

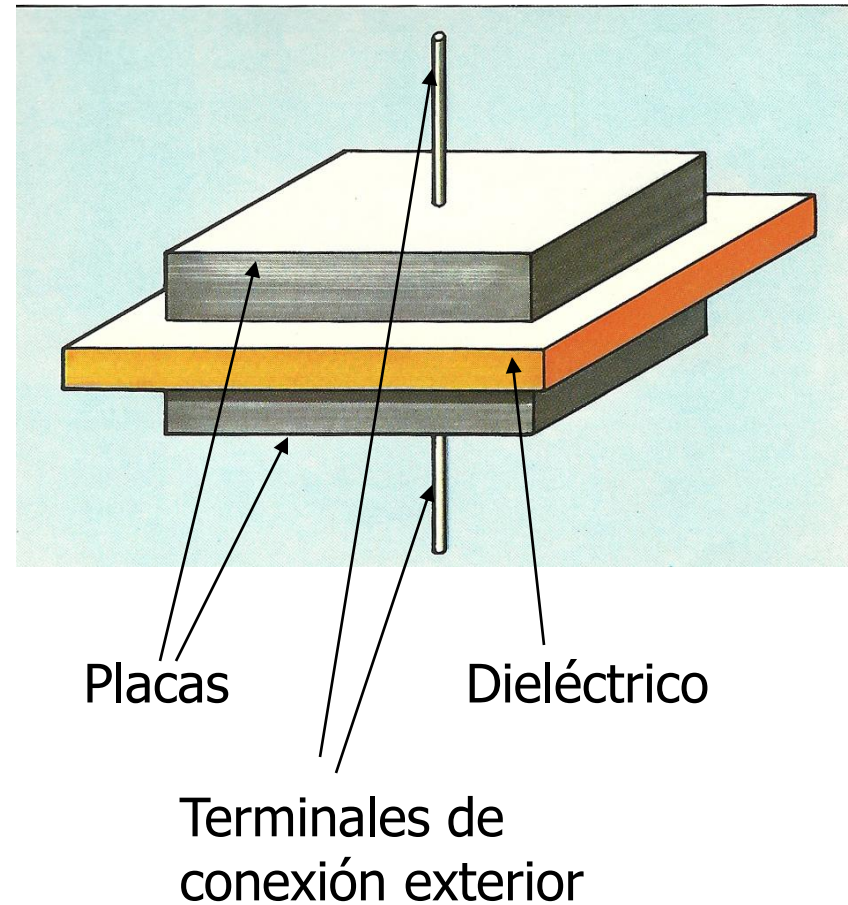
Condensadores



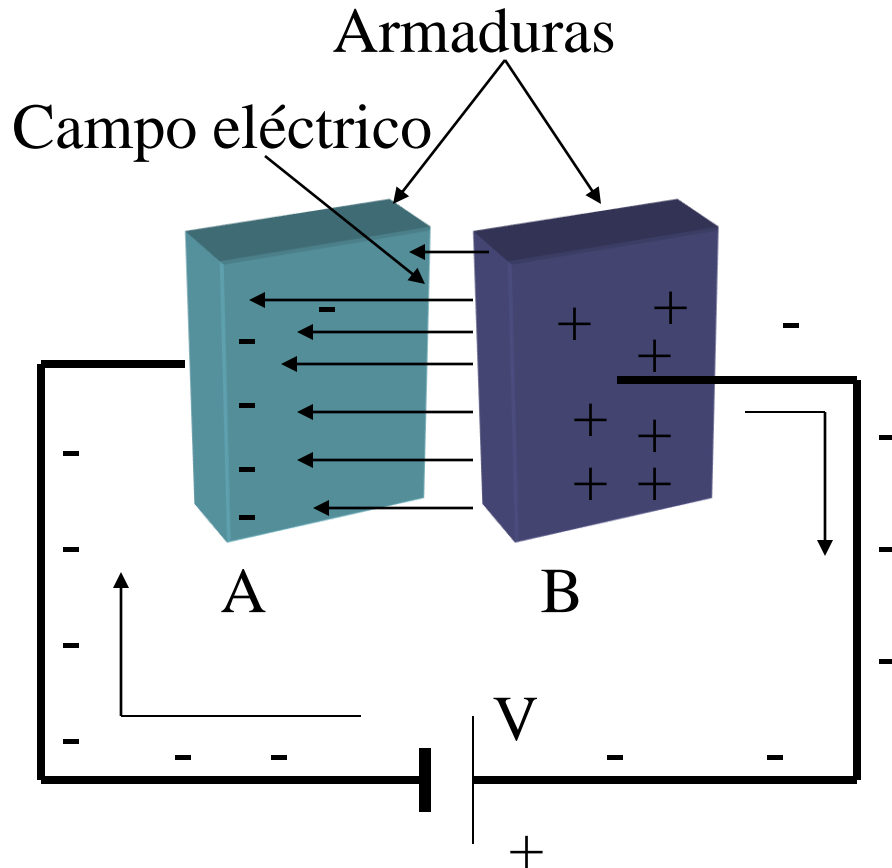
Tutorial de Electrónica

Condensadores. Principio de funcionamiento

- Un condensador consiste, básicamente, en dos placas metálicas separadas por un material aislante, denominado **dieléctrico**, tal como aire, papel, cerámica, mica, plástico, etc.
- El valor de un condensador, medido en términos de capacidad, está determinado por la superficie que tienen las armaduras, así como la distancia entre ellas, fijada por el espesor del dieléctrico.



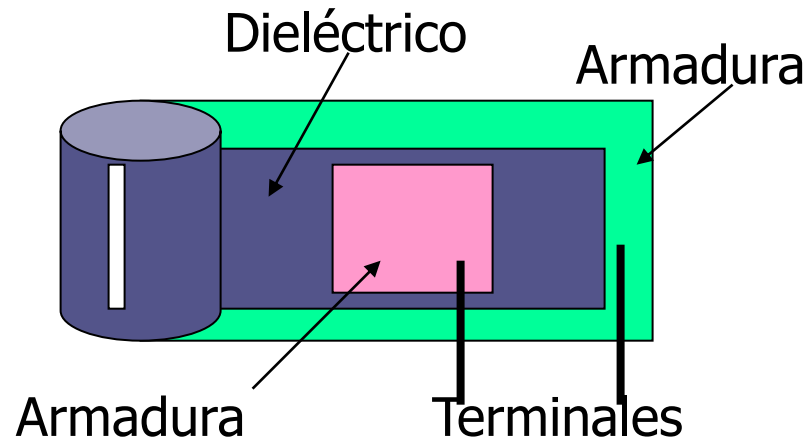
Condensadores. Principio de funcionamiento



- Primero es necesario someterlo a una caída de tensión entre sus terminales, suponiéndose que se encuentra descargado, los electrones del polo negativo de la fuente de alimentación llegan hasta la armadura A, quedando esta cargada negativamente.
