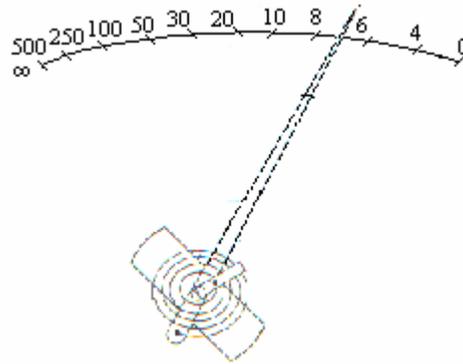


# Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

## Diferentes Multímetros.

Básicamente contamos con dos tipos de Multímetros para realizar medidas en un circuito eléctrico, el análogo y el digital.

Multímetros análogos: Tienen una aguja que se mueve a través de toda la escala, pasando por todos los números en forma ascendente o descendente hasta alcanzar el valor medido.



No puede saltar de un valor a otro sin pasar por toda la escala.

Multímetros digitales: Presentan en forma numérica el valor medido en una pantalla.



Los Multímetros (todos) tienen un medio de protección por fusible, instalado usualmente para proteger la escala de continuidad.

Es recomendable que nunca deje su instrumento en esta posición, mueva el selector a OFF o A-C.



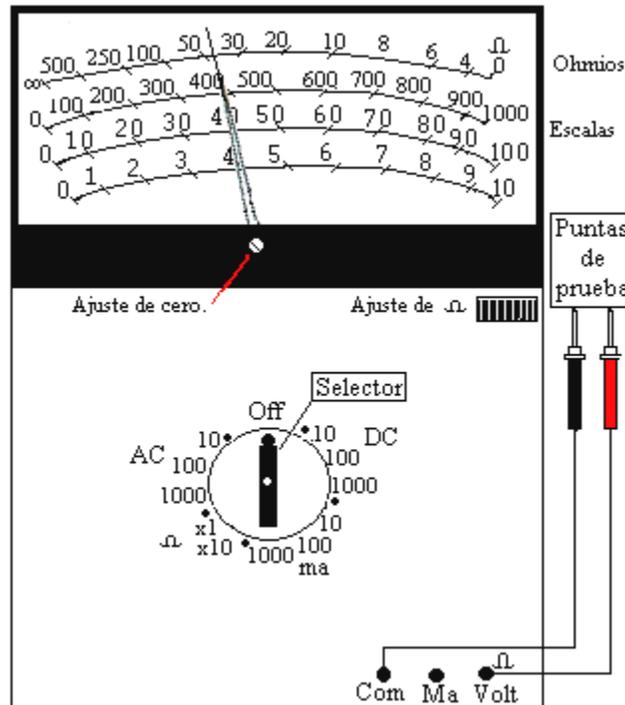
Los instrumentos digitales pueden saltar de un valor a otro sin tener que pasar por toda la escala numérica. Se les llama también (DVM) "Digital Voltmeter"

# Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

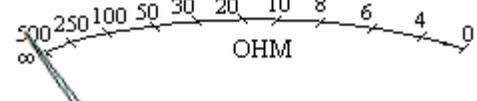
## Multímetros análogos.

### Calibrando el Multímetro.

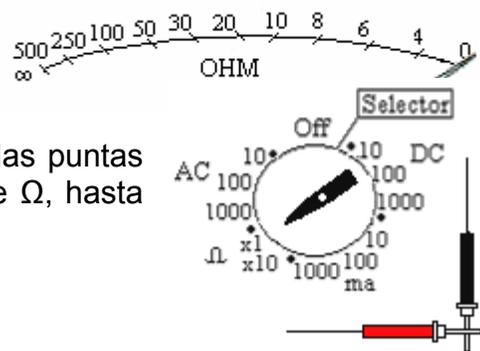
Un Multímetro debe funcionar como un instrumento de precisión y como tal, debe ser calibrado periódicamente especialmente para pruebas de continuidad.



