

# tractorismo



## Operación y Mantenimiento del Tractor

DIVISION AGROPECUARIA  
REGIONAL VALLE

PRINCIPIOS BASICO DE  
ELECTRICIDAD

## INTRODUCCION

El estudio de la unidad le proporciona la información requerida para conocer los principios básicos de electricidad utilizados en el sistema eléctrico de un motor diesel empleado en máquinas agrícolas.

Este conocimiento se considera indispensable para realizar correctamente las operaciones de mantenimiento preventivo al sistema eléctrico.

## OBJETIVO

Con el estudio y análisis de la unidad, usted estará en capacidad de:

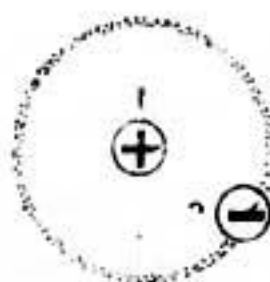
- Describir los principios básicos de electricidad.
- Enunciar el concepto de magnetismo.
- Identificar en un diagrama cuándo un circuito es en serie o en paralelo.

## PRINCIPIOS BASICOS DE ELECTRICIDAD

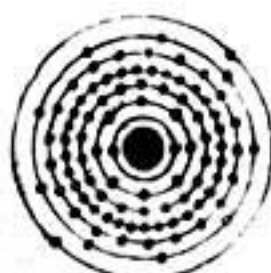
### A. NATURALEZA DE LA ELECTRICIDAD:

"La electricidad es el flujo de electrones de un átomo a otro en el seno de un conductor"

#### - Atomo



Átomo de hidrógeno



Átomo de uranio

Protón

Electrón

Toda la materia está formada por átomos

Todos los átomos tienen partículas llamadas electrones que giran en órbitas alrededor de un núcleo de protones.

Los protones poseen carga positiva (+) y los electrones negativa (-). El más simple de todos los átomos es el hidrógeno ya que consta de un solo electrón en órbita alrededor del núcleo formado por un protón. Uno de los más complejos es el de uranio que posee 92 electrones en órbita alrededor de un núcleo formado por 92 protones.

Cada elemento tiene una estructura atómica propia, pero los átomos de cualquier elemento tienen el mismo número de protones que de electrones. Sin embargo este equilibrio se puede alterar. Si se extraen electrones del átomo, este adquiere carga positiva (+) mientras que los electrones separados del núcleo constituyen una carga negativa (-). Tendremos por lo tanto que:

Átomos con carga negativa (-) = exceso de electrones.

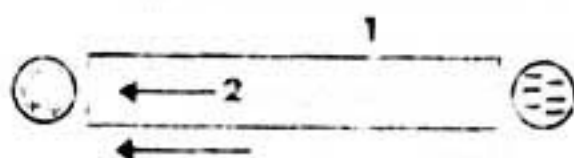
Átomos con carga positiva (+) = falta de electrones

#### - Corriente - Voltaje - Resistencia

En todo circuito eléctrico intervienen tres actores básicos:

- Corriente: así se denomina al flujo de electrones a través de un conductor y se mide en amperios.

Un amperio es una corriente eléctrica de 6.28 billones de billones de electrones que atraviesan un punto determinado de un conductor en un segundo.



1 — Hilo de cobre      2 — 6.28 billones de billones de electrones por segundo

— Medida de la intensidad de la corriente

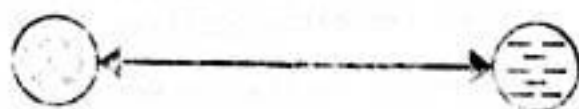
Por lo tanto, la corriente es la intensidad del flujo de electrones y se mide en amperios o electrones por segundo y se puede comparar, con el flujo de aceite por una tubería, que se mide en galones por minuto.

- **Voltaje:** es la fuerza que origina el flujo de la corriente a través de un conductor. El voltaje se puede generar por un proceso electroquímico como en el caso de una batería de acumuladores, o por medio de una fuerza mecánica, como en el caso de una dínamo. El voltaje es una fuerza potencial que puede existir aunque no circule ninguna corriente por el circuito.