- Las cargas negativas de la cara B son atraídas por el polo positivo.
- El condensador tenderá a cargarse hasta la tensión de alimentación, una vez que suceda no habrá circulación de corriente.

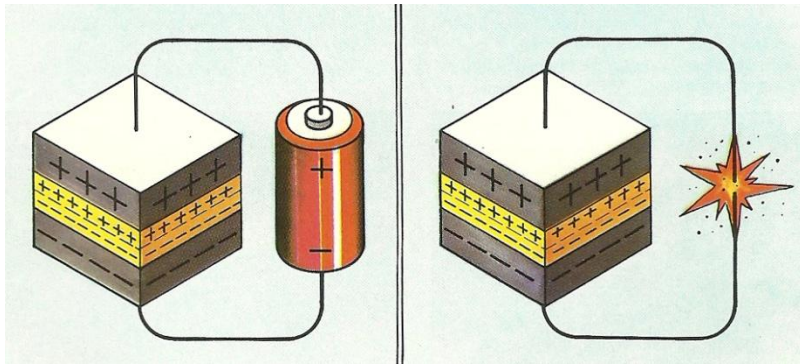
Condensadores. Principio de funcionamiento

- La capacidad es la posibilidad de acumulación de carga eléctrica de un condensador cuando se le aplica una tensión determinada.



- El material empleado en el dieléctrico determina factores tales como la tensión máxima de funcionamiento; capacidad; pérdidas de dieléctrico, que soporta una corriente muy débil que tenderá a descargar el condensador en un tiempo.

Condensadores en corriente continua

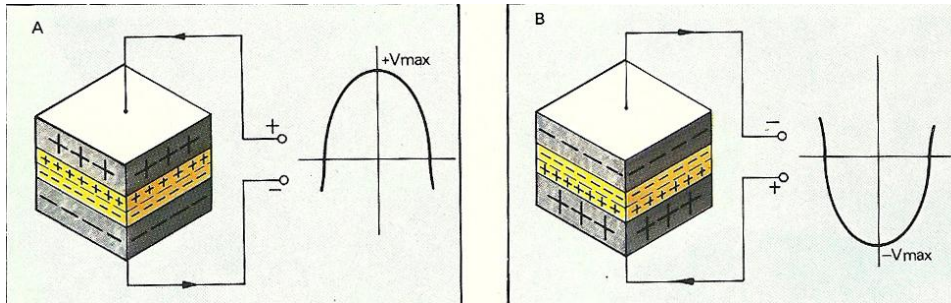


- Si se elimina la tensión que se le aplica, esta acumulación de carga se mantiene debido a la fuerza de atracción eléctrica entre las armaduras cargadas.

