondo del estuario. Así se interrumpió el flujo del Rance durante 3 años.

Situada entre la Pointe de la Briantais en la orilla derecha y la Pointe de la Brebis en la orilla izquierda, apoyada en el islote de Chalibert, la planta mareomotriz del Rance ha sido inaugurada en 1966 por el general de Gaulle, tras 6 años de obras. Hasta 40 años más tarde, ha sido la única del mundo en producir electricidad de manera industrial a partir de las mareas. Luego se hizo la de Shiwa Lake en Corea del sur que hoy en día es la más importante.



Fig.33

### 11.3 VIGILANCIA- MANTENIMIENTO

La política de mantenimiento de la planta de Rance consiste en mantener de manera preventiva y localizada los 24 grupos bulbos para garantizar la seguridad y el rendimiento de la planta. Se efectúan diferentes controles con frecuencia variable (semanal, mensual, semestral y anual) según el material. Desde hace algunos años, una campaña de sustitución y de renovación está efectuándose, en particular para el material electrotécnico (disyuntores, cables, transformadores, alternadores) y mecánico (turbinas, válvulas, compuertas...). Para controlar cada año el hormigón y las partes sumergidas de la obra, se efectúan visitas subacuáticas con buceadores y robot. Estas visitas son objeto de informes controlados por la dirección regional de la industria, de la investigación del medio ambiente(DRIRE), organismo de tutela que efectúa también sus propias inspecciones.

### 11.4 PRODUCCIÓN

La planta mareomotriz del Rance permite abastecer energía a 223 000 habitantes, es decir el equivalente de una ciudad como Oviedo. La marea llena y vacía el estuario 2 veces al día con un flujo máximo de 18000 m<sup>3</sup>. El “doble efecto” consiste en alargar el tiempo de producción permitiendo hacer girar las turbinas durante la fase de llenado y de vaciado del estanque. Las turbinas han sido diseñadas especialmente para funcionar en ambos sentidos.

El sistema informático garantiza el pilotaje automático del conjunto de la obra, fijando las condiciones de funcionamiento de los grupos y de las válvulas a partir de un programa elaborado semanalmente.

## 11.5 MEDIO AMBIENTE

La planta mareomotriz del Rance explota una energía propia, renovable y perpetua. Carece de impacto sobre el clima, puesto que no emite ningún gas de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>). Sean cuales sean los imperativos de producción de energía, se mantiene una regularidad de las mareas en el estuario para no perturbar las especies que viven en el estuario. Desde su implantación, se instaurado en estuario del Rance un nuevo equilibrio ecológico, siendo la fauna piscícola abundante y diversificada. Además, el funcionamiento de la planta facilita la navegación por el estuario, ya que el nivel medio del agua es más elevado que antes de la construcción de la planta mareomotriz.

## 11.6 SEGURIDAD

Hay una zona prohibida a la navegación, delimitada sobre 300 m aguas arriba y abajo mediante cables constituidos por boyas. La planta esta provista de cámaras que permiten a los escluseros vigilar durante 24 horas los alrededores de la planta. Un enlace VHF permite a los navegadores dialogar con el esclusero. Este puede intervenir noche y día, si la seguridad de las personas y de la obra está en peligro.

En lo que se refiere a la pesca, un decreto prefectoral de 2005 autoriza la pesca con caña en zonas bien determinadas de la presa, marcadas por paneles. Es conveniente respetar las medidas de prudencia comunes a todas las obras hidroeléctricas.

## 11.7 CARACTERÍSTICAS

- Año de puesta en servicio: 1966
- Número de grupos: 24
- Capacidad de la presa: 184 000 m<sup>3</sup> de agua
- Flujo máximo de las turbinas: 6 600 m<sup>3</sup>/s
- Potencia total instaladas: 240 MW
- Equivalente en consumo: 223 000 habitantes
- Parte en la producción de electricidad en Bretaña: 45%.

