

Introducción

E

n la actualidad la electricidad está presente en todos los hogares. Es algo común, de todos los días. Todos los aparatos electrónicos funcionan con electricidad, la mayor parte de los electrodomésticos también lo hacen y muchas otras cosas de nuestra vida diaria. Si nos paramos a pensar como sería nuestra vida sin ella, veremos que cambiaría tanto que ni la reconoceríamos: sin luz, sin lavadora, sin nevera, sin televisión, sin radio, sin ordenador, sin walkman, etc.

Fuentes de energía

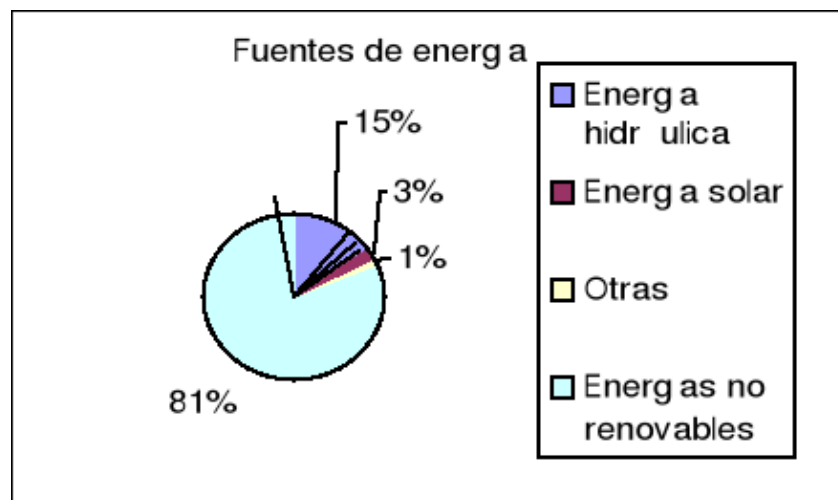
L

os orígenes de los que proceden los distintos tipos de energía que utilizamos, o el fundamento en que se basa su obtención, se llaman **fuentes de energía**.

Hay fuentes de energía renovables y no renovables.

Las fuentes no renovables se llaman así porque son las fuentes de energía que se agotan. Es decir, que las gastamos más rápido de lo que tarda la naturaleza en producirlas. Las más comunes son el petróleo, el gas natural, el carbón, el gas y la energía nuclear. De ellas se obtiene el 81 % del total de energía eléctrica que usamos.

Las fuentes renovables, que son en las que me centraré en este trabajo, se llaman así porque nunca se agotan. Son las que la naturaleza repone tan rápido como el hombre las utiliza. Además, tienen la gran ventaja de que no contaminan. Hoy en día se usan poco, pero su consumo aumentará en el futuro. Por eso se llaman energías alternativas.



Energía hidroeléctrica

L

a central hidroeléctrica moderna deriva de las modestas instalaciones a pie de fábrica del s. XIX, en que la energía mecánica del agua de los ríos proporcionaba trabajo mediante ruedas hidráulicas y molinos, primero,

y turbinas, dinamos y corriente continua, después. El paso decisivo que se dio a fines de aquel siglo adoptando el alternador y la corriente alterna, hizo que el criterio a la hora de instalar una central ya no fuera el de la proximidad al consumidor directo, sino el de la máxima potencia posible.

Siendo la potencia de una central proporcional al caudal utilizable (cantidad de agua por unidad de tiempo) y al desnivel (entre la central y la masa de agua que la alimenta), las centrales se instalan allí donde hay grandes ríos (central fluyente, en que la importancia del caudal compensa lo pequeño que suele ser el desnivel), cascadas, lagos (central de derivación, situada a un nivel inferior al del lugar donde se efectúa la toma de aguas, y hacia la cual se canaliza un caudal que puede ser bastante pequeño) y valles estrechos (central de acumulación, en que el desnivel resulta de construir un embalse artificial y el caudal depende de la regularidad del río). El corazón de toda central es la sala de máquinas, donde uno o más turboalternadores generan la fuerza electromotriz (suele ser de unos 20.000 V); cerca de la sala hay una estación transformadora para elevar la tensión de la corriente que se suministra a la red. Dependiendo de las características del caudal de agua disponible, se emplea uno de estos tres tipos de turbina: Pelton (con uno o más inyectores, para grandes saltos y pequeños caudales), Kaplan (pequeños saltos y grandes caudales) y Francis (saltos y caudales intermedios). El circuito recorrido por el agua consta de pequeñas presas, canales de alimentación o galerías perforadas bajo los lagos, en la central de derivación; de una gran presa con aliviaderos y tomas de agua, en la central de acumulación; y, en ambos casos, de cámaras de carga, tuberías forzadas, por donde se conduce el agua a presión a la sala de máquinas, y canales de descarga que devuelven el agua a baja presión al río. Mientras que la sala de máquinas puede estar a kilómetros de las cascadas y lagos que alimentan las centrales de derivación, en las de acumulación dicha instalación se halla en la misma presa. Existen dos tipos de presas según sea la técnica constructiva que se utilice: la de gravedad (muro macizo de tierra, piedra u hormigón, cuyo peso aguanta el empuje del agua) y la de bóveda (dique delgado de hormigón calculado para que el empuje del agua contra su cara convexa revierta sobre todo en las paredes de roca que forman el valle). En cuanto a sistemas de regulación, la central dispone de dos: la cámara de carga (compensa las variaciones bruscas de caudal y evita el golpe de ariete) y el regulador automático de la turbina. Este último, ajustando el caudal que llega a la turbina mediante válvulas o compuertas, mantiene fija la velocidad de rotación del eje, o la sube o baja lo justo para contrarrestar las fluctuaciones en sentido contrario del rotor del alternador (que tiende a girar más despacio o más rápido, según que haya respectivamente más o menos consumo en la red) y lograr así, que la frecuencia de la corriente producida sea constante.

