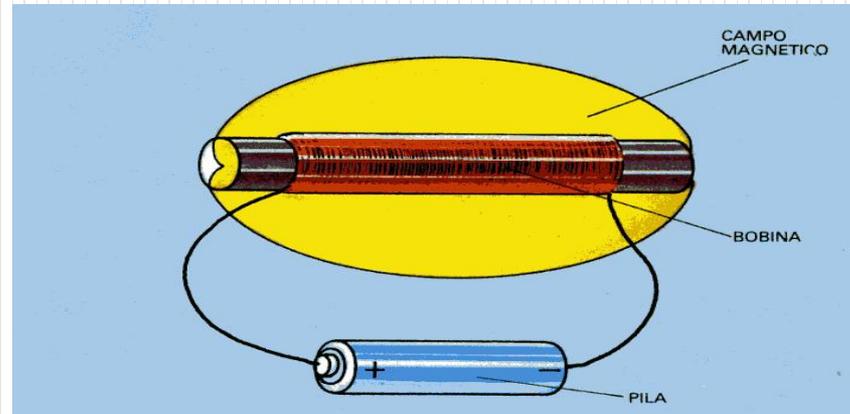


Transformador

Tutorial de Electrónica

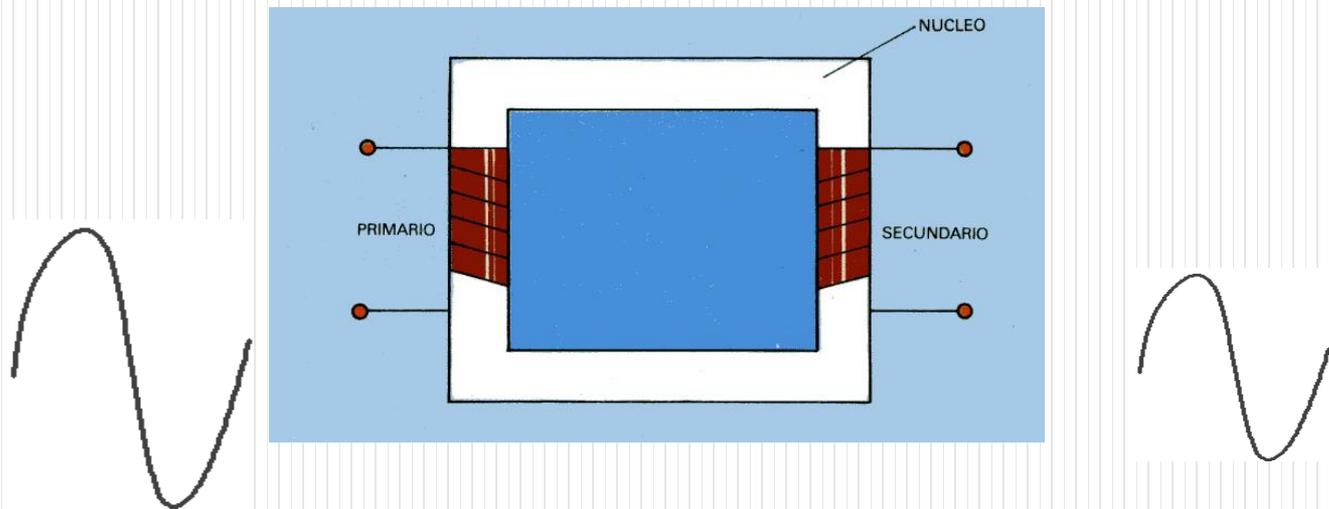
Conceptos previos.



- Cuando por una bobina de hilo conductor circula una corriente eléctrica, se comporta como si fuera un imán.
- Este efecto se produce tanto en corriente continua como en corriente alterna.
- Se produce un campo magnético que será constante en el caso de la corriente continua y fluctuante en caso de alterna.
- Ejercerá su influencia sobre todos los objetos situados en su proximidad sin importar o no si está en contacto con la bobina.