## 11.8 TURISMO

La planta mareomotriz está situada en un cruce de lugares turísticos mundialmente conocidos: Saint Malo, Dinard, el Mont Saint Michel, Dinan. El valle de Rance, con su naturaleza preservada y sus castillos sobrecoge a los visitantes.

La planta mareomotriz des Rance disfruta de una fama internacional. Más de 70 000 visitantes (turistas, escolares, estudiantes, ingenieros, técnicos...) de todas las nacionalidades visitan el espacio de descubrimiento. Maquetas y mojones interactivos, turbina de dimensión natural, película y paneles de información permiten conocer mejor el funcionamiento de la planta. Plantea infinitas posibilidades, pero los responsables políticos y económicos no confían en este recurso energético, lo suficiente para destinar un mayor presupuesto a la investigación en ella.

Por energía mareomotriz se entiende aquella que es obtenida de las mareas, fuerza de las olas, gradientes térmicos y salinos, vientos oceánicos y corrientes marinas. Estos movimientos están provocados por la fuerza del viento y la atracción gravitatoria del sol y de la luna.

## 11.9 VENTAJAS DE LA ENERGÍA MAREOMOTRIZ

- Auto renovable.
- No contaminante.
- Silenciosa.
- Bajo coste de materia prima.
- No concentra población.
- Disponible en cualquier clima y época del año.

## 11.10 INCONVENIENTES DE LA ENERGÍA MAREOMOTRIZ

- Impacto visual y estructural sobre el paisaje costero.
- Dependiente de la amplitud de mareas.
- Localización puntual. (Folleto EDF)

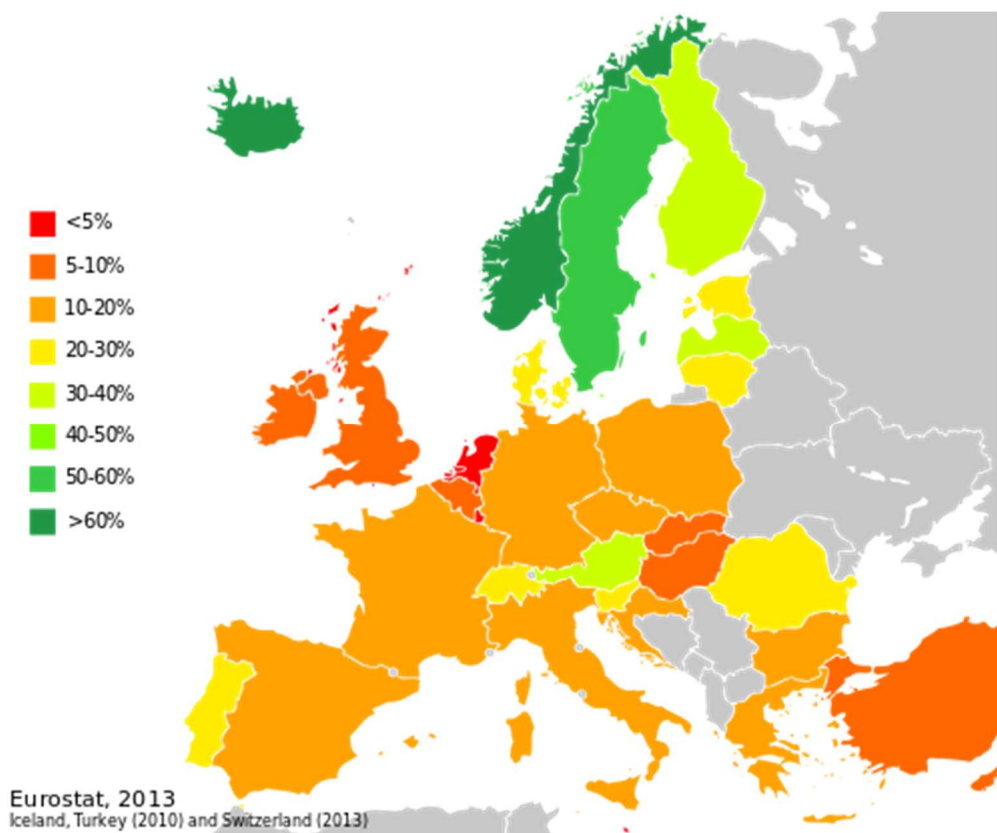
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Usine\\_mar%C3%A9motrice\\_de\\_la\\_Rance](https://fr.wikipedia.org/wiki/Usine_mar%C3%A9motrice_de_la_Rance)