Cuando las puntas de prueba están separadas, la aguja debe estar exactamente en infinito. De no ser así, con un destornillador pequeño, mueva suavemente el tornillo de ajuste de cero, ¼ de vuelta a la derecha o a la izquierda, hasta que logre su posición correcta. (∞) símbolo de infinito.



Ahora ajustaremos la posición de cero ohmios. Coloque el selector en la escala de ohm (x1) y con las puntas tocándose, mueva suavemente el botón de ajuste de Ω, hasta que logre su posición correcta en la escala.

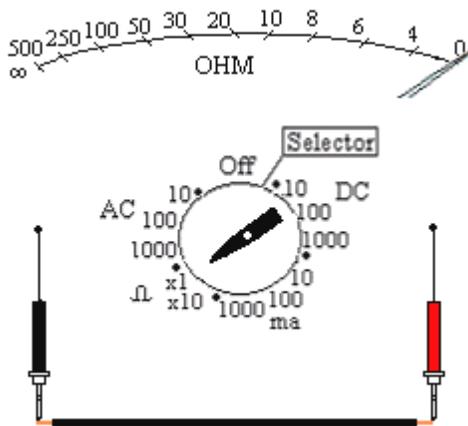


# Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

## Multímetros análogos.

### Continuidad

Decimos que hay continuidad cuando la corriente puede fluir libremente, desde un punto del circuito a otro, sin interrupciones.



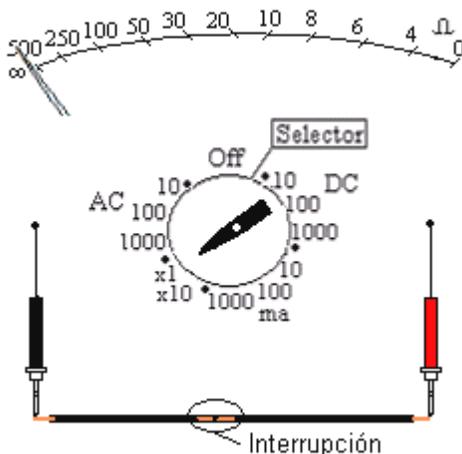
Si colocamos el selector en la escala de ohmios (x1) y tocamos los extremos de un conductor eléctrico, la aguja se moverá a la posición de cero.

Esto nos indica que la corriente puede fluir sin interrupciones.

El conductor, **tiene** continuidad.

La prueba de continuidad de un tramo corto de conductor no registrará una medida amplia en la escala de resistencia, porque usualmente es muy bajito su valor en Ω.

En el selector, X1, X10 y X100 son factores de multiplicación para ampliar la escala, si tiene una lectura de 20 en la escala de ohmios y el selector está en X10, esto leerá  $20 \times 10 = 200\Omega$ , si el selector está en X100 sería  $20 \times 100 = 2,000\Omega$ .



Cuando tocamos los extremos del conductor con las puntas de prueba y la aguja no se mueve (Con el selector en la escala de ohmios x1)

Esto nos indica, que la corriente no puede fluir, porque hay una interrupción.

El conductor **no tiene** continuidad.

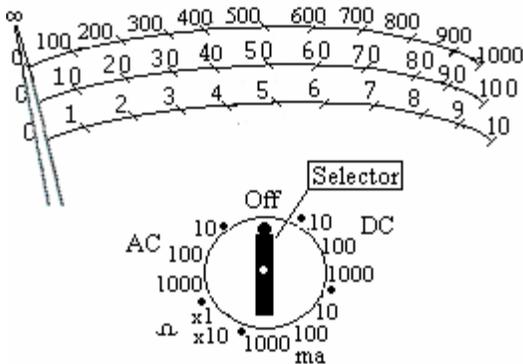
# Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

## Multímetros análogos.

### Medir voltajes.

Primero nos aseguramos que la calibración es correcta, la aguja debe estar situada sobre los ceros a la izquierda y sobre el símbolo de infinito. (Verifique y ajuste)