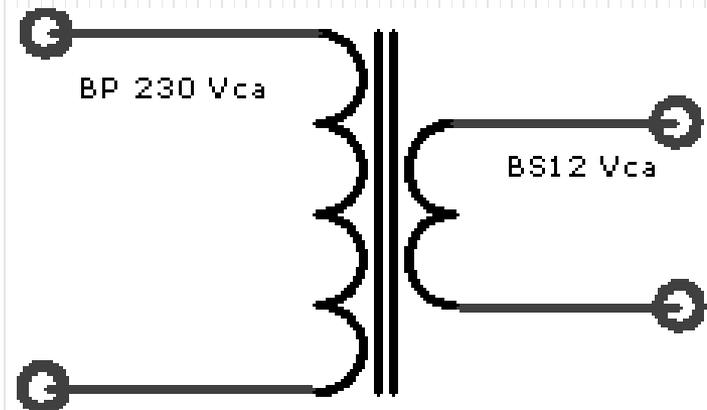
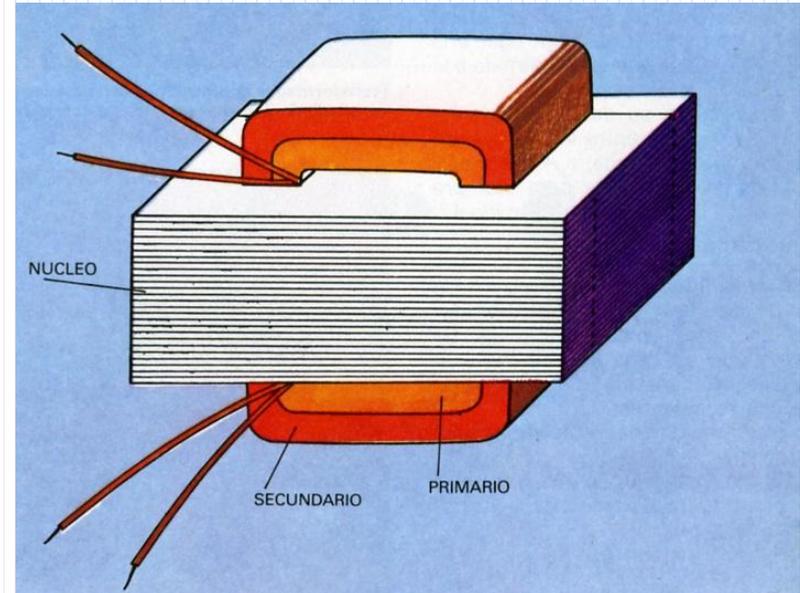
Conceptos previos.

- Al arrollar otra bobina sobre el mismo **núcleo**, estará atravesada por el campo producido por la primera bobina, **primario**.
- Si el campo producido es constante, no se obtendrá ningún efecto útil sobre la segunda bobina a la que llamaremos **secundario**.
- Si embargo, si el campo es variable, tal como se obtendría aplicando una corriente alterna en el primario, se inducirá en el secundario una corriente también variable.



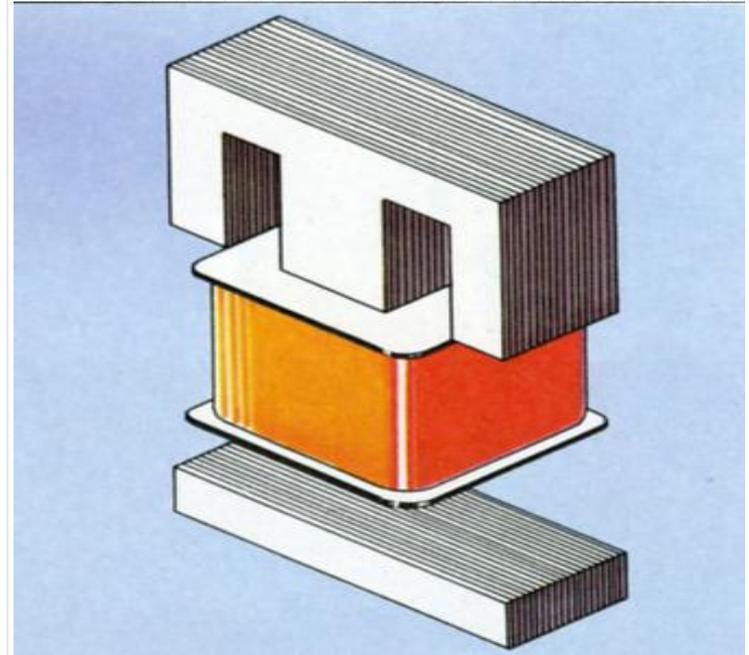
Transformador.