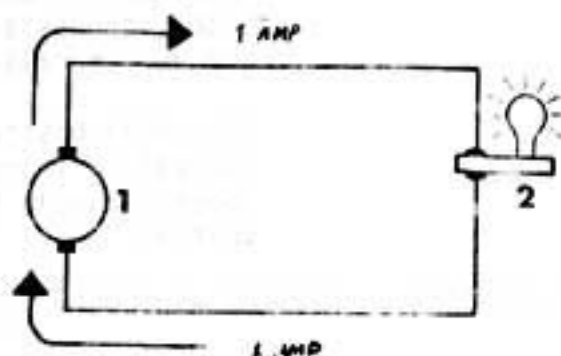
Un acumulador, por ejemplo, puede tener una potencia de 12 voltios más o menos, existiendo este potencial aun cuando no se esté consumiendo corriente del acumulador.

Por lo tanto, puede haber voltaje sin corriente, pero no puede haber corriente eléctrica sin esa fuerza que llamamos voltaje.

El voltaje aparece siempre que existen dos puntos uno con carga positiva y el otro con carga negativa.



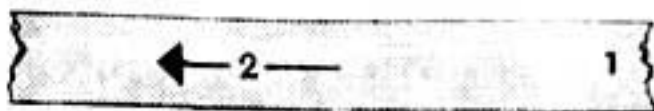
A medida que las cargas de signos contrarios sean mayores, mayor será el voltaje, es decir, cuantos más electrones falten en el lado positivo, y más electrones sobre el lado negativo.



1 -- Dínamo                      2 -- Lámpara  
La dínamo bombea electrones

El acumulador o la dínamo pueden considerarse como una bomba de electrones. La dínamo ilustrada mantiene un flujo constante de electrones a través de la lámpara. La misma cantidad de electrones que salen por un extremo de la dínamo, retornan a ella por el otro extremo del circuito. Es decir, si la corriente eléctrica es de un amperio a la salida de la dínamo, también es de un amperio a la entrada de la misma.

- Resistencia:



1 -- Hilo de cobre                      2 -- Corriente

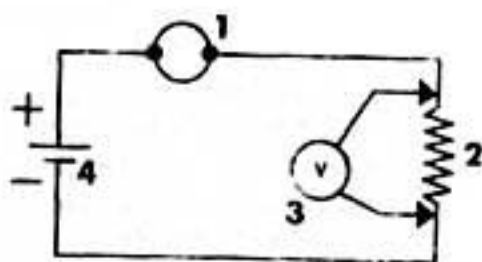
Todo conductor de corriente ofrece mayor o menor resistencia al paso de la misma.  
Esta resistencia se debe a:

1. A que cada átomo opone resistencia a que le arranquen un electrón, por ser éste atraído por el núcleo.

2. A que se producen innumerables choques entre los electrones y los átomos al atravesar aquellos el conductor. Estos choques se traducen en resistencia y hacen que se caliente el conductor.

La unidad básica de resistencia es el OHMIO y equivale a la resistencia que deja pasar un amperio cuando se aplica un potencial de un voltio.

## B. CIRCUITOS ELECTRICOS BASICOS



1 — Amperímetro    3 — Voltímetro  
2 — Resistencia    4 — Batería

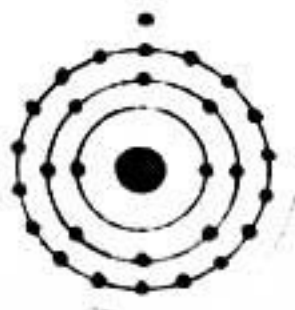
— Circuito eléctrico básico

Un circuito eléctrico básico consta de tres partes:

- Una fuente de tensión, que puede ser una batería de acumuladores.
- Una resistencia de carga, que puede ser una lámpara.
- Unos conductores que conectan entre sí estos elementos, que pueden ser hilos de cobre.

Todos los materiales que tienen menos de 4 electrones en el anillo exterior de sus átomos, son buenos conductores de electricidad. La razón es que estos electrones exteriores son fáciles de arrancar de sus órbitas aplicando una tensión para originar una corriente eléctrica.

Casi todos los metales son buenos conductores de la electricidad. Uno de los más empleados es el cobre. La razón de que sea un buen conductor es que su átomo contiene 29 protones y 29 electrones estos últimos distribuidos en cuatro capas o anillos separados.