<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/energies-renouvelables/energies-marines>



## 12) CONTEXTO EUROPEO

El Tratado de Ámsterdam incorporó el principio de desarrollo sostenible en los objetivos de la Unión Europea. Desde 1997, trabaja para alcanzar el 12% de participación de las energías renovables frente al consumo total de energía en el año 2010. El objetivo consiste en que las energías renovables cubran el 12% de todas las necesidades energéticas de la UE y el 22% de las necesidades de electricidad antes de dicho año.



Proporción de energías renovables en la producción de energía eléctrica de los países de la UE y otros países europeos en el año 2012.

Fig. 34

([https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_renovable\\_en\\_Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_renovable_en_Espa%C3%B1a))

## 13) TRATADO DE TOKIO

El protocolo de Tokio es un protocolo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático y un acuerdo internacional que tiene por objeto reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global: gas metano, dióxido de carbono, óxido nítrico, además de tres gases industriales fluorados.

Se empezó este acuerdo en diciembre de 1997 en Kioto Japón, pero no entró en vigor hasta el 16 de febrero de 2005. En noviembre de 2009 eran 187 estados los que ratificaron el protocolo. EEUU que es el mayor estado emisor no ha ratificado el protocolo.

En la Cumbre de la Tierra de Río Janeiro se echó mano de este protocolo, era el año 1992.

Se estableció que el tratado fuese de obligado cumplimiento cuando lo ratificasen los países más contaminantes, al menos un 55% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, con la ratificación de Rusia en noviembre de 2004 el protocolo entró en vigor.

La UE se comprometió a reducir sus emisiones de gas en un 8% con respecto a 1990. A cada país se le otorgó un margen distinto dependiendo de sus circunstancias económicas y medioambientales.

España se ha convertido en el país que más dificultades tiene de cumplir lo pactado por su fuerte crecimiento económico.

Argentina como país emergente no estaba obligada a cumplir las reglas. Canadá abandonó el protocolo el 11 de octubre de 2011 para no pagar las multas.

Después del tratado las partes se reunieron en Canadá en 2005, donde se estableció el Grupo de Trabajo Especial sobre los Futuros Compromisos.

La decimoctava Conferencia de París sobre cambio climático ratificó el segundo periodo de vigencia del Protocolo de Kioto, desde el 1 de enero de 2013 hasta el 31 de diciembre de 2020.

Estados Unidos, Rusia, Japón y Canadá decidieron no respaldar el acuerdo.

La aprobación de un nuevo programa para desarrollar capacidades mediante la educación y el entrenamiento sobre cambio climático fue también considerada una herramienta para crear conciencia pública que permita una mayor participación ciudadana en la toma de decisiones.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo\\_de\\_Kioto](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Kioto)



FIG. 35

## 14) ENERGÍAS RENOVABLES EN LA COMUNIDAD VALENCIANA Y CASTELLÓN

Las fuentes renovables suponen ya el 20% del consumo total de electricidad en Castellón.

La provincia exporta más del 10% de la energía que produce al ser "autosuficiente" en generación eléctrica. (levante.10.02.2010)

L. ORTEGA  
CASTELLÓN

Las energías renovables van ganando peso en la provincia de Castellón. La provincia ha multiplicado por trece la potencia eléctrica instalada con este tipo de fuentes desde el año 2005 al pasar de 52 Mw a los 678 Mw de 2008. Además, el 20% de la energía eléctrica que consume Castellón procede de energías renovables, fundamentalmente de los parques eólicos. Esto ha contribuido a que las emisiones de CO2 se redujeran en un 10,4% en el año 2007, último año del que se disponen datos al respecto.