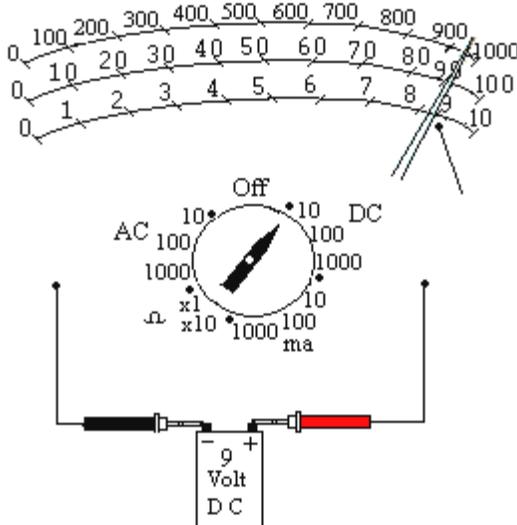
El Multímetro análogo tiene varias escalas de voltajes, que deben coincidir con las escalas en el selector de voltaje.



En este Multímetro hay tres escalas:

1. 0 - 10
2. 0 - 100
3. 0 - 1,000

En el selector usted escoge primero el tipo de voltaje que se medirá, A-C ó DC. Luego la escala numérica en la que hará la medición.



Mediremos el voltaje, en esta batería.

Esta fuente de voltaje es DC y dice que su voltaje máximo es 9 Voltios.

Como 9 Voltios caben en la escala de 10, movemos el selector de voltajes a la escala de 10, en la sección marcada para voltaje DC.

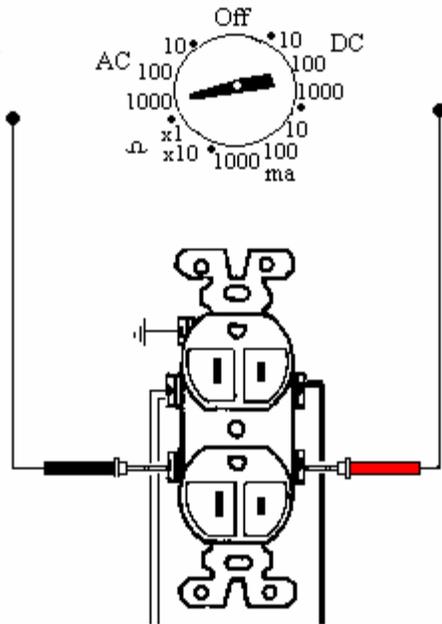
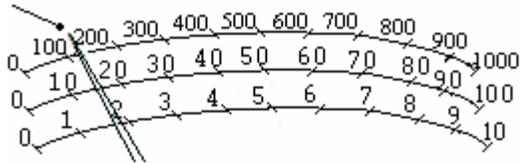
La aguja indicará el voltaje de la fuente, en la escala de 10 voltios.

Cuando desconozca el voltaje de la fuente, coloque el selector en la escala mayor y vaya bajándola hasta obtener una lectura cómoda de leer.

# Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

## Multímetros análogos.

### Medir voltajes A-C.



Ya usted sabe que en nuestro trabajo la fuente de voltaje principal es A-C.

Si colocamos las puntas de prueba en los terminales de este receptáculo y el circuito que lo alimenta esta correcto, entonces el voltímetro debe indicar aproximadamente 120 voltios.

(Siempre hay que contar con una caída de voltaje en las líneas eléctricas.)

Este receptáculo es para 120 voltios 15 amperes.