- Es una máquina estática que se utiliza para aumentar o disminuir tensiones en corriente alterna sin alterar en el proceso la frecuencia de ésta.
- Consta de las siguientes partes:
 - **Núcleo:** Compuesto por chapas ferromagnéticas
 - **Bobinado primario:** Es la parte del transformador que se conecta a la red de C.A.
 - **Bobinado secundario:** Es la parte del transformador por la que se obtiene la tensión transformada.



Características constructivas de un transformador.

- Teniendo en cuenta todo lo anterior, se construyen los núcleos del tamaño más apropiado, mediante un conjunto de chapas apiladas, sujetas posteriormente con tornillos.
- El formato normal es el denominado E-I compuesto por chapas con estas formas. Otro formato el T&U
- El carrete conteniendo el bobinado se suele acoplar siempre a la rama central de la E.



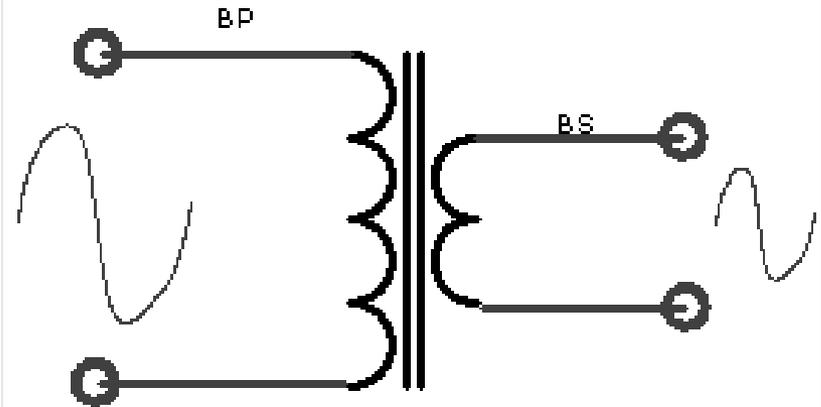
- ◆ El hilo conductor está aislado con una capa de esmalte.
- ◆ La potencia del transformador depende de la sección del hilo y el tamaño del núcleo.

Funcionamiento de un transformador.

1. Transformar una tensión alterna en otra tensión alterna de diferente magnitud. Siendo reversible.
2. El bobinado primario se conecta directamente a la red eléctrica.
3. Se crea un campo electromagnético que circula por el núcleo y que llega hasta el bobinado secundario.
4. En todo este proceso se mantiene constante la frecuencia original de la red, 50 Hz, a igual que cualquier variación de la tensión en el primario se reflejarán proporcionalmente en el secundario.
5. Sus tres parámetros son su tensión de secundario, su potencia nominal y su factor de regulación.

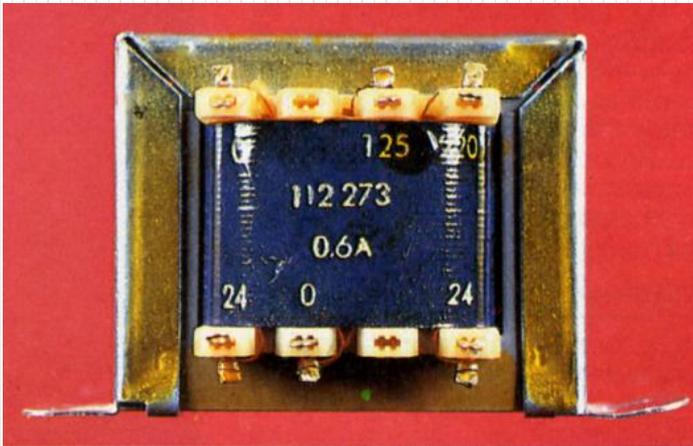
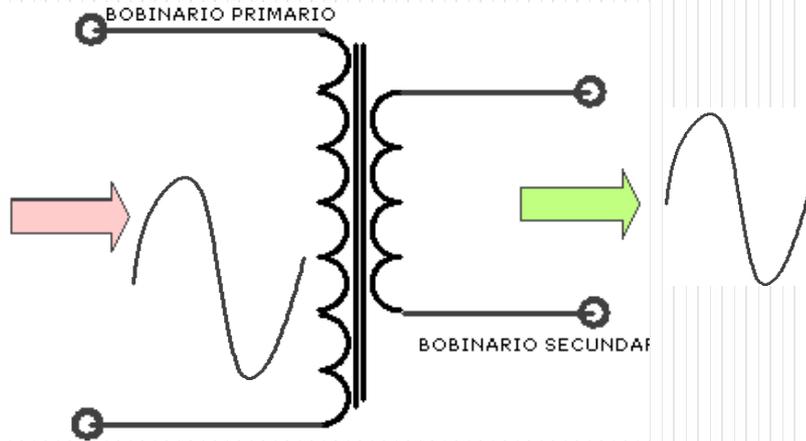
Funcionamiento de un transformador.