El director general de Energía de la Comunitat Valenciana, Antonio Cejalvo, visitó ayer la capital de La Plana para presentar el balance de los datos energéticos en la provincia y destacó que "Castellón produce el 70% de la energía renovable de toda la Comunitat Valenciana".

Cejalvo hizo hincapié en que la producción de energía eléctrica mediante fuentes de energía renovables "ha sido superior por primera vez al consumo eléctrico del sector doméstico de la provincia".

Según el balance de datos energéticos, la producción de energía eléctrica a través de fuentes energéticas no contaminantes ascendió a 983.000 megavatios hora, mientras que el consumo eléctrico de los hogares de Castellón fue de 920.000 megavatios hora.

Esta energía eléctrica fue generada en su mayor parte por los parques eólicos instalados en la provincia, que produjeron 892.000 megavatios hora de electricidad. Junto a los parques eólicos, las centrales hidráulicas de la provincia aportaron 49.000 megavatios y las instalaciones solares 5.000 megavatios. Todo ello ha contribuido a que Castellón experimente un "descenso notable" de las emisiones.

En Castellón funcionan actualmente 15 parques eólicos, pertenecientes a las zonas 1, 2, 3 y 6 del Plan Eólico, ubicadas en las comarcas de Els Ports y el Alto Palancia. Además, la provincia de Castellón ha multiplicado por siete la potencia eléctrica instalada procedente de la energía solar un año, según se desprende del último informe de la AVEN.

El consumo energético final alcanzó los 2.643 ktep (tonelada equivalente de petróleo) en 2007. El principal consumidor fue la industria con un 68% del total. Muy por detrás, se sitúa el sector del transporte que, con un consumo de 506 ktep, representa el 19,2% del total del consumo energético. En cuanto al sector doméstico, su consumo representó el 5,3%.

Por otra parte, el sector servicios representó un 4,5% y consumió 119 ktep. Por último, el sector de agricultura y pesca consumió alrededor de 82 ktep durante 2007 y representó el 3,1% en la estructura energética de Castellón.

Autosuficiencia energética.

En cuanto a energía eléctrica, Cejalvo destacó que la provincia produjo un total de 5.432 Gw/h de los que consumió 4.925. "Castellón ya es autosuficiente en materia de generación eléctrica al producir un 10,2% más de lo que consume", dijo.

"Un objetivo muy importante del Gobierno Valenciano es alcanzar la autosuficiencia energética y en el caso de Castellón es así, en 2007 la provincia exportó a otras partes de España ese 10,2% más", explicó el director general de Energía.

Además, el 48% de toda la potencia eléctrica instalada en la Comunitat se concentra en la provincia Castellón. A este respecto, el director general de Energía destacó que "Castellón es un referente en cuanto a generación eléctrica en nuestro territorio y, además, una forma de generación limpia y eficiente, ya que la mayor parte de la producción eléctrica procede de las centrales de ciclo combinado a gas natural, de la cogeneración y de fuentes de energía de origen renovable, principalmente energía eólica".

En cuanto al consumo de energía, alrededor de la mitad del total del consumo energético del sector industrial de la Comunitat se concentra en la provincia de Castellón, según los datos de la AVEN.

Finalmente, Cejalvo habló de la calidad de la energía. "El suministro eléctrico de Castellón ha mejorado un 60% desde 2003, al pasar de un TIEPI (tiempo de interrupción equivalente al a potencia instalada) de 4,50 horas en 2003 a tan sólo 1,78 horas en 2008", apuntó.