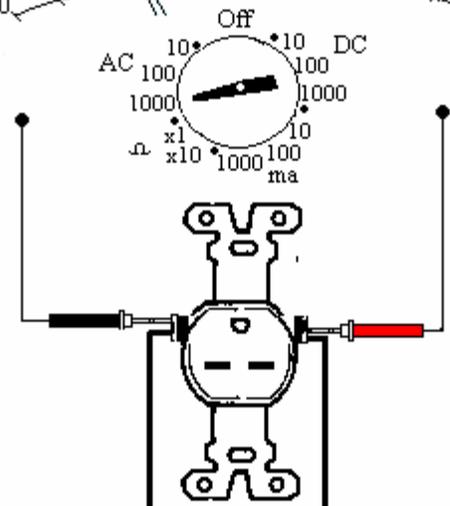
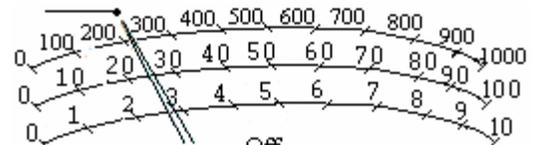
Puesto que 120 no cabe en la escala de 100, pondremos el selector en la escala de 1,000 voltios A-C.

Un receptáculo 240 voltios.

Colocamos el selector en 1,000 A-C

La aguja indica 240v en la escala seleccionada.

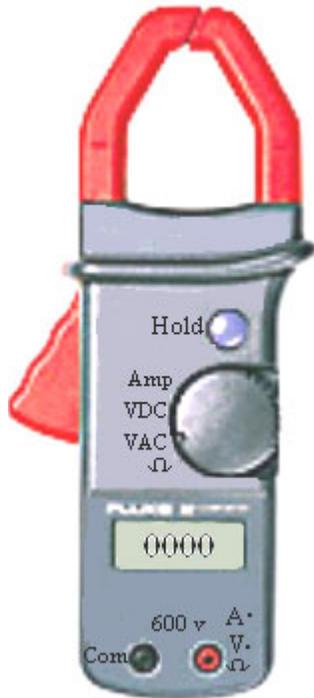
Algunos voltímetros para electricistas traen una escala de 600 voltios, la que nos permite leer 120, 240 y 480 voltios.



# Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

## Multímetros digitales.

Lo viejo, viejo y el pasado a la historia.



La tecnología cambia y simplifica las cosas.

Los Multímetros digitales, seleccionan la escala apropiada automáticamente.

Despliegan en pantalla el número exacto de la medición.

Pueden leer voltajes A-C y DC.

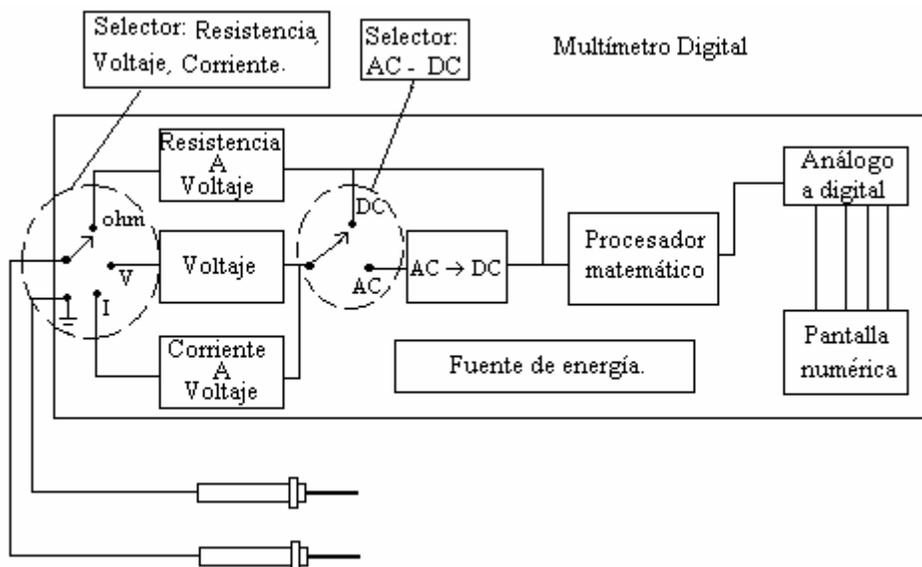
Leen amperajes de 300, 600, y 1,000 dependiendo del modelo del instrumento.

