

# motor tico

BOLETÍN MENSUAL PREPARADO POR [WWW.MOTORTICO.COM](http://WWW.MOTORTICO.COM), COSTA RICA

AGOSTO 2013

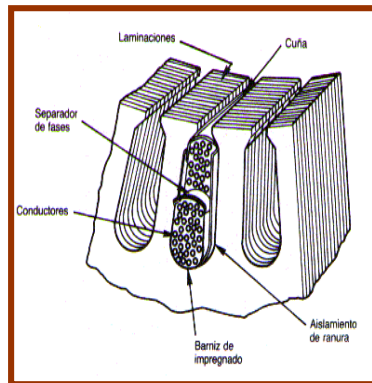
## Clase de Aislamiento - Materiales Aislantes

Las máquinas eléctricas incluyen materiales aislantes que buscan:

- Aislar las bobinas entre si.
- Aislar las bobinas de diferentes fases.
- Aislar las bobinas de la carcasa de la máquina (Se conoce como aislamiento a tierra o masa).
- Aislar las láminas del núcleo magnético.
- Ayudar en la transferencia de calor al exterior.
- Proveer soporte mecánico al bobinado.

La figura siguiente muestra un detalle de un estator que puede ser parte de un motor o generador, en lo que se conoce como el **Sistema de Aislamiento** (Aislación) de la máquina.

En general, se acepta como material aislante aquellos cuya resistividad (La resistividad es la condición intrínseca cada material para oponerse al paso de una corriente eléctrica) está en rango superior a  $10^{10} \Omega \cdot m$ . Esto significa que son malos conductores eléctricos. Como comparación, un material conductor tiene una resistividad de  $10^{-5} \Omega \cdot m$ , o  $0.00001 \Omega \cdot m$ .



Muchas de las aplicaciones de los materiales aislantes sólidos