Atomo de cobre  
Estructura del átomo de cobre

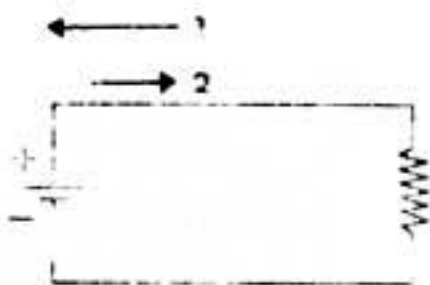
Obsérvese que el anillo exterior no contiene más que un electrón. Este es el secreto de la buena conductividad del cobre para la electricidad. Su uso generalizado en instalaciones eléctricas se debe además a su bajo costo, maleabilidad y fácil consecución.

Los instrumentos de medida fundamentales para conocer las características, de un circuito eléctrico son: el amperímetro que mide la intensidad de la corriente, y el voltímetro que mide el voltaje entre dos puntos del mismo.

El flujo de la corriente eléctrica a través de un circuito se puede presentar de dos maneras:

En la teoría convencional se considera que la corriente va desde el polo positivo de la fuente, hasta el polo negativo de la fuente.

En la teoría de los electrones se considera que el flujo va desde el polo negativo de la fuente hasta el polo positivo de la fuente.



1 Teoría de los electrones      2 Teoría convencional  
- Dos teorías para representar el flujo de la corriente en un circuito eléctrico

## C. MAGNETISMO

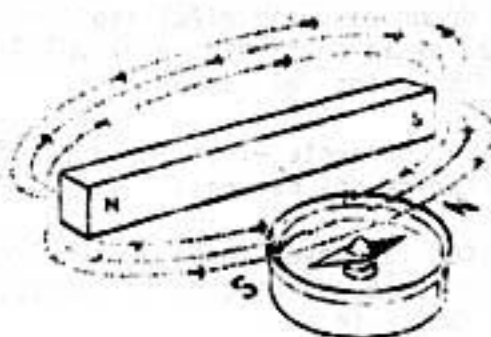
El fenómeno del magnetismo se descubrió al observar que la calamita o piedra-imán, que se encuentra en la naturaleza, atraía piezas de hierro.

También se observó que un trozo de piedra-imán alargado suspendido de un hilo, giraba y se orientaba siempre de forma que uno de los extremos apuntaba al polo norte de la tierra. Ese extremo de la piedra se llamó polo norte y el opuesto se llamó polo sur. Por lo tanto se obtuvo así lo que se llamó un imán natural, que fue la base de la brújula magnética que se ha empleado como ayuda para la navegación.

## - Campos magnéticos

El estudio más detenido del fenómeno del magnetismo permitió descubrir por medio de la limaduras de hierro, que el efecto de atracción se ejerce también a distancia. De aquí se infiere que existe una fuerza alrededor del imán. El espacio ocupado por esta fuerza que atrae las limaduras de hierro, se llama campo magnético.

El campo magnético se define diciendo que está formado por las líneas de fuerza invisibles que salen del polo N para entrar en el polo S.



Las líneas de fuerza del campo magnético salen del polo N para ir al polo S.

## - Electromagnetismo

Antes de 1820 se creía que el magnetismo era una propiedad de la calamita o del mineral de hierro y que no existía relación alguna entre la electricidad y el magnetismo. Electromagnetismo es el fenómeno mediante el cual alrededor de un conductor se origina un campo magnético cuando se hace circular corriente eléctrica a través de él.



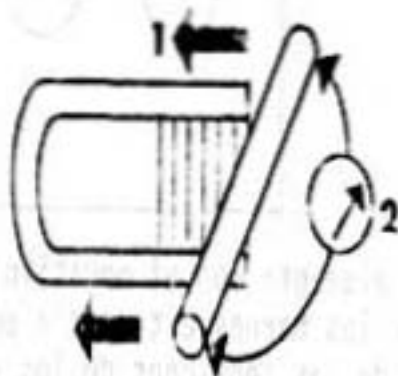
El campo de fuerza creado por la corriente eléctrica.

El campo de fuerza creado por la corriente eléctrica es el campo magnético. Este campo magnético es el que se utiliza para crear el campo magnético de un imán y también para crear el campo magnético de un electroimán.

Enrollando un conductor alrededor de un núcleo de material magnético como el hierro, se obtiene un electroimán.

#### - Inducción electromagnética

En todo conductor que se mueve dentro de un campo magnético, se induce una corriente eléctrica. Este es el principio de la inducción electromagnética.