<http://www.lasprovincias.es/valencia/20090210/castellon/fuentes-renovables-suponen-consumo-20090210.html> )

-----  
Sube un 25% la producción de energías renovables en Castelló  
La provincia genera el 70% de energía de la Comunitat

J.Mestre,  
Castelló

La instalación de parques eólicos en els Ports y Alto Palancia ha disparado la producción de energía renovable en Castelló. En 2008 aumentó un 25% y ya representa casi un 30% de los recursos energéticos que se generan en la provincia, según informó ayer el director general de Energía, Antonio Cejalvo, durante la presentación de un balance energético. Subrayó que el objeto de la Generalitat es que las no contaminantes superen el 40% del total de la producción energética a final de legislatura. Cejalvo aportó datos de 2007 y algún avance de 2008 en cuanto a renovables. Según indicó, la capacidad de producción de energías limpias pasó de los 543 megavatios en 2007 a los 681 en 2008. Hace dos años aumentó un 43%. A estas alturas, Castelló produce el 70% de toda la electricidad con renovables de la Comunitat Valenciana. Esta cantidad proviene en su mayor parte de los parques eólicos instalados en la provincia, que generaron 892.000 de los 983 gigavatios hora de energías no contaminantes registrados en 2007. Actualmente funcionan 15 parques eólicos con unos 300 aerogeneradores, en las zonas 1,2,3 y 6 del Plan Eólico, ubicados en las comarcas de Els Ports y L'Alt Palancia. Están en trámite los de la zona 4 en Alt Maestrat y la 5 en la Plana Alta. Junto a los parques eólicos, las centrales hidráulicas aportaron 49.000 megavatios y las instalaciones solares 5.000 megavatios en 2007, siete veces más que en 2006.

El director general de Energía resaltó, asimismo, que las emisiones de CO2 experimentaron un descenso notable, disminuyendo más de un 10% respecto a las de 2006.

---- A este respecto, Cejalvo destacó que "Castelló es un referente en cuanto a generación eléctrica en nuestro territorio y además, una forma de generación limpia y eficiente, ya que la mayor parte de la producción eléctrica procede de las centrales de ciclo combinado a gas natural, de la cogeneración y de fuentes de energía de origen renovable, principalmente energía eólica".

El responsable del Consell reseñó que Castelló "ya es autosuficiente en materia de generación eléctrica". Explicó que la producción de electricidad procedente de centrales ubicadas en la provincia ascendió a 5.432 gigavatios hora, mientras que el consumo eléctrico alcanzó los 4.925. Es decir, Castelló produjo un 10% más de energía eléctrica de la que consumió.

#### Petición

Por otra parte, Cejalvo anunció que la Generalitat Valenciana pedirá al Gobierno central una modificación del modelo de tarificación eléctrica, aprobado a finales del año pasado, (pasó de bimensual a mensual) si se comprueba que produce "desajustes".

-----

Castellón genera un 10% más de energía de la que consume  
La mitad de toda la potencia eléctrica de la Comunitat se concentra en la provincia

(Redacción Castellón)

La provincia de Castellón ya es autosuficiente en materia de generación eléctrica. Así lo anunció ayer el director general de Energía, Antonio Cejalvo, quien explicó que "la producción de electricidad procedente de centrales de generación eléctrica ubicadas en la provincia ascendió a 5.432 gigavatios hora, mientras que el consumo eléctrico total de la provincia ascendió a 4.925, es decir Castellón ya produce un 10% más de energía de la que consume".

Además, el 48% de toda la potencia eléctrica instalada en la Comunitat se concentra en la provincia Castellón. A este respecto, el responsable de materia energética en el Consell destacó que "Castellón es un referente en cuanto a generación eléctrica en nuestro territorio y, además, una forma de generación limpia y eficiente, ya que la mayor parte de la producción eléctrica procede de las centrales de ciclo combinado a gas natural, de la cogeneración (ambas de alta eficiencia energética) y de fuentes de energía de origen renovable, principalmente energía eólica".

Los resultados

Por otra parte, Cejalvo hizo hincapié en que la producción de energía eléctrica mediante fuentes de energía renovables ha sido superior por primera vez al consumo eléctrico del sector doméstico de la provincia según se desprende de los datos elaborados por la Agencia Valenciana de la Energía(Aven), correspondientes a 2007 .