- Si se juntan o cortocircuita exteriormente se producirá una corriente y se descargará el condensador, quedando en las condiciones iniciales.

- Al aplicar una tensión continua entre las dos armaduras del condensador, se produce un efecto de acumulación de cargas eléctricas en las armaduras, no existirá ningún paso de corriente debido al dieléctrico y se comporta como un circuito abierto en continua.

Condensadores en corriente alterna



Circulación de corriente alterna a través de un condensador. A) Carga en el semiciclo positivo B) Carga en el semiciclo negativo.

Esta corriente alterna producirá un desfase entre esta y la tensión aplicada.

- Cuando un condensador se le aplica una tensión alterna, debido a la frecuencia se producirá una disminución de la capacidad.
- Por lo tanto, en un condensador la capacidad disminuye cuando la frecuencia aumenta.
- En corriente alterna el condensador se comporta como un circuito cerrado.

Capacidad de los Condensadores

- La capacidad de los condensadores se mide en la unidad de Faradio.
- Submúltiplos:
 - Microfaradio $\times 10^{-6}$ F
 - Nanofaradio $\times 10^{-9}$ F
 - Picofaradio $\times 10^{-12}$ F
- Ejemplo: 1 nF equivale a 1000 picofaradios

$$C = \frac{Q}{V}$$

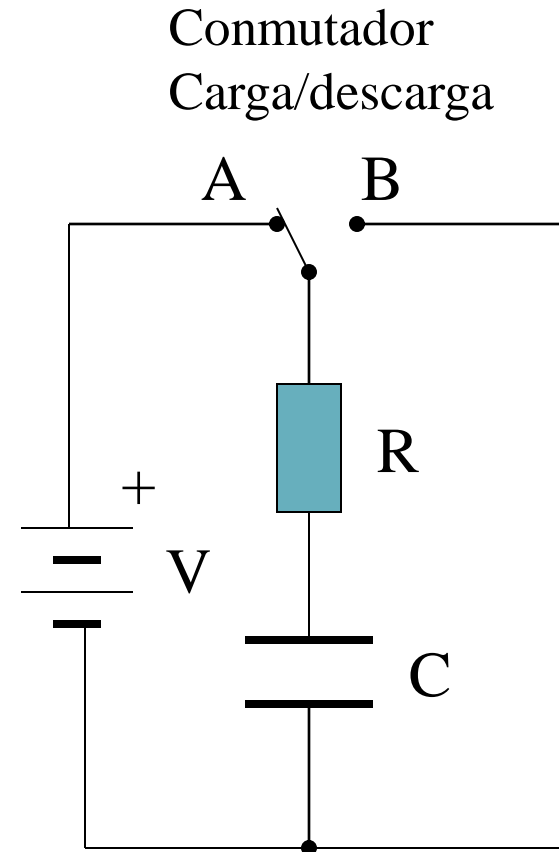
C = Capacidad del condensador en Faradio (F)

Q = Cantidad de carga almacenada en el condensador. En Culombios (C)

V = Tensión eléctrica a la que se encuentra sometido el condensador en Voltios. (V)

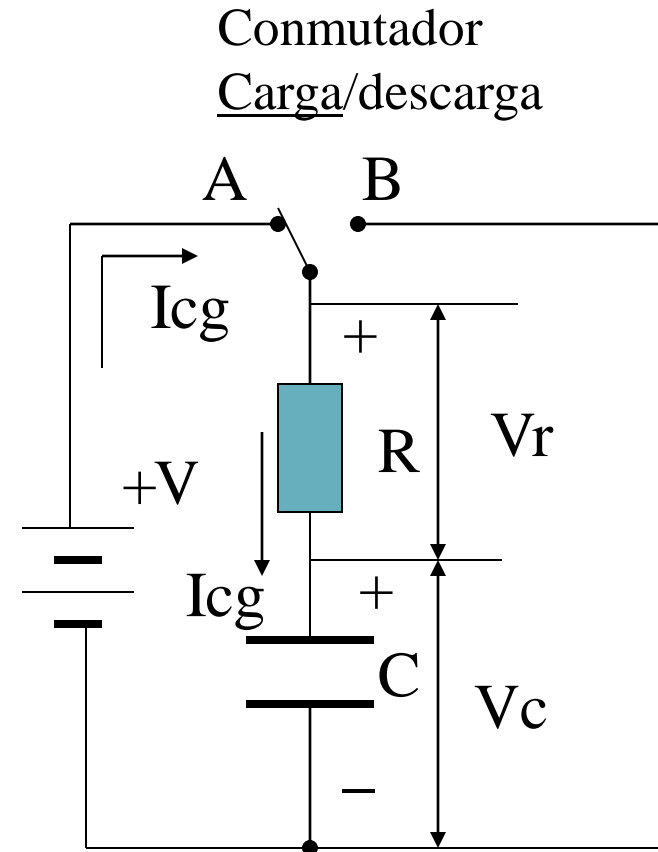
Proceso de carga y descarga de un condensador

