

# ENERGÍA EÓLICA



## OTRO APORTE A LA TECNOLOGÍA GRACIAS A LA LEY DE FARADAY

ALUMNO A CARGO: BASTERO, JUAN IGNACIO  
Física Contemporánea II, Primer Cuatrimestre 2019

### ¿QUÉ ES LA LEY DE FARADAY?

#### ¿Y CÓMO SE LLEGARON A ESOS RESULTADOS?

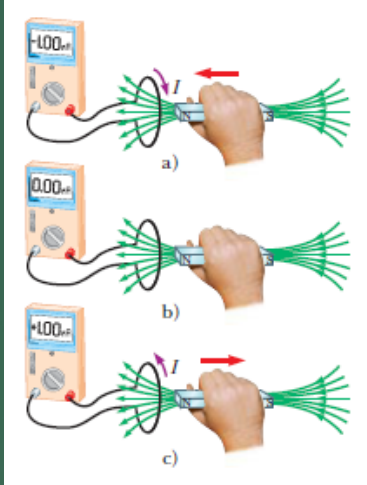


Figura 1

Luego de que Oersted hallara que la electricidad y el magnetismo no son fenómenos separados, y del aporte de Amperé señalando que el magnetismo era electricidad en movimiento, llegan los dos experimentos que realiza Faraday. En uno colocó una espira de alambre conectado a un amperímetro sensible. Al acercar o alejar un imán el amperímetro marca una u otra dirección, en cambio al dejarlo quieto marca cero. En el experimento de la figura 2, al cambiar la corriente el amperímetro marca distinto de cero, en cambio cuando se estabiliza marca cero. De aquí Faraday extrae que es posible inducir una corriente eléctrica en una espira mediante un campo magnético cambiante. Entonces podemos afirmar que la fem es directamente proporcional a la rapidez de cambio con el tiempo del flujo magnético a través de la espira.

A partir de esta ley podemos observar que una fem puede ser inducida en el circuito de varias formas:

- La magnitud de  $B$  cambia con el tiempo.
- El área encerrada por la espira cambia con el tiempo.
- El ángulo  $\theta$  existente entre  $B$  y la normal a la espira puede cambiar con el tiempo.
- Cualquier combinación puede presentarse de lo anterior.

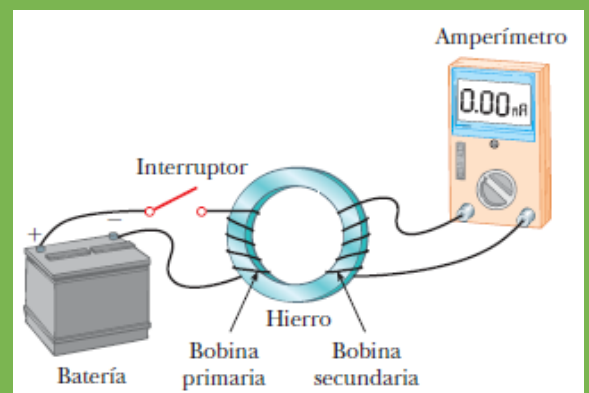
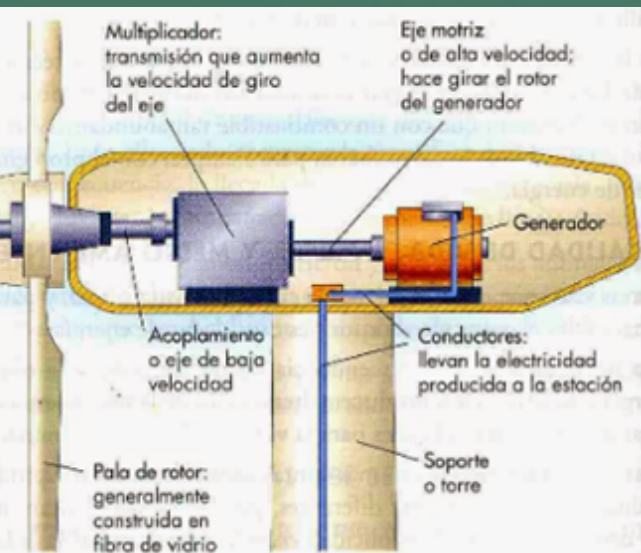


Figura 2



### FUNCIONAMIENTO DE LA ENERGÍA EÓLICA

1. El viento choca contra las aspas del molino, generando un movimiento circular provocando así una fuerza giratoria.
2. Esta energía mecánica es la que produce el movimiento pero, como su velocidad de giro es muy lenta, existe un multiplicador que permite que el eje de alta velocidad gire mucho más rápido; permitiendo el funcionamiento del generador eléctrico.
3. Este último, **mediante la ley de Faraday**, convierte la energía mecánica en energía eléctrica.

