



## 1. Carga Eléctrica

El concepto de carga apareció al observar ciertos fenómenos de la naturaleza que necesitaban ser explicados. El ejemplo clásico ha sido el de frotar ámbar con un pedazo de piel, en este caso, la piel pierde electrones y el ámbar los gana.

La carga eléctrica es una propiedad que nace de la estructura misma de la materia, de su estructura atómica. Los científicos han descubierto que el átomo contiene dos partículas que son las portadoras de carga: una de ellas es el electrón, que gira alrededor del núcleo, y otra que es el protón, y que se encuentra dentro de él. Además, han descubierto que tienen tipos de carga contrarias, y que fueron denominadas como positivas y negativas de manera indiscriminada. Del electrón se dijo que tenía carga negativa, y del protón carga positiva. La magnitud de la carga del protón es igual a la del electrón.

A estas partículas las rige dos leyes:

- “Cargas iguales se repelen” o, más claro, electrones (protones) entre si se repelen.
- “Cargas contrarias se atraen” o electrones y protones se atraen.

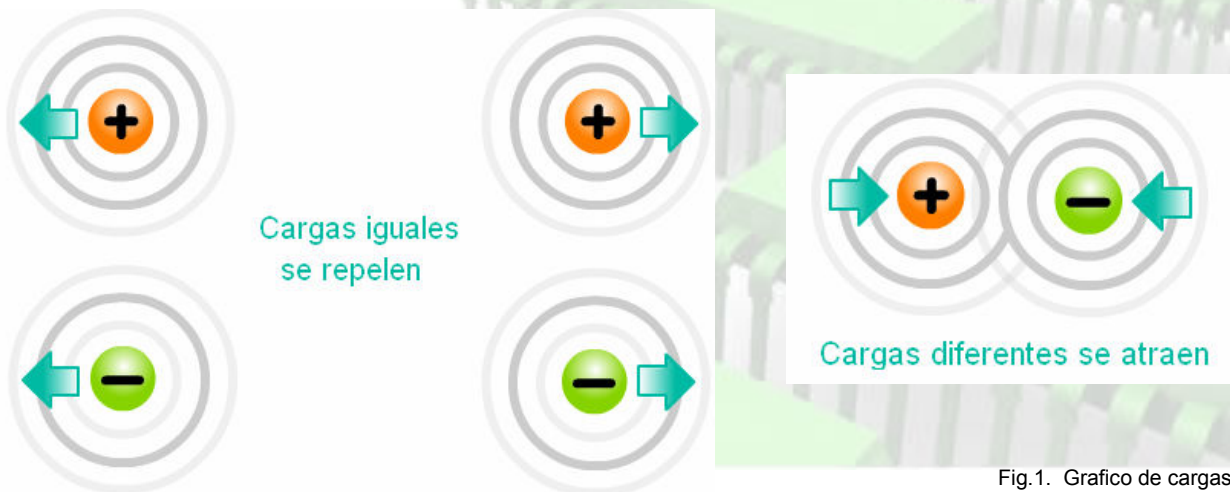


Fig.1. Grafico de cargas

Estas dos leyes se convierten en la base de todo el fenómeno eléctrico, y permiten al hombre usarlas para la obtención de grandes beneficios en el desarrollo de su quehacer diario.

De acuerdo con lo anterior, el electrón contiene (porta) el valor mínimo de carga negativa y el protón de carga positiva.

Dado que el núcleo del átomo contiene el protón, y que este por tanto no se puede desplazar libremente, la mínima unidad real de carga positiva que se encuentra en la naturaleza es el ION, el cual es un átomo que ha perdido electrones.



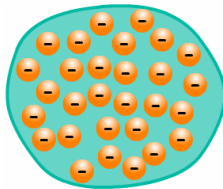
En condiciones normales la materia es eléctricamente neutra, esto cambia cuando las partículas empiezan a ceder o ganar electrones, cargándose positivamente cuando ceden los electrones y negativamente cuando ganan electrones.

La carga del electrón es la unidad básica de electricidad y se considera una medida elemental. Su movimiento genera corriente eléctrica en la mayoría de los metales.