- Consta de una fuente de alimentación en corriente continua V .
- En serie con el condensador C se ha incluido una resistencia de carga R , con objeto de hacer más largo tanto el proceso de carga como el de descarga.
- Un conmutador para la carga del condensador, posición A, y la descarga posición B.



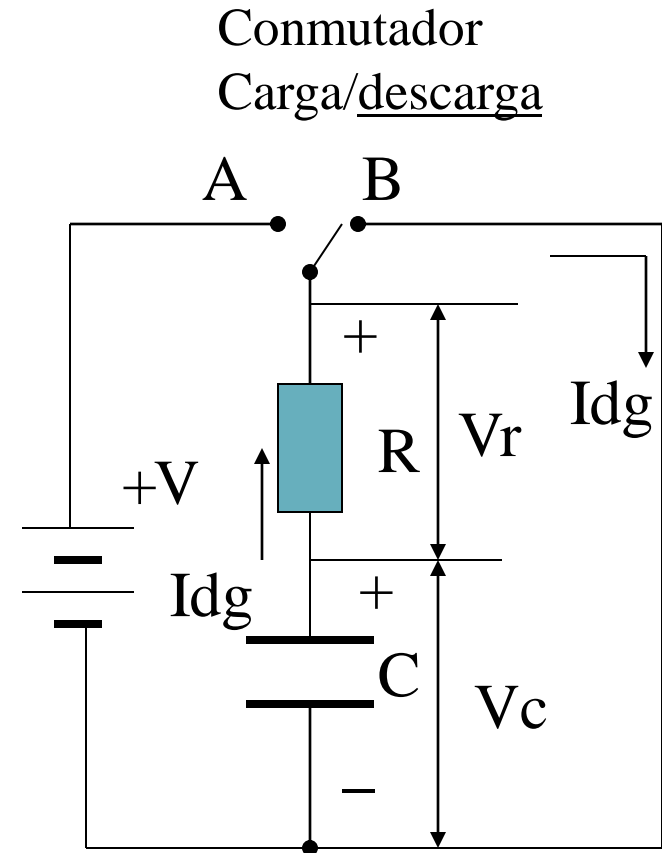
Proceso de carga y descarga de un condensador

- En el mismo momento en el que se empieza a dar corriente al circuito, inicialmente descargado, la caída de tensión será de cero y la corriente será alta, conforme se va cargando aumentará progresivamente la caída de tensión y la corriente de carga disminuirá a niveles aproximado de cero. $I_{cg} = 0A$
- $I_{cg} = V - V_c / R = V/R$



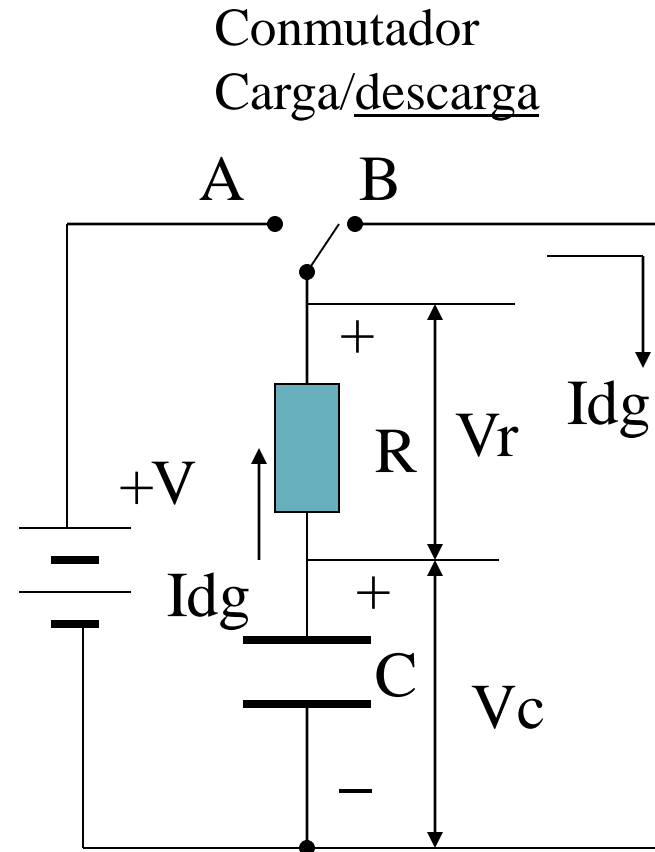
Proceso de carga y descarga de un condensador