La necesidad de optimizar las grandes redes eléctricas ha hecho aparecer las centrales reversibles o de bombeo, que operan con dos embalses (naturales o artificiales). El agua del primero, situado a mayor altura que la central, alimenta ésta última en los momentos de mayor consumo y se acumula después en el embalse inferior; cuando el consumo es bajo, el sobrante de energía eléctrica existente en la red, generado por centrales poco flexibles como las nucleares, sirve para bombear el agua del embalse inferior al superior (el circuito del agua debe consistir en tuberías forzadas con chimeneas de equilibrio para evitar el golpe de ariete; a menudo, el turboalternador es reversible y hace de bomba). Los problemas energéticos de hoy han llevado a rehabilitar el tipo de central del s XIX: en las actuales minicentrales (de 250 Kw a 5.000 Kw) sólo se cambia la dinamo por el alternador y el manejo manual de entonces por un sistema de telecontrol que las conecta a la red.

Energía eólica

L

a energía eólica ha resurgido en nuestros días. El desarrollo de los molinos de viento, que había alcanzado su máximo esplendor durante los siglos XVI y XVII, se interrumpió con la revolución industrial y el advenimiento del vapor de agua, la electricidad y el petróleo. Los molinos destinados al bombeo de riego persistieron hasta principios de nuestro siglo, especialmente el modelo de rotor multipala, que se extendió rápidamente por Estados Unidos y tomó el nombre de molino americano. Miles de granjas en todo el mundo poseían este tipo de molino para bombear agua y en algunos casos para generar electricidad que almacenaban mediante baterías de plomo. En los últimos cincuenta años, las redes de distribución eléctrica se extendieron

por todas partes y la generación de potencia eólica decreció notablemente. Sin embargo, ante el nuevo panorama energético, el uso de la energía del viento a resurgido. Actualmente existen numerosos diseños de molinos de bombeo y aerogeneradores de energía eléctrica. Las mayores unidades poseen rotores de hélices de 60–100 m de diámetro y su potencia instalada alcanza los 1000 Kw.

Los primeros parques eólicos que se hicieron en Galicia fueron los de Estaca de Bares y Cabo Vilán. En Cataluña hay generadores eólicos en el Alto Ampurdán.

Energía solar

H

oy, la arquitectura solar (activa y pasiva) es una realidad. En todo el mundo surgen viviendas diseñadas especialmente para capturar el máximo calor del sol. Más de tres millones de captadores solares existen en Japón, 15 millones en Estados Unidos y 200.000 en Israel. Con ellos se consigue total o parcialmente calentar el agua para usos domésticos y ayudar a la calefacción de las viviendas ahorrando grandes cantidades de combustibles fósiles. Muchas industrias hacen uso de concentradores solares, formados por espejos cilindro – parabólicos, para obtener el calor necesario en procesos de secado, esterilización, desalinización, purificación, e incluso producción de potencia. En algunos países (entre ellos España) se están ensayando las primeras centrales electrosolares. Por medio de grandes espejos (heliostatos) se concentra la radiación solar en una caldera situada en la parte alta de una torre. Un fluido eleva su temperatura y transporta el calor al circuito de una turbina, produciendo energía eléctrica. Además de esta conversión térmica de la energía solar, existe también la conducción fotovoltaica, mediante la cual es posible convertir directamente la radiación solar en electricidad. Todos los satélites artificiales utilizan este efecto y gracias al Sol sus células fotovoltaicas suministran la energía necesaria a sus complicados mecanismos electrónicos; del mismo modo se encienden focos de señales y boyas en medio del océano o lugares remotos. En el Congreso Mundial de Energía Solar en Perth (Australia, 1983) se mostró un vehículo solar que había cruzado el continente australiano transportando una botella de agua desde Perth en el océano Índico a Sydney en el Pacífico. Este automóvil poseía una estructura ligera sobre un biclo y estaba recubierto con un panel de células solares.

