

ELECTRICIDAD

La energía instantánea



ELECTRICIDAD

La energía instantánea
La electricidad, considerada como una propiedad curiosa de algunos materiales hasta el s. XVIII, fue estudiada y experimentada por muchos científicos durante más de cien años y, una vez descubierta la forma de generarla, se convirtió en la energía del s. XX.

La electricidad es una energía secundaria fácil de transportar y transformar.

Se puede obtener a partir de la energía térmica, de la hidráulica y de la eólica.

T. Dalmau y N. Xirrà fueron los verdaderos promotores de la electricidad en Cataluña. Entre 1875 y 1877 realizaron las primeras pruebas de iluminación eléctrica y de comunicación telefónica. Inicialmente, la corriente eléctrica se consumía cerca del lugar donde se generaba, hasta que las técnicas de transmisión de electricidad a alta tensión permitieron su transporte a largas distancias. A partir de 1910 se inició la construcción de las grandes centrales hidroeléctricas de los Pirineos. Las fuertes inversiones exigidas por estas obras dieron lugar a la creación de grandes compañías. En el año 1911 se crearon: Energía Eléctrica de Cataluña, Sociedad General de Fuerzas Hidroeléctricas y Barcelona Traction, Light and Power, conocida como La Canadenca.

A partir de 1940, FECSA, Hidroeléctrica de Cataluña, S.A. y ENHER se convirtieron en las tres grandes compañías eléctricas catalanas.



LA AVENTURA DE LA ELECTRICIDAD

La electricidad y el magnetismo.

Los griegos creían que algunas sustancias como la magnetita o el ámbar tenían virtudes especiales.

Las propiedades eléctricas de algunas piedras como la magnetita y los efectos de producción de electricidad por fricción se conocían desde antiguo.

En el 1600 W. Gilbert escribió el primer libro sobre magnetismo, De magnete.

Stephen Gray definió como sustancias eléctricas aquellas que generaban electricidad, pero ésta no las podía atravesar.

Charles du Fay descubrió que había dos tipos de electricidad, la positiva y la negativa.

O. von Guericke creó un aparato que producía electricidad a través del friccionamiento: la electricidad estática.

P. Musschenbroek ideó un recipiente donde se podía acumular: la botella de Leiden.

Los primeros aparatos de medición de la electricidad y el magnetismo permitieron cuantificar los fenómenos eléctricos. Coulomb, en 1785, inventó la balanza de torsión para medir la electricidad.

La electricidad producida por reacción química en las pilas fue la primera fuente de corriente continua que se obtuvo. Volta inventó en el año 1800 la primera pila eléctrica.

Diversos científicos mejoraron la eficacia de las pilas y alargaron su tiempo útil.

El acumulador, inventado por Gaston Planté, es otro tipo de pila que una vez agotada puede volver a cargarse haciéndole pasar una corriente eléctrica en sentido contrario.

G. Leclanché, en el año 1868, desarrolló la pila seca en la cual un electrodo era de zinc y el otro de carbón. Davy descubrió la galvanoplastia o recubrimiento de un objeto con una capa de metal a través de la electrólisis.

El descubrimiento de la relación entre la electricidad y el magnetismo se debe a Ørsted (1820), que descubrió casualmente que la electricidad desvía la aguja de una brújula.

Faraday realizó las experiencias base de los generadores y motores eléctricos: descubrió la inducción electromagnética.

Los primeros generadores fueron simplemente pequeñas máquinas de laboratorio. Ampère inventó un conmutador mecánico que transformaba la corriente alterna en corriente continua.

En 1824 el físico Arago se dio cuenta de que una chapa de cobre en movimiento produce un efecto rotatorio en una aguja imantada.

Uno de los primeros generadores fue la máquina de Clark.

LA ELECTRICIDAD COMO ESPECTÁCULO

Los experimentos eléctricos se convierten en el juego de moda de las cortes europeas del s. XVIII.



En las reuniones aristocráticas los científicos mostraban las propiedades de la nueva ciencia, demostrando que el cuerpo humano era un excelente conductor.



LA AUTOEXCITACIÓN

Uso industrial de la generación eléctrica

Las primeras máquinas tenían que ser excitadas por un imán natural. W. Siemens, a quien se debe la palabra "dinamo", demostró el principio de la autoexcitación en 1862: la misma dinamo proporciona la corriente necesaria para el mantenimiento de su campo magnético.

El alternador y la corriente alterna

La principal ventaja de la corriente alterna sobre la corriente continua es su mayor eficiencia en el transporte, ya que se puede pasar fácilmente a alta tensión y reducir de este modo la pérdida de energía que se produce en las líneas de transmisión.