- Una vez que el condensador se encuentra cargado, se tiene en sus terminales la misma ó prácticamente igual a la fuente de alimentación, $V_c = V$.
- En este momento se procederá a conmutar a la posición B cortocircuitando a masa, creando un circuito cerrado formado por R y el condensador C.



Proceso de carga y descarga de un condensador

- El condensador se descarga a través de la resistencia, originando una corriente de descarga I_{dg} de sentido contrario a la corriente de carga I_{cg} .
- A medida que se descarga va disminuyendo la corriente a igual que la caída de tensión en el condensador V_c hasta que se hace cero, momento que se encuentra descargado el condensador.



Constante de tiempo de carga y descarga de un condensador

- La constante de tiempo se designa por la letra griega t (Tau) cuyo valor se da en segundos.
- t no es más que el tiempo que tarda el condensador en adquirir el 63,2 % de su carga total (durante el proceso de carga).
- Se considera que para que un condensador se encuentre totalmente cargado o descargado, el tiempo necesario será de 5 veces la constante de tiempo, Tiempo carga/descarga = $5t$

$$t = R \cdot C$$

R = Valor de la Resistencia (Ω)

C = Capacidad del condensador (F)

t = Constante de Tiempo en segundos (s)

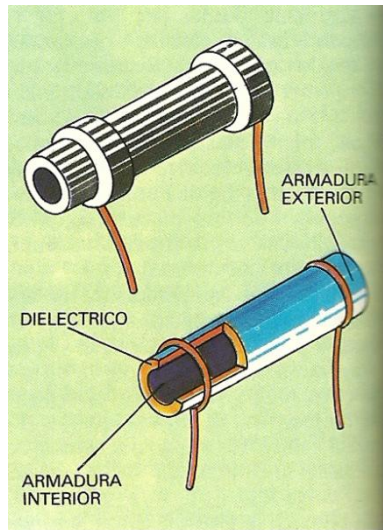
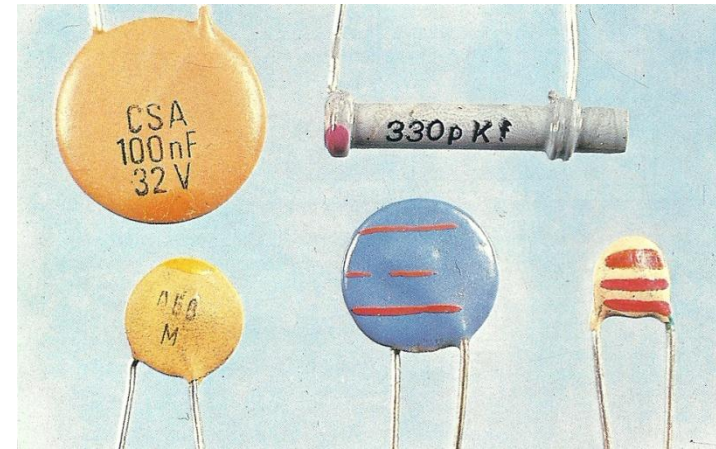
Tiempo de carga y descarga total = $5t$

Características de los Condensadores

- El condensador como cualquier otro componente, posee una serie de características que lo definen, estas son:
 - **C_n**: Capacidad Nominal. Capacidad teórica marcada por el fabricante. Son valores normalizados.
 - **%**: Tolerancia. Máxima variación de la capacidad del condensador. Las tolerancias son 5, 10 y 20 % para todos los modelos, excepto en los electrolíticos, cuya tolerancia puede llegar a 50%.
 - **V_n**: Tensión nominal. Tensión máxima en funcionamiento continuo.
 - **Corriente Nominal**. Máxima corriente de circulación.
 - **Resistencia de Aislamiento**. Relación entre V_{cc} y la I que circula tras un tiempo determinado.

