

## Actuadores eléctricos

### Tema 2. Principios de electromagnetismo

## Introducción

Uno de los más importantes mecanismos de conversión de energía, es la interacción de los campos magnéticos y los conductores con o sin corriente. A través de estas interacciones, se pueden construir las siguientes máquinas eléctricas:

### Transformadores:

Se utilizan para cambiar los niveles de tensión (voltaje) en distintos puntos de un sistema eléctrico. Estas máquinas operan en base al principio de inducción electromagnética. Existen dos relaciones importantes: el flujo magnético producido por un alambre que porta corriente, y el voltaje que se induce en un conductor al estar en la presencia de un campo magnético que no es constante.

## Introducción

### Motores:

- Los hay de muchos tipos, tamaños y funciones. Sin embargo, todos comparten la característica de convertir energía eléctrica en energía mecánica. Existe una relación entre el campo magnético de la máquina y la corriente que porta un conductor, a la vez sumergido en este campo.

## Introducción

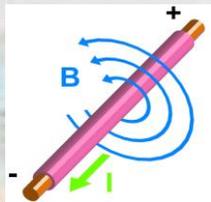
### Generadores:

- Los encargados de darle vida a los sistemas eléctrico. Estas máquinas realizan una función opuesta a los motores. Convierten energía mecánica en energía eléctrica. El principio más importante para comprender su operación es parecido al de los transformadores; está relacionado con el potencial (voltaje) inducido en un conductor al estar en la presencia de un campo magnético que varía con el tiempo.

## Ley de Ampere

### Ley de Ampere

La intensidad del campo magnético alrededor de un portador de corriente, depende de la magnitud de la corriente. Los campos magnéticos se forman por líneas cerradas alrededor de los conductores.



Campo magnético alrededor de un conductor

## Ley de Ampere

Si en lugar de tener un solo cable, tenemos un devanado – o espira - de cable entonces la corriente neta que encierra es la magnitud de la corriente por el número de espiras

Si tenemos un devanado con un mayor número de vueltas como se muestra en la figura, la intensidad de campo que este producirá será mayor a un devanado con un menor número de vueltas.



Solenoide

## Ley de inducción de Faraday

### Ley de Faraday

“La fuerza electromotriz (voltaje) inducida en un circuito es proporcional a la rapidez de cambio en el tiempo del flujo magnético a través de ese circuito”.

- Para un flujo dado, que cambia en el tiempo con cierta frecuencia, el voltaje inducido será mayor si aumentamos el número de vueltas del circuito que atraviesa este campo magnético.
- En una bobina con un número fijo de vueltas, podemos incrementar el voltaje inducido de dos formas: Incrementando la magnitud del flujo, o incrementando la razón de cambio en el tiempo del flujo.

## Ley de inducción de Faraday

### Fuerza en un conductor con corriente

Cuando a través de este campo se coloca un conductor que porta corriente, este conductor experimentará una fuerza sobre él.

La fuerza que experimentará este conductor está dada por la siguiente ecuación:

$$F = i(l \times B)$$

Donde F es la fuerza experimentada, i es la magnitud de la corriente en el conductor, l es la longitud del conductor, y B es la densidad del campo magnético.

## Dirección de la fuerza

### Dirección de la fuerza

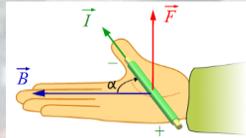


Figura 4. Regla de la mano derecha. Imagen obtenida de [http://en.academic.ru/pictures/enwiki/82/Regla\\_mano\\_derecha\\_Laplace.svg](http://en.academic.ru/pictures/enwiki/82/Regla_mano_derecha_Laplace.svg) solo para fines educativos.

Si tu dedo pulgar apunta hacia la dirección de la corriente, y el resto de tus dedos apunta en la dirección del campo magnético, tu palma estará en la dirección de la fuerza resultante.

## Referencias bibliográficas

Serway, R. (2013). Física para científicos e ingenieros (9 ed.). México: McGrawHill.  
Capítulos 29 y 30

## Créditos



### Desarrollo de contenido:

Ing. Pablo Alberto De Jarmy Villarreal MC

### Coordinación académica de área:

Ing. Martha Patricia Araujo Álvarez MA  
Universidad TecMilenio

### Producción

Universidad TecVirtual



Innovación con propósito de vida.