<http://www.adn.es/local/castellon/20090210/NWS-0285-Castellon-energia-consume-genera.html>



## 15) CONCLUSIONES

Las energías renovables ocupan una posición mayor en un contexto donde la preservación del medio ambiente es más que nunca primordial. Se tiene que desarrollar y modernizar las instalaciones existentes. Con el uso de estos dos tipos de tecnología, los pueblos podemos limitar los efectos del cambio climático, atribuidos lamentablemente a las emisiones de gases de efecto invernadero por la actividad desmedida del hombre.

Es interesante destacar que las energías renovables no compiten entre sí, se complementan, por lo que resulta fácil encontrar instalaciones que combinen varias de ellas.

Entre las ventajas generales de las energías renovables frente a las convencionales destacan:

- Impacto ambiental mínimo, son limpias no contaminan y no generan residuos de difícil tratamiento o emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases contaminantes.
- Impacto económico positivo.
- Impacto social positivo.
- Favorecen el empleo al nivel local.

Si que hay que tomar precaución por la Contaminación visual, producida por el impacto negativo en el entorno generado por la modificación del paisaje y los daños provocado a la fauna por ubicaciones desafortunadas. Promocionar el uso de coches híbridos y mejor si puede ser eléctrico. En el plan domestico hacer uso de electrodomésticos del Grupo A, pasarse a la iluminación de leds.

Hay que favorecer el autoconsumo Solar que permite...

- ✓ **GENERAR** tu propia energía limpia y de origen 100% renovable.
- ✓ **AHORRAR** en tus consumos eléctricos, sin renunciar a tus hábitos.
- ✓ **REDUCIR** tu dependencia energética con respecto a las eléctricas.
- ✓ **PROTEGER** el Medio Ambiente, disminuyendo las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Con el uso de estos dos tipos de tecnología, los pueblos podemos limitar los efectos del cambio climático, atribuidos lamentablemente a las emisiones de gases de efecto invernadero por la actividad desmedida del hombre.

Las energías de origen renovables son las más limpias, seguras, inagotables y a la vez menos utilizadas... ¿vosotros lo comprendéis? Yo tampocoii

## BIBLIOGRAFÍA

### Folletos

Energía hidráulica 2011. EDF (electricidad de Francia).

Energía marina 2011. EDF (electricidad de Francia).

Memo guía EL RANCE 2011. EDF (electricidad de Francia)

EDF significa electricidad de Francia

Centro provincial de energías renovables

### Video

CD rom Ruralsol. INTERREG. FEDER.

Centro Provincial de Energías renovables

### Prensa

Levante

Las provincias

Redacción Castellón

adn

### Webgrafía

<https://es.wikipedia.org/wiki/Bioenerg%C3%ADa>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_e%C3%B3lica\\_en\\_Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_e%C3%B3lica_en_Espa%C3%B1a)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_geot%C3%A9rmica](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_geot%C3%A9rmica)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_geot%C3%A9rmica](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_geot%C3%A9rmica)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_mareomotriz](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_mareomotriz)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_renovable\\_en\\_Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_renovable_en_Espa%C3%B1a)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_solar\\_en\\_Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar_en_Espa%C3%B1a)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_solar\\_fotovoltaica](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar_fotovoltaica)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_t%C3%A9rmica](https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_t%C3%A9rmica)

<https://intereconomia.com/economia/macroeconomia/las-subidas-del-petroleo-dispara-la-importacion-energia-40-20171121-1027/>

<http://www.lasprovincias.es/valencia/20090210/castellon/fuentes-renovables-suponen-consumo-20090210.html>

<http://www.adn.es/local/castellon/20090210/NWS-0285-Castellon-energia-consume-genera.html>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo\\_de\\_Kioto](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Kioto)

<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/energies-renouvelables/solaire>

<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/energies-renouvelables/hydraulique>

<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/energies-renouvelables/eolien>

<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/energies-renouvelables/biomasse>

<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/energies-renouvelables/energies-marines>

<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/energies-renouvelables/geothermie>

<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/thermique>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo\\_de\\_Kioto](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Kioto)