Puesto que la carga del electrón es muy pequeña, no se toma a esta como la unidad de medida de la carga eléctrica, si no que se toma un conjunto de ellas: la unidad de medida de carga es el Culombio. Un conjunto de  $6.241807 \times 10^{18}$  electrones contiene una carga de 1 Culombio, es decir un Culombio es como un "paquete" que contiene 6.2 trillones de electrones.

Fig.2 Un Culombio

**1C =**



Un Culombio equivale a la carga de un total de 6.2 trillones de electrones  
 $1C = 6.24 \times 10^{18}$  electrones

De esta forma, un electrón (protón) contiene  $1.6021 \times 10^{-19}$  Culombios de carga negativa (positiva).

## 2. Corriente

El propósito fundamental de un circuito eléctrico es mover cargas a lo largo de ciertas trayectorias. Este movimiento constituye una corriente eléctrica. Es decir que cuando las cargas (electrones libres) se mueven a través de los átomos de un elemento desde un punto hasta otro, se dice que a través de este elemento esta pasando una corriente eléctrica. La corriente se representa a través de una  $i$  y es

igual a:  $i = \frac{dq}{dt}$

Entonces, se puede definir una corriente eléctrica como el movimiento de partículas cargadas en una dirección determinada, si la carga es transferida a razón de 1 Culombio por segundo se dice que la intensidad de la corriente es de 1 amperio, por tanto la unidad de corriente es el amperio.

$$1 \text{ Amperio} = \frac{1 \text{ Culombio}}{1 \text{ Segundo}}$$

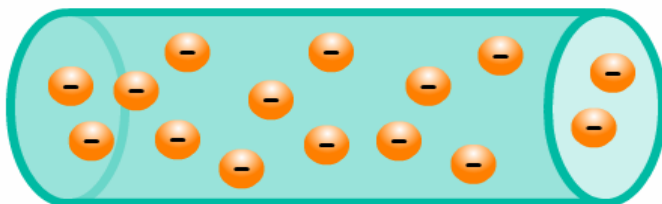


Fig.3 Conductor eléctrico visto microscópicamente.

El equivalente del caudal de agua ( $\text{m}^3/\text{seg.}$ ) es la intensidad de corriente ( $\text{C}/\text{seg.}$ ), que nos mide la cantidad de carga eléctrica que pasa por una sección del circuito cada segundo.



El sentido que llevan los electrones en su movimiento es del polo  $-$  al  $+$ , este es el sentido REAL de la corriente; y al contrario es el sentido CONVENCIONAL, que es el que se ha adoptado como "oficial" por motivos históricos. Lo anterior debido que al comienzo de las investigaciones sobre electricidad se pensaba que la corriente viajaba del polo positivo al negativo, ahora se sabe que la corriente viaja en sentido contrario. No obstante no se corrigió el error debido a que en los textos de la época de análisis de circuitos se encontraba la corriente en esa dirección.

## 2.1 Tipos de Corriente

### 2.1.1 Corriente Continua

Corriente cuya magnitud permanece constante en el tiempo. En las regiones donde las cargas se mueven, lo hacen siempre en el mismo sentido. Esta corriente se denota como CC.

Esta es la corriente eléctrica utilizada en la mayoría de los circuitos electrónicos.

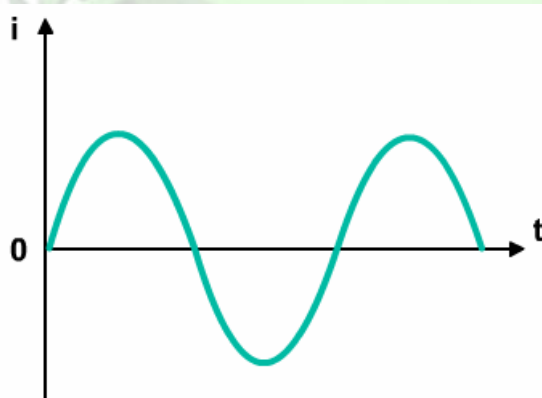
La corriente continua es proporcionada por las pilas, como en el caso de las linternas, radios, calculadoras, teléfonos celulares, etc.