En la polémica entre el norteamericano Edison, defensor de la corriente continua, y el croata N. Tesla, defensor de la corriente alterna, el tiempo daría la razón a este último.

GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ELECTRICIDAD



LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD

LAS CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

Una central termoeléctrica transforma la energía térmica generada por la combustión del carbón, del petróleo o del gas, y también por la fusión del uranio, en energía eléctrica a través de una conversión intermedia en energía mecánica.

Las primeras centrales térmicas funcionaron con máquina de vapor o motores de gas.

A fin de substituir los antiguos sistemas de iluminación de gas, las fábricas fueron las pioneras en instalar generadores de electricidad. La primera instalación definitiva la realizaron N. Xirrà i T. Dalmau en la Maquinista Terrestre y Marítima, en 1875.

En búsqueda de más eficiencia:

La turbina de vapor

A partir de principios del s. XX se generalizó la utilización de turbinas de vapor, ya que eran más económicas y potentes.

En Cataluña las centrales térmicas se mantuvieron principalmente como elementos de reserva cerca de las grandes ciudades. Otras se instalaron al pie de las minas de carbón.



Las centrales termonucleares

Las centrales nucleares aprovechan la energía procedente de la fusión de núcleos atómicos de ciertos elementos químicos, principalmente el uranio. A través de un proceso múltiple, se obtiene el vapor de agua que acciona las turbinas. En 1972 entró en funcionamiento en Vandellòs (Baix Camp) la primera central nuclear catalana.



Las centrales termonucleares

La energía del agua en movimiento se transforma en energía eléctrica. El agua almacenada en los embalses o la que circula por los ríos actúa sobre los álabes de las turbinas y la rotación se transmite al eje de los generadores eléctricos.

LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS



Las pequeñas centrales de alcance local

A finales del s. XIX se iluminaron algunas poblaciones con la electricidad procedente de la energía hidráulica. Las fábricas situadas en las orillas de los ríos aprovecharon las turbinas hidromecánicas que movían los árboles de transmisión para producir electricidad o bien se instalaron nuevas.

turbinas hidromecánicas que movían los árboles de transmisión para producir electricidad o bien se instalaron nuevas.



Las grandes centrales hidroeléctricas

Durante la segunda década del s. XX, al mismo tiempo que la tecnología de alta tensión provocaba un cambio de escala en la producción de electricidad, las turbinas también aumentaron en eficiencia. Es el caso de la turbina Pelton, ideada por un ingeniero de minas norteamericano y que se caracterizaba por el diseño de sus álabes en forma de doble cuchar.





LA DISTRIBUCIÓN DE LA ELECTRICIDAD

El transformador
El transformador funciona con corriente alterna, con la función de elevar o reducir el voltaje, data de 1885, cuando los ingenieros Zipernowsky, Deri y Blathi de la firma Gatz y Cia. de Budapest diseñaron un tipo de transformador que se impuso por encima del resto. Girona fue la primera ciudad

de todo el Estado español en adoptar el nuevo invento en 1886, instalando dos transformadores de la casa Gatz para alumbrado público.



Los interruptores
Sirven para conectar y desconectar generadores, transformadores y líneas, además de para protegerlas. En caso de sobrecarga o cortocircuito se desconectaba automáticamente. El recipiente estaba lleno de aceite con la función de apagar el arco eléctrico.

Las líneas eléctricas

El transporte y la distribución de la energía eléctrica se realiza con líneas aéreas de diferentes tensiones, formadas por hilos o cables de cobre o aluminio protegidos por unos aislantes eléctricos de porcelana o cristal. Los cables se instalan enterrados o dentro de conductos en zonas urbanas.

APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD

COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

El telégrafo, la primera aplicación de la electricidad en la comunicación a larga distancia



El telégrafo transmite a distancia mensajes codificados constituidos por impulsos eléctricos y propagados por medio de hilos conductores. Los primeros telégrafos del s. XVIII funcionaban con electricidad estática, pero el de S.F.B. Morse, presentado en 1845, ya fue una ampliación del electromagnetismo. El catalán Salvà Campillo ideó en 1875 un telégrafo electrostático y montó una línea experimental Madrid-Aranjuez. La línea telegráfica barcelonesa data de 1854.



COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

En un inicio el teléfono se utilizó especialmente en la comunicación a distancias cortas



En el primer modelo de A.G. Bell (1876) transmisor y receptor se basaban en un mismo principio del electromagnetismo.

En 1877 Dalmau y Xifra realizaron la primera comunicación telefónica del Estado español, entre Barcelona y Girona, y disfrutaron del privilegio de introducir el teléfono de Bell.



COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

La radio y la televisión. Dos aparatos muy populares



El aparato de radio capta las ondas electromagnéticas transmitidas por la estación emisora y las convierte en ondas sonoras. La televisión incorpora, además, la recepción de imágenes. La antena capta ondas electromagnéticas y las transforma en corriente eléctrica, dentro del mismo aparato se modifica para obtener la imagen a partir del tubo de rayos catódicos.



COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

El tranvía y el ferrocarril eléctricos, ideales para trayectos que exigen paradas frecuentes

El primer ferrocarril electrificado se construyó para la Exposición de Berlín de 1879. El tren de Barcelona a Sarrià fue el primer tren en electrificarse bajo el impulso de Pearson. Más tarde, su trayecto se prolongó hasta Sabadell y Terrassa y, a causa de los continuos accidentes que ocasionaba, fue enterrado en el interior de la ciudad. Las obras finalizaron en 1929. La conversión de tranvías de tracción animal en tranvías eléctricos se realizó a partir de 1900.

ALUMBRADO

La luz de arco voltaico fue la primera aplicación de la electricidad en el alumbrado



H. Davy estableció el principio de la lámpara de arco el año 1802, al observar que cuando se hacía pasar corriente eléctrica continua entre dos piezas de carbono se producía una luz blanca muy brillante. Utilizada a partir de la mitad del siglo XIX, el excesivo brillo y ruido que producía la limitaron a los grandes espacios públicos.

ALUMBRADO

La bombilla de incandescencia, un sistema de iluminación mucho más fácil de controlar



Edison y Swan inventaron por separado la bombilla de incandescencia en 1878. T.A. Edison y J. Swan fueron los primeros que fabricaron bombillas de incandescencia comercializables entre los años

1878 y 1879. Girona fue la primera ciudad española en realizar una instalación global de alumbrado público con lámparas de incandescencia en 1886.



CONSUMO DOMÉSTICO

Las bombillas de incandescencia y los electrodomésticos revolucionan la vida en el hogar

La extensión de la red de fluido eléctrico y la miniaturización de los motores hicieron que la electricidad llegase rápidamente a los objetos de uso cotidiano. Los ascensores eléctricos permitieron la construcción en altura y la aparición de los primeros rascacielos.

INDUSTRIA Y FUERZA MOTRIZ

La modernización de la industria y la fabricación de material eléctrico

Con la llegada de la electricidad y la aplicación del motor eléctrico a las máquinas, la mecanización llegó a todos los sectores de la industria. La Sociedad Española de Electricidad, Planas y Flaquer, Brujas, Frêne y Agazzi y La Industria Eléctrica fueron empresas catalanas de vanguardia en la construcción de material eléctrico, compitiendo con las multinacionales extranjeras (AEG, SIEMENS) que también se instalaron en el país.

INDUSTRIA Y FUERZA MOTRIZ

Los motores eléctricos. La conversión de energía eléctrica en energía mecánica



El principio del motor eléctrico quedó establecido con el descubrimiento de Oersted y los análisis y experimentos de Ampère y M. Faraday. P. Barlow ideó en 1822 la primera rueda eléctrica y demostró, al igual que Faraday, que mediante la electricidad se podía obtener un movimiento continuado.

INDUSTRIA Y FUERZA MOTRIZ

H. Fontaine constató que una máquina dinamo eléctrica de corriente continua puede ser reversible y utilizarse como motor

El principio del generador y del motor eléctrico es el mismo. Si se hace circular una corriente eléctrica por el inducido de una dinamo, ésta gira. Una vez aplicado el principio de la reversibilidad (1873), los motores eléctricos dejaron los antiguos diseños y adoptaron la forma del generador, y se abrió un nuevo abanico de posibilidades en los ámbitos doméstico e industrial.



INDUSTRIA Y FUERZA MOTRIZ

Los motores de corriente alterna son los motores de inducción que e utilizan actualmente con pocas variaciones

Von Dolivo Dobrowolsky (AEG) desarrolló el motor de inducción trifásico de acuerdo con el mismo principio del campo magnético giratorio.

ELECTRICIDAD Y MEDICINA

Desde el s. XVIII se conocía la reacción del cuerpo humano a los impulsos eléctricos

Se intentó la curación de diferentes enfermedades al conocer que el cuerpo humano podía transmitir cargas eléctricas.

El holandés W.K. Röntgen descubrió en 1896 los "rayos X" que permitían ver el interior del cuerpo humano y que hicieron avanzar el diagnóstico clínico.