### EFICIENCIA GLOBAL

El valor máximo ideal de eficiencia aerodinámica marcada por la Ley de Betz es de 59%. Sin embargo, en la realidad, este valor es inferior, debido a diversos factores que el cálculo de Betz no contempla. Un valor más realista para esta eficiencia se sitúa en el entorno del 45%.

Por otro lado también se pierde energía un 5% de energía gracias a la fricción en los diversos engranajes en el eje de la turbina, a esto lo llamaremos eficiencia mecánica.

Por último se pierde otro 5% de energía al acoplar los distintos circuitos eléctricos (eficiencia eléctrica).

A la eficiencia global de la turbina, que combina las tres eficiencias descritas (aerodinámica, mecánica y eléctrica) se la denomina Coeficiente de Potencia, y se obtiene como producto de las tres eficiencias descritas.

Entonces imaginando un generador que posee los valores de eficiencia de los tres procesos de transformación energética descritos en los párrafos precedentes se obtendría que la eficiencia global sería de un 41%.

$$C_p = \frac{P_{generada}}{P_{incidente}} = \mu_a \cdot \mu_m \cdot \mu_e = 0,45 \cdot 0,95 \cdot 0,95 \approx 0,41$$

### CONCLUSIONES:

- Pasaron 57 años del descubrimiento de la Ley de Faraday hasta llegar a la energía eólica.
- La ley de Faraday es importante a la hora de desarrollar generadores y motores, estos son los que abren una gran variedad de tecnologías.
- Conociendo su funcionamiento podemos señalar que la energía eólica no contamina, es inagotable y frena el agotamiento de combustibles fósiles contribuyendo a evitar el cambio climático.
- La principal desventaja de la energía eólica es que existe incapacidad para controlar el viento.
- La energía eólica sigue siendo poco utilizada en comparación al resto de las energías renovables (solamente el 0,5%) y es menos rentable que la energía solar.

#### Referencias:

- Beléndez, Augusto (2008): "La unificación de la luz, electricidad y magnetismo: la "síntesis electromagnética" de Maxwell"; Revista Brasileira de Enseñanza de la Física: San Pablo, Brasil.
- 2.Blas, Teresa y Serrano Fernández, Ana; <http://www2.montes.upm.es/dptos/digfa/cfisica/magnet/generador.html>. Universidad Politécnica de Madrid; España.
- 3.Blog de energía eólica (2014); [http://energiarenovable-lasmagneticas.blogspot.com/p/introduccion\\_20.html](http://energiarenovable-lasmagneticas.blogspot.com/p/introduccion_20.html)
- 4.Curso de física ambiental (2012); [https://previa.uclm.es/profesorado/ajbarbero/FAA/EEOLICA\\_Febrero2012\\_G9.pdf](https://previa.uclm.es/profesorado/ajbarbero/FAA/EEOLICA_Febrero2012_G9.pdf). Universidad de Castilla-La Mancha, España.
- 5.Feynman, Richard (1964). "The Feynman lectures on physics mainly electromagnetism and matter" California, Estados Unidos.
- 6.Mártel, Ignacio (2018); [https://blogs.publico.es/ignacio-martel/2018/07/06/las-bases-cientificas-de-la-energia-eolica/?doing\\_wp\\_cron=1557136903.0642380714416503906250](https://blogs.publico.es/ignacio-martel/2018/07/06/las-bases-cientificas-de-la-energia-eolica/?doing_wp_cron=1557136903.0642380714416503906250). España.
- 7.Purcell, Edward (1996): "Berkeley physics course: electricity and magnetism". Universidad de Cambridge, Inglaterra.
- 8.Rivera, Nicolás (2014); <https://hipertextual.com/2014/07/michael-faraday>.
- 9.Serway, Raymond y Jewett, John (2009) "Física para ciencias e ingeniería con física moderna: volumen 2"; Méjico.