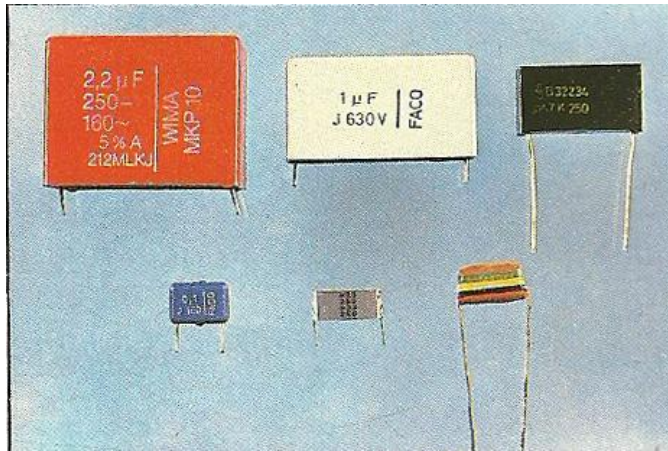
Tipos de Condensadores. Cerámicos.

- Los condensadores cerámicos están constituidos por una base tubular o en forma de disco de material de cerámico envuelta en un aislante.



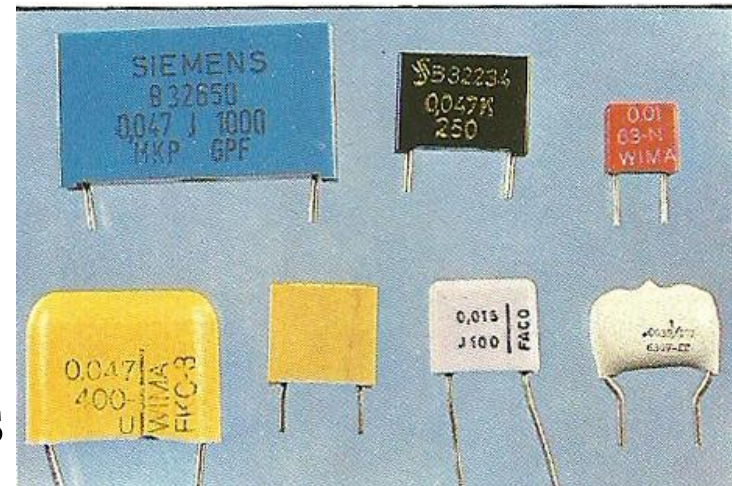
- Su aplicación va desde la alta frecuencia, con tipos compensados en temperatura y bajas tolerancia hasta la baja frecuencia como condensadores de desacoplo y de paso.

Tipos de Condensadores. Poliéster



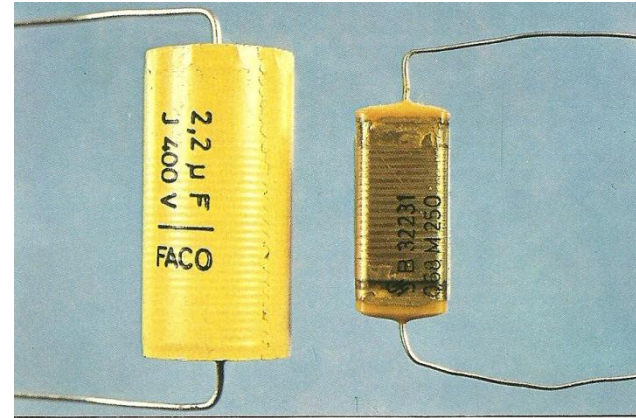
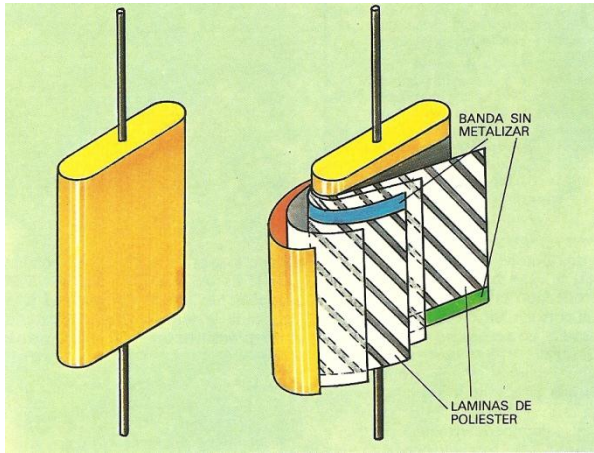
- Los condensadores de plásticos están constituidos de dos finas tiras de poliéster, recubierto de una envoltura aislante.

- Se emplea en frecuencias bajas o medias y como condensadores de paso, y en ocasiones para alta frecuencia.
- Puede conseguir capacidades elevadas a tensiones que llegan a 1000 Voltios.