Energía geotérmica

L

a primera explotación seria de un yacimiento geotérmico se inició en Larderello (Toscana, Italia), donde desde finales del siglo XVIII se concentraban las aguas termales para la producción de ácido bórico. A principios de nuestro siglo, este lugar se convierte en la primera central geotérmica de electricidad. El vapor de los sondeos actuaba sobre una turbina de 5 Kw. Desde entonces, la potencia de la instalación ha ido creciendo y hoy produce 300 Mw. Otros yacimientos importantes se encuentran en Nueva Zelanda, Islandia y EE.UU. En el yacimiento de Wairakei (Nueva Zelanda) no existe ya emisión de vapor; es el calor almacenado todavía en las rocas el que calienta el agua de circulación. De 75 Mw pasó a 175 Mw, pero esta cifra no puede superarse. En Reikiavik (Islandia) el agua del yacimiento a 140° C se extrae a presión mediante bombas y pasa sin vaporizarse por los cambiadores para calentar el agua (igualmente a presión) que alimenta la calefacción de la ciudad. El yacimiento más importante del mundo es el de Los Geysers (norte de California), descubierto por sondeo en 1921 debido a la existencia de algunas fumarolas superficiales. En 1969 existía una pequeña central de 27 Mw. Actualmente es de 300 Mw y se espera llegar pronto a 600 Mw.

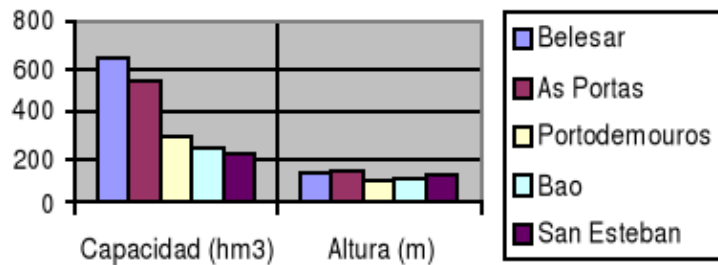
IAGO PORTO DÍAZ

Presas hidroeléctricas de Galicia

Nombre	Año	Río	Municipio	Provincia	Propietario		Capaci-dad(hm3)
--------	-----	-----	-----------	-----------	-------------	--	-----------------