- Un transformador de 15V y 20VA tiene una tensión de 15 voltios eficaces en los terminales del secundario cuando está suministrando 20W, y si se retira la carga, la tensión del secundario aumentará hasta un valor especificado por el factor de regulación.



- ◆ En consecuencia, la salida de un transformador de 15 voltios con un factor de regulación del 10% aumentará 16,5 V cuando no tenga la carga nominal conectada al secundario.

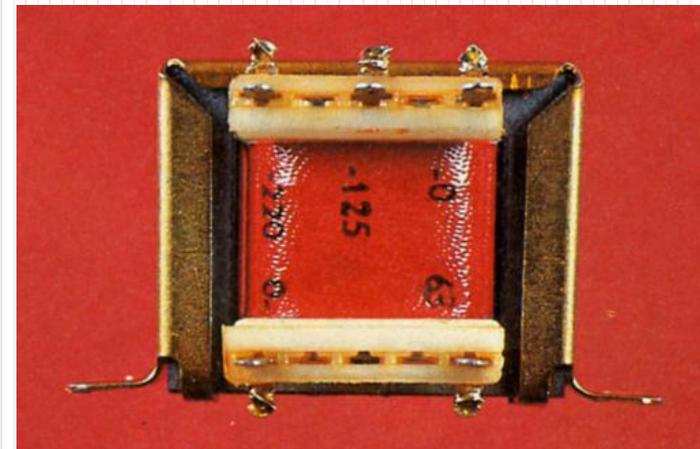
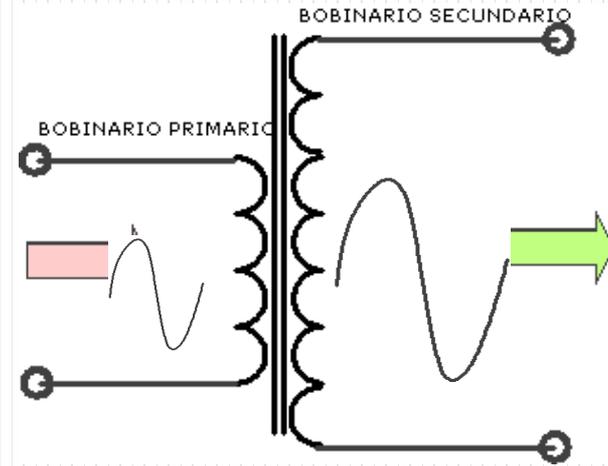
Tipos de transformadores.