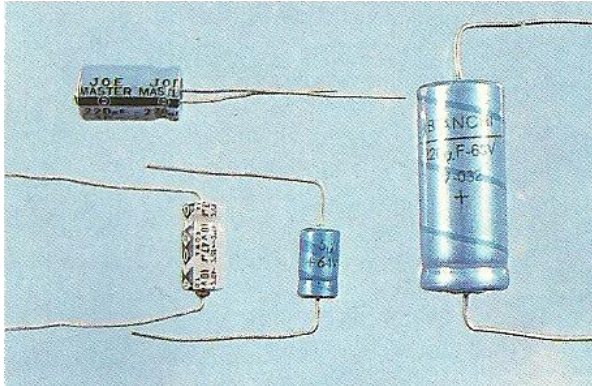
Tipos de Condensadores. De Poliéster metalizado.

- Condensadores de poliéster con terminales axiales.



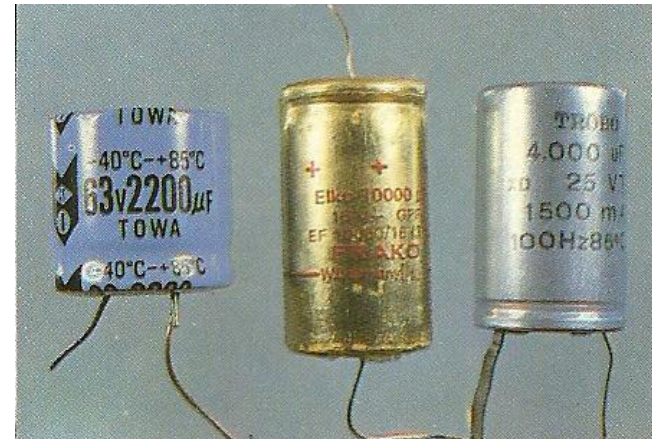
- Construcción de un condensador de poliéster metalizado.

Tipos de Condensadores. Electrolíticos.

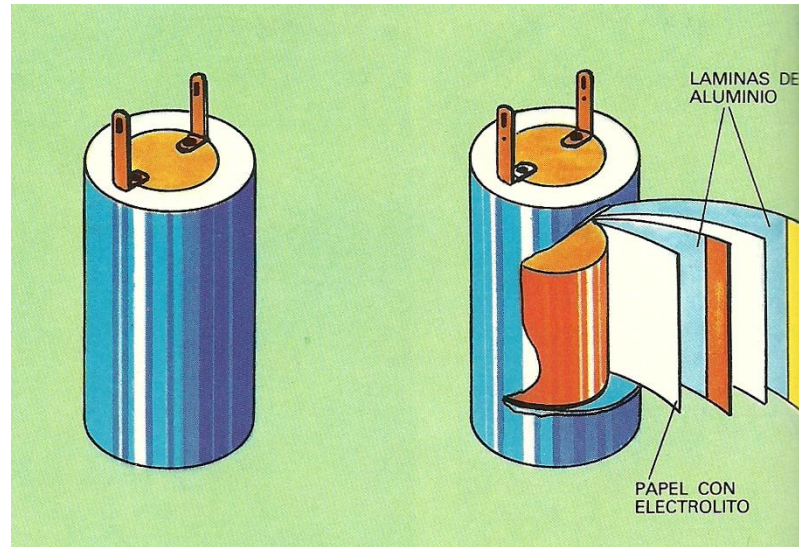


- Pueden ser polarizados y no polarizados.
- Condensadores electrolítico de aluminio.
- Condensador electrolítico de tántalo.

- Presentan valores capacitivos elevados teniendo en cuenta su tamaño.



Tipos de Condensadores. Electrolíticos.



- Los condensadores electrolíticos de aluminio y de tántalo son los que poseen la mayor capacidad de todos para un tamaño determinado,
- Los de aluminio están formados por una hoja de cinta de este metal y recubierto por una capa de oxido de aluminio que actúa como dieléctrico.
- Todo el conjunto se encuentra arrollado e introducido dentro de un envase tubular de aluminio cerrado herméticamente.

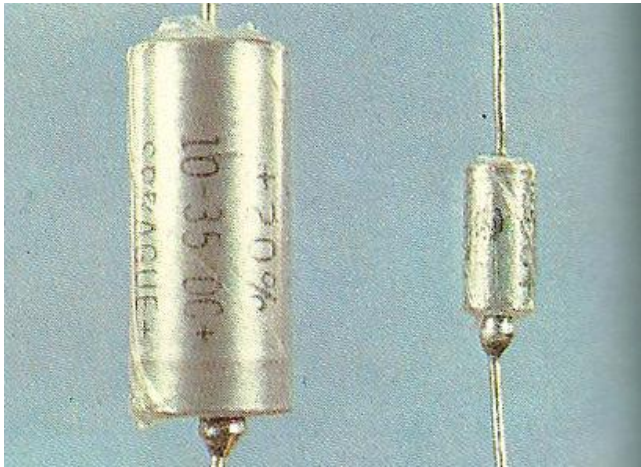
Tipos de Condensadores. Electrolíticos.