Fig.4 Corriente Continua (CC)



### 2.1.2 Corriente Alterna

Fig.5 Corriente Alterna (CA)



Se denomina así, a las corrientes que varían alternativamente de sentido y de magnitud en el tiempo. Esta corriente se denota como CA.

Son producidas por fuerzas eléctricas que cambian alternativamente de sentido e intensidad, ocasionando un movimiento de vaivén o de oscilación de las cargas. Esas oscilaciones ocurren con una determinada frecuencia, cuyo valor es escogido por los fabricantes de los generadores de ese tipo de corrientes.

La frecuencia de los cambios se mide en ciclos por segundo o Hertz

Existen otros tipos de corriente como la exponencial, senoidal amortiguada, etc.



### 3. Voltaje, Tensión o Diferencia de Potencial

El voltaje, es la presión que ejerce una fuente de suministro de energía eléctrica sobre las cargas eléctricas (electrones) en un circuito eléctrico cerrado, para que se establezca el flujo de una corriente eléctrica.

A mayor voltaje o “presión” que ejerza una fuente sobre las cargas eléctricas (electrones) contenidas en un conductor, mayor será el voltaje existente en el circuito.

Es decir, el voltaje es como el impulso que necesita una carga eléctrica para que pueda fluir por el conductor de un circuito eléctrico cerrado.

El voltaje o la diferencia de potencial entre dos puntos de una fuente se manifiesta como la acumulación de cargas eléctricas negativas (*iones negativos o aniones*), con exceso de electrones en el polo negativo (–) y la acumulación de cargas eléctricas positivas (*iones positivos o cationes*), con defecto de electrones en el polo positivo (+) de la propia fuente.

### 4. Potencia

Antes de entrar a explicar el concepto de potencia es necesario conocer el de concepto de energía, que es la capacidad que tiene un dispositivo eléctrico, para realizar un trabajo. De acuerdo a la ley que dice: “la energía ni se crea ni se destruye, se transforma”. En todos los lugares vemos el ejemplo de transformación de la energía eléctrica en luz (bombillos), o un motor que puede mover diferentes maquinarias (licuadoras, lavadoras, etc.).

Potencia es la velocidad a la que se consume la energía (1 Joule/seg.). Que equivale a un watt (W)

Para poder mover las cargas en un conductor de una forma ordenada, como una corriente eléctrica, es necesario aplicar una fuerza externa como una fuente de suministro de energía eléctrica, de esta manera se ejerce un trabajo sobre las cargas. Entonces la diferencia de potencial o voltaje en un campo eléctrico es, el trabajo o energía necesaria para mover una carga eléctrica de un punto a otro en contra o a favor de las fuerzas del campo donde esta se encuentra.

$$\text{Tensión o Voltaje} = \frac{\text{Trabajo}}{\text{unidad – de – carga}} = \frac{\text{joules}}{\text{columbios}} = \text{voltios}$$

Entonces, la potencia eléctrica es proporcional al número de Culombios transferidos por segundos (corriente), y a la energía necesaria para mover un Culombio a través de un determinado elemento (Voltaje).

$$P = I.V, \text{ donde } I \text{ es el valor instantáneo de la corriente y } V \text{ es el valor instantáneo del voltaje.}$$

Cuando el dispositivo es una resistencia de valor R, la potencia también puede calcularse como:



$$P = I^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}$$

La energía al cabo de un tiempo será:  $W = R \cdot I^2 \cdot t$  (Ley de Joule), donde  $t$  es el tiempo transcurrido.

## Bibliografía

[BN 94] WAKERLY Jhon F. Diseño Digital Principios y Prácticas. México. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, 1992, 734p ISBN 968-880-244-1

[INT --] GONZALEZ RAMÍREZ Luis Ignacio. Introducción a los Sistemas Digitales. 137p

[NMM 76] N. M. MORRIS. Industrial Electronics. England. Editorial McGraw – Hill, 1976, 451p ISBN 07-094257-9

Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation.

<http://www.asifunciona.com/inicio.htm>

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2001601/cap01/Cap1temInt.html>