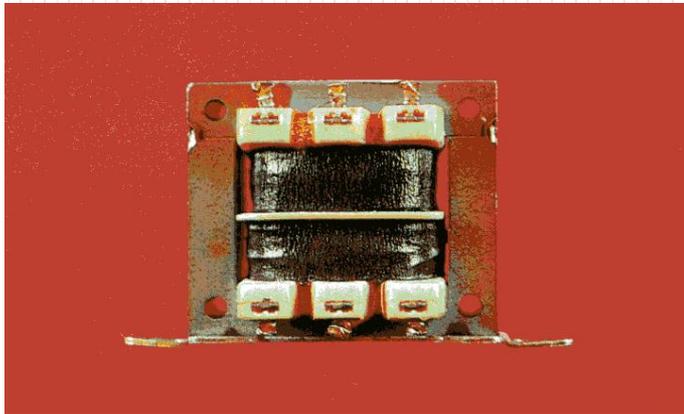
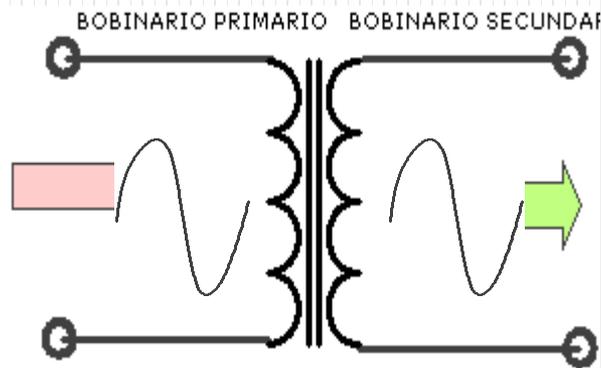
Transformador reductor. La tensión obtenida en el secundario es inferior que la tensión en el primario. Se debe cumplir que el número de espiras del primario N_1 sea mayor que las del secundario N_2 .

Tipos de transformadores.

- ◆ **Transformador elevador.** La tensión obtenida en el secundario es superior que la tensión en el primario. Se debe cumplir que el número de espiras del primario N_1 , sea menor que las del secundario N_2 .



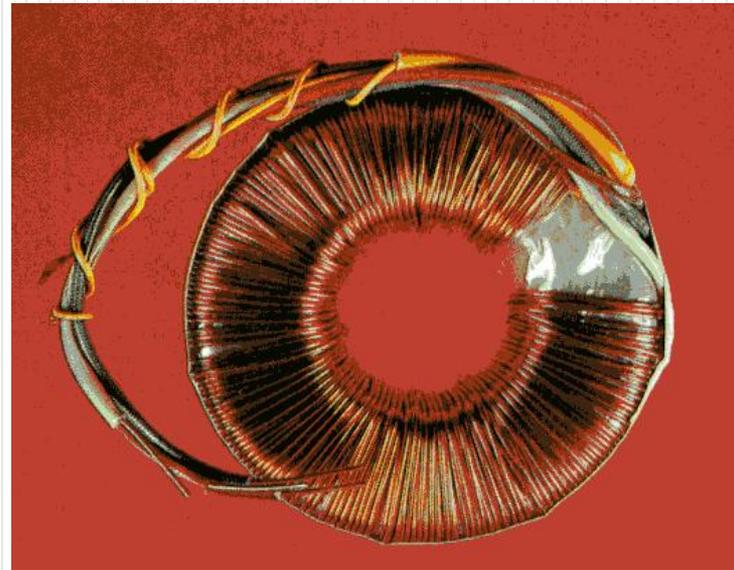
Tipos de transformadores.



- ♦ **Transformador de aislamiento.** La tensión obtenida en el secundario es igual que la tensión del primario. Se debe cumplir que el número de espiras del primario N_1 sea igual que las del secundario N_2 .

Transformador Toroidal

- Construido mediante el bobinado de un núcleo cerrado con la forma de un “toro” o anillo de sección circular.
- Su característica principal es que al no poseer chapas de material ferromagnéticas, no produce ruidos ni vibraciones, aumentando su rendimiento.



Aislamiento eléctrico de un Transformador.

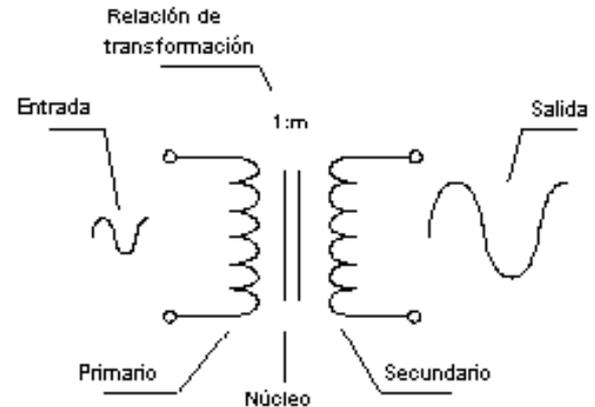
◆ El aislamiento eléctrico entre devanados de un transformador es muy importante:

1. El aislamiento posee la capacidad que tiene el transformador de soportar diferentes tensiones altas, sobre todo entre el primario y secundario.
2. La ventaja de disponer de un buen aislamiento es la protección y seguridad del circuito conectado al secundario, si el primario se conecta a la red eléctrica. Supone además una seguridad para el usuario.