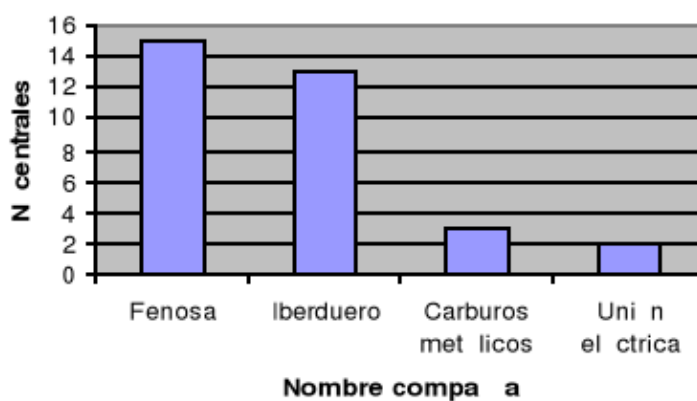
	Ter.					Altura (m)	
As Conchas	1949	Limia	Lobeiro y Muíños	Ourense	Fenosa	48	80
Leboreiro	1949	Mao	Montederramo	Ourense	Fenosa	26	4
Sequeiro	1951	Sil	Quiroga	Lugo	Iberduero	22	11
Guistolas	1952	Navea	Póboa de Trives	Ourense	Iberduero	32	5
Chandrexa	1953	Navea	Chandrexa	Ourense	Iberduero	85	61
Montefurado	1954	Bibei	Queiroga	Lugo	Iberduero	42	11
Os Peares	1955	Miño	Carballedo	Lugo	Fenosa	94	182
San Esteban	1955	Sil	Nogueira	Lugo	Iberduero	115	213
Castrelo	1956	Xallas	Dumbria	A Coruña	Carbuos metálicos	13	0,1
San Martiño	1956	Sil	Quiroga	Lugo	Iberduero	25	10
Barrié de la Maza	1958	Tambre	Brión	A Coruña	Fenosa	48	30
Prada	1958	Xares	A Veiga	Ourense	Unión eléctrica	85	122
Eume	1959	Eume	Capela y Monfero	A Coruña	Fenosa	108	123
San Pedro	1959	Sil	Pantón	Ourense	Iberduero	36	6
Bao	1960	Bibei	O Bolo	Ourense	Iberduero	107	238
Eirós	1961	Eirós	Rubiana	Ourense	Endesa	23	0,2
Penarrubia	1961	Sil	Rubiana	Ourense	Endesa	34	12
Pías	1961	Ribei	Pías	Ourense	Unión Eléctrica	47	8
A Ribeira	1961	Eume	As Pontes	A Coruña	Fenosa	53	33
Belesar	1963	Miño	Chantada	Lugo	Fenosa	129	640
Fervenza	1966	Xallas	Zas, Dumbría	A Coruña	Carbuos metálicos	32	104
P. Oleira	1966	Xallas	Dumbría	A Coruña	Carbuos metálicos	26	0,7
S. Eulalia	1966	Xares	A Veiga y O Bolo	Ourense	Iberduero	73	10
Velle	1966	Miño	Ourense	Ourense	Fenosa	27	17
Portodemouros	1967	Ulla	Arzúa	A Coruña	Fenosa	93	297
Castrelo	1968	Miño	Ribadavia	Ourense	Fenosa	29	60
Santiago	1968	Sil	Valdeorras	Ourense	Iberduero	21	2
Frieira	1969	Miño	Crecente	Ponteved.	Fenosa	33	44
Pumares	1970	Sil	Carballeda	Ourense	Iberduero	20	4
Casoio	1971	Casoio	Carballeda	Ourense	Iberduero	2	0,4
As Salas	1971	Salas	Muíños	Ourense	Fenosa	55	87
Albarellos	1972	Avia	Leiro y Borborás	Ourense	Fenosa	88	91
As Portas	1977	Camba	Vilariño de Conso	Ourense	Iberduero	141	538

Altura y capacidad de cinco embalses hidroeléctricos gallegos

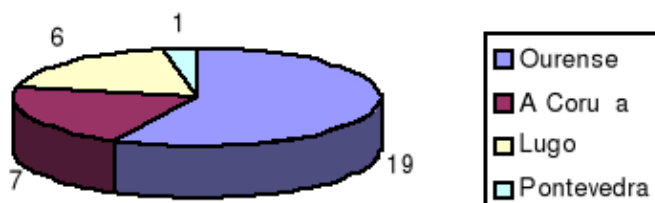


Gráficos comparativos de las centrales

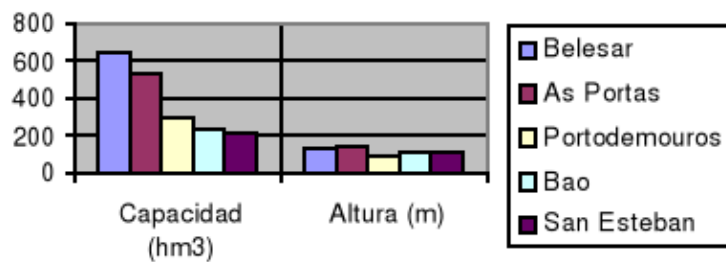
Propietarios de centrales hidroeléctricas en Galicia



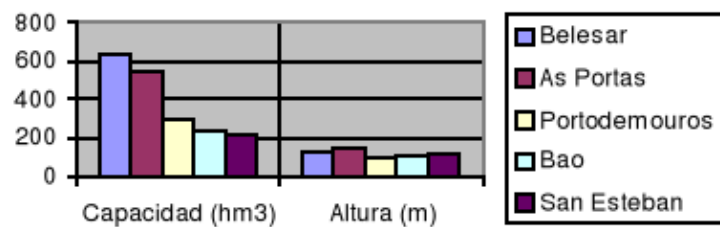
N centrales por provincia



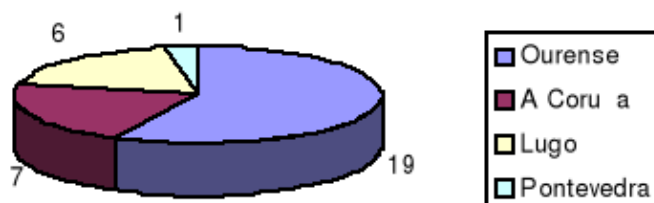
Altura y capacidad de cinco embalses hidroeléctricos gallegos



Altura y capacidad de cinco embalses hidroeléctricos gallegos



N centrales por provincia



Propietarios de centrales hidroeléctricas en Galicia