1 — Movimiento del conductor    2 — El voltímetro indica tensión

Manera de inducir una corriente en un conductor

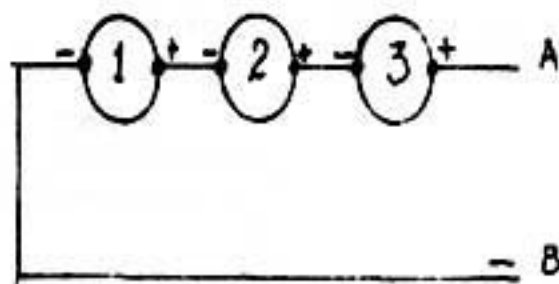
La inducción electromagnética puede aprovecharse de las tres maneras siguientes:

1. Para generar corriente (dínamo o alternador)
2. En auto inducción (bobina de campo).
3. En inducción mutua.

### D. CIRCUITOS ELECTRICOS

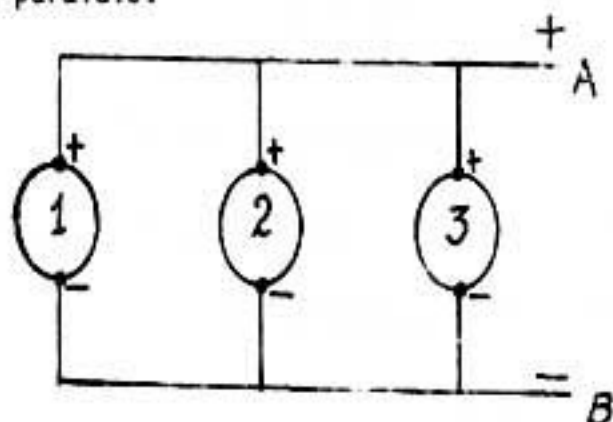
#### - Circuito en serie

Pueden agruparse los generadores en la forma como muestra la siguiente figura, que es uniendo el polo positivo de



cada elemento con el negativo del siguiente. De esta forma, entre los bornes extremos o puntos A y B la tensión es la suma de las tensiones de los elementos 1, 2 y 3. Este sistema de agrupamiento es el denominado en serie se suman los voltajes de los elementos pero la cantidad de energía disponible es la misma que la de uno solo.

Circuito paralelo:



También pueden agruparse los generadores a través de un conductor que conecta todos los polos positivos por una parte y los negativos por la otra. Entre los puntos A y B la tensión será la misma que la de uno cualquiera de los elementos 1, 2 ó 3, suponiendo esta iguales entre sí, pero la cantidad de energía disponible se triplicará.

Los dos sistemas anteriores pueden combinarse dando lugar al circuito en serie-paralelo.

## RESUMEN TECNICO

### Circuitos eléctricos básicos

#### Partes:

- Una fuente de tensión, que puede ser una batería de acumuladores.
- Una resistencia de carga que puede ser una lámpara.
- Unos conductores, que conectan entre sí estos elementos, que pueden ser hilos de cobre.

## MAGNETISMO

**Campos magnéticos:** Están formados por las líneas de fuerza invisible que salen del polo norte para entrar en el polo sur.

**Electromagnetismo:** Fenómeno mediante el cual alrededor de un conductor se origina un campo magnético cuando se hace circular corriente eléctrica a través de él.

**Inducción electromagnética:** En todo conductor que se mueve dentro de un campo magnético, se induce una corriente eléctrica y se puede aprovechar de tres maneras:

1. Para generar corriente
2. En auto inducción
3. En inducción mutua

Circuitos eléctricos {  
En serie  
En paralelo

## AUTOCONTROL

1. La electricidad es \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Los protones poseen carga \_\_\_\_\_ y los electrones  
\_\_\_\_\_.
3. En un circuito eléctrico básico intervienen tres factores:
  - a. \_\_\_\_\_
  - b. \_\_\_\_\_
  - c. \_\_\_\_\_
4. Electromagnetismo es el fenómeno mediante el cual \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. La inducción electromagnética puede aprovecharse de tres maneras:
  - a. \_\_\_\_\_
  - b. \_\_\_\_\_
  - c. \_\_\_\_\_
6. Elabore el diagrama de los circuitos en serie y en paralelo.

## BIBLIOGRAFIA

JOHN DEERE:

Sistemas Eléctricos  
Moline Illinois U.S.A.

SENA:

Electricidad