Relación de transformación

Especificaciones:

- ◆ Tensión primario
- ◆ Tensión secundario
- ◆ Corriente secundario
- ◆ Potencia secundario



- Las propiedades de transformación dependen casi por completo del número de espiras del primario y el secundario y en el caso ideal, la relación entre la tensión obtenida en el secundario o salida y el de entrada al primario será la relación entre el número de espiras de ambos.

V_p es el voltaje en el primario

V_s es el voltaje en el secundario

N_p es el número de vueltas en el primario

N_s es el número de vueltas en el secundario

I_p es la corriente en el primario

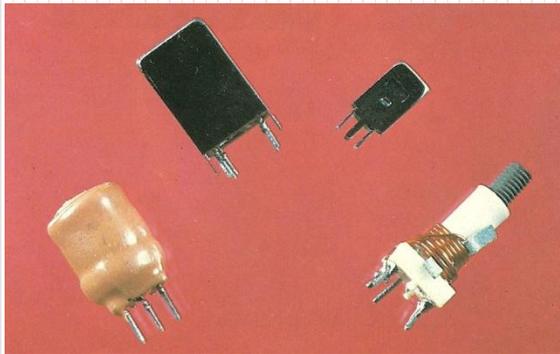
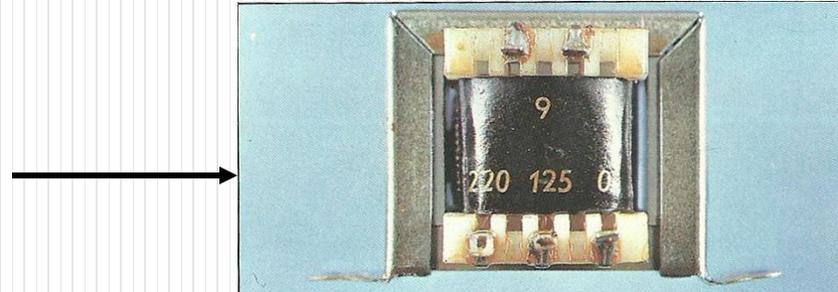
I_s es la corriente en el secundario

Relaciones básicas:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

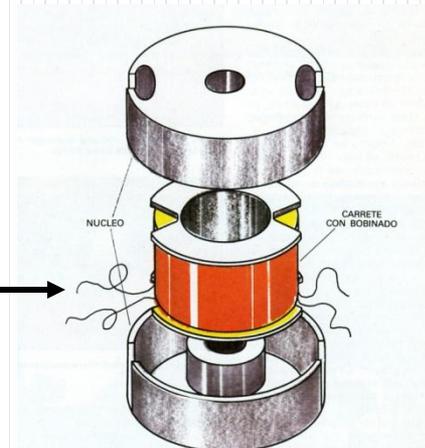
Clasificación de los transformadores.