- Se emplean en aquellos puntos en que exista una tensión continua, aplicándose normalmente en filtros de rectificadores, desacoplos en baja frecuencia y condensadores de paso.
- Su comportamiento en baja frecuencia no es bueno.

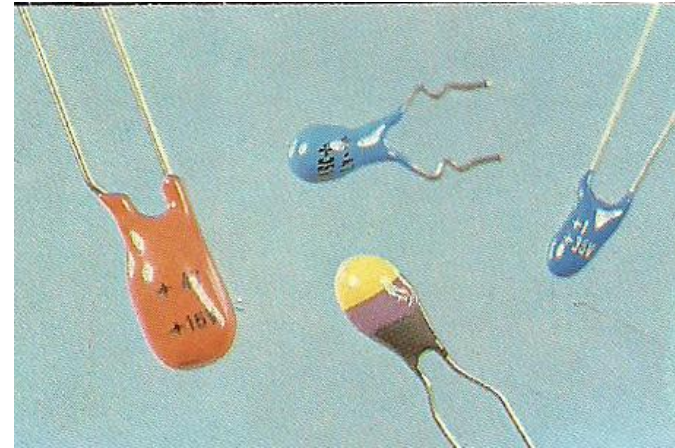


Tipos de Condensadores. Tántalo

- Es una variación sobre los condensadores electrolíticos.

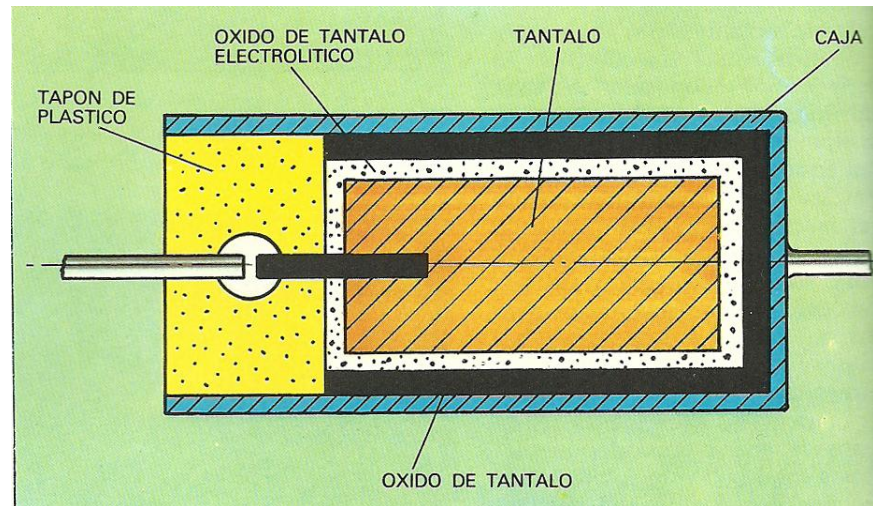


Condensador de tántalo de alta calidad



- Con este condensador se puede conseguir para el mismo tamaño, valores capacitivos más elevados que los anteriores, pero las tensiones nominales de funcionamiento son menores.

Tipos de Condensadores. Tántalo



- En lugar de aluminio se emplea una hoja de tántalo y el electrolítico suele ser seco.
- Es aconsejable su empleo, casi exclusivamente como condensador de paso entre etapas de baja frecuencia, debido a su bajo factor de ruido eléctrico.
- Se fabrica, además de forma tubular, en forma de *gota*.

Código de colores para Condensadores

1 BANDA	2 BANDA	3 BANDA	4 BANDA	5 BANDA	CONDENSADORES CERAMICOS Y POLIESTER
-	0	x 1			<p>Cifras significativas Factor multiplicador Tolerancia Tensión máxima</p>
1	1	x 10	○ 10%	● 250 v	
2	2	x 100	● 20%	● 400 v	
3	3	x 1000			
4	4	x 10000			
5	5	x 100000			
6	6	—			
7	7	—			
8	8	—			
9	9	—			

Código de colores para Condensadores

CIFRA	CIFRA	PUNTO MULTIPLICADOR	TENSION MAXIMA	CONDENSADORES DE TANTALO GOTA
-	0		3 v	
1	1		6,3 v	
2	2	● x 1	10 v	
3	3	● x 10	16 v	
4	4	● x 100	25 v	
5	5	● x 10 ⁻²	35 v	
6	6	○ x 10 ⁻¹		
7	7			
8	8			
9	9			