Pueden retener la lectura en memoria electrónicamente apretando el botón de "Hold"

No requieren calibración, como los análogos.

(Para servicio residencial-comercial uno de 600v-300 amperes, será suficiente.)

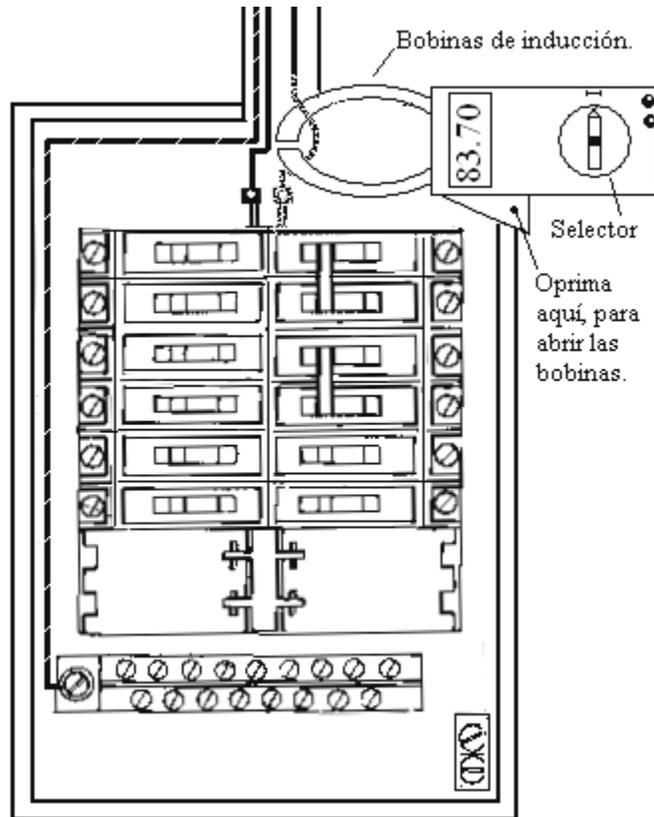
Diagrama en bloques de un sistema digital.



## Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

### Multímetros digitales.

### Midiendo el amperaje.



Coloque solamente una línea en el medidor de corriente.

El selector debe estar en la (I) ó en (Amp), ambas significan lo mismo.

Asegurase que las bobinas de inducción cierren correctamente.

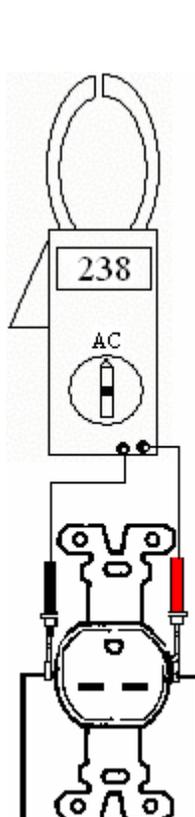
Este sistema, apoya su funcionamiento en el principio de que la corriente al pasar por un conductor electrico, genera un campo magnético alrededor del mismo, el cual es proporcional a la cantidad de corriente que fluye.

Las bobinas del amperímetro captan este campo magnético, lo convierten y lo expresa numéricamente en una pantalla digital, como amperes.

# Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

## Multímetros digitales.

### Midiendo voltaje A-C.

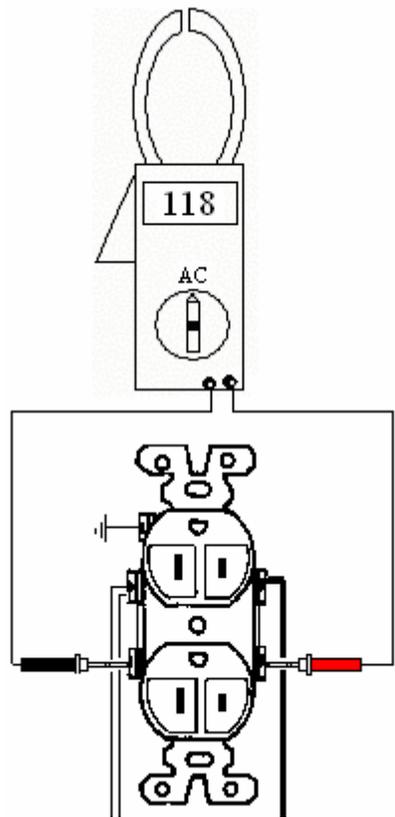


Simbolos comunes.

- V ~ Voltaje alterno.
- V ≡ Voltaje directo.
- A ~ Amperaje alterno.
- A ≡ Amperaje DC.
- | Prueba de diodos.
- ◀◀ Continuidad por sonido.
- Ohm. Ω Medir resistencia
- ma Mili amperes.

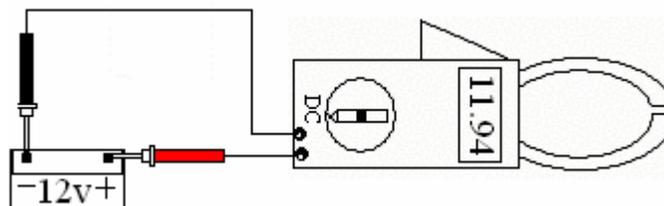
Las líneas eléctricas, por causa del largo del conductor, del calibre, de la temperatura, de la corriente y muchos factores más, presentarán una caída de voltaje que se reflejará en una disminución en la lectura del instrumento.

El voltaje (**AC**) se identifica también con el símbolo de la onda senoidal ( ~ )



### Midiendo Voltaje DC.

Sería ideal que nuestro Multímetro pueda medir voltaje **DC** (V ≡) (Cuestan un poco más.)

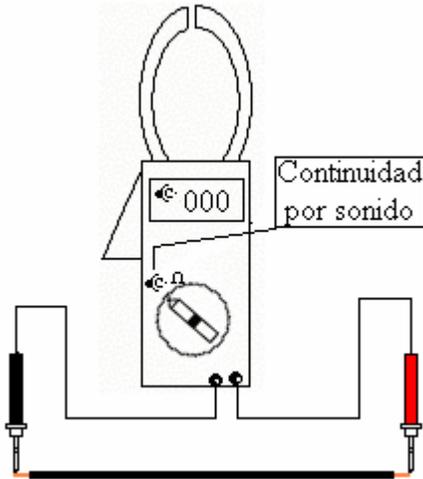


Mueva el selector a la posición DC, es importante observar la polaridad de la fuente, el terminal + con la punta de prueba +.

# Refrigeración y Aire Acondicionado Tropical.

## Multímetros digitales.

### Midiendo continuidad.



Como mencionamos en la lección anterior, las medidas de continuidad en algunos dispositivos eléctricos, como conductores e interruptores, por tener una resistencia muy bajita, no mostrarán una lectura amplia en la pantalla digital.

Los fabricantes incorporan una opción de continuidad por sonido, que es muy útil en estos casos.

Cuando movemos el selector a esta posición en la pantalla, aparecerá el símbolo de sonido  semejante a éste.

### Midiendo resistencia.

Para medir resistores, embobinados y otras pruebas semejantes utilice la escala de Ohmios.

Cuando mida resistores, desconéctelos del circuito primero.

Mueva el selector al símbolo de ohmios  $\Omega$ .

Algunos modelos dicen (Ohm) en lugar del símbolo.

El valor de la resistencia contenida será mostrado en la pantalla digital, expresada en Ohmios

Cuando pruebe una bobina, desconecte cualquier resistor, capacitor o dispositivo conectado en serie o en paralelo con la misma.

**Ultimo:** Reemplace siempre el fusible del Multímetro por otro del mismo modelo y amperaje original.