- Transformador de alimentación



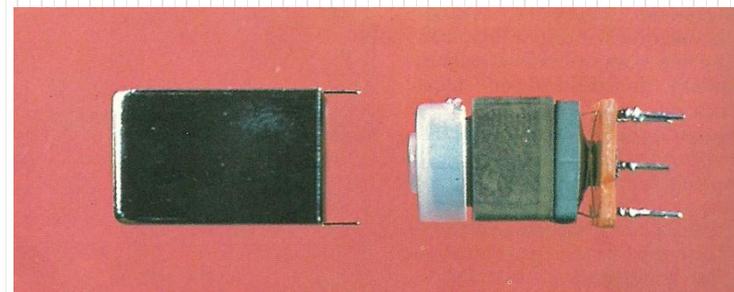
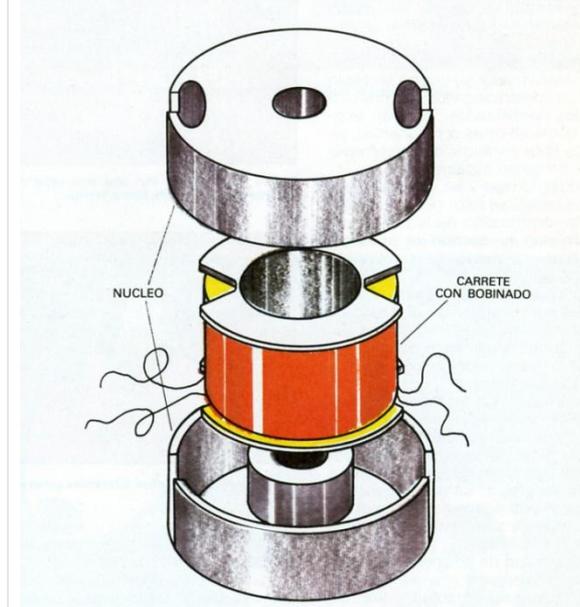
- ◆ Transformador de audiofrecuencia

- ◆ Transformador de alta frecuencia

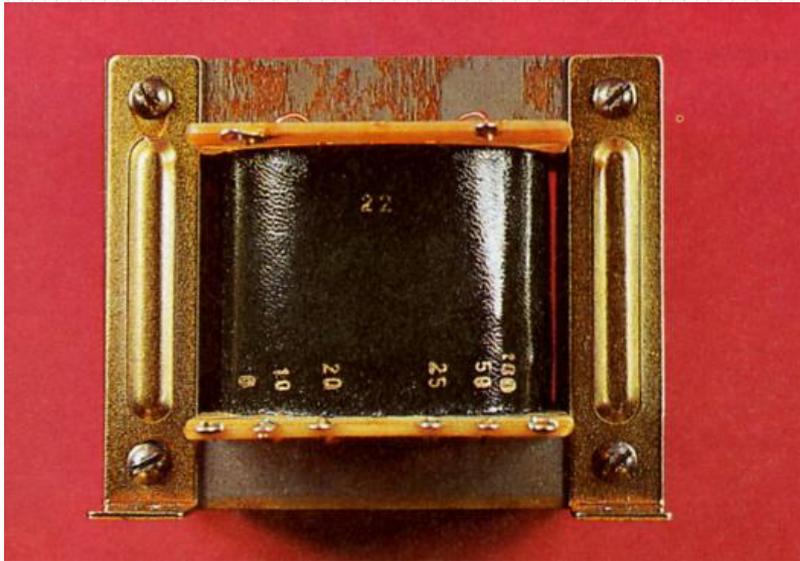


Clasificación de los Transformadores.

- Los transformadores de alimentación y audiofrecuencia deberán funcionar a la misma frecuencia de la red 50Hz.
- Cuanto mayor sea la frecuencia de trabajo se necesitará núcleos más pequeño.



Clasificación de los transformadores.



- Otro factor decisivo de gran influencia en el tamaño del núcleo es la potencia que debe transmitir de primario a secundario.
- Contra mayor potencia mayor será el núcleo del transformador debido a que tendrá que soportar un campo magnético más intenso.

Anexo.

- En un transformador cada devanado puede ser utilizado como primario o como secundario indistintamente debido a que es reversible.
- Permite separar eléctricamente e independizar circuitos.
- En un transformador siempre se cumple que la potencia eléctrica del primario es igual a la potencia del secundario.
- La relación de transformación $n > 1$ significa que tiene más espiras en el arrollamiento primario que en el secundario.

Anexo.

- El circuito magnético de un transformador de alimentación se hace a base de chapas fuertemente apiladas y aisladas entre sí, para reducir las pérdidas.
- Para que un transformador funcione se precisa una corriente eléctrica que varíe con el tiempo.
- Los transformadores no pueden ser elevadores o reductores de potencia.
- Se construyen de tal forma para minimizar las pérdidas por histéresis y por corrientes de Foucault.
- Pueden tener más de un secundario, teniendo cada uno su propia relación de transformación con respecto al primario.

Fin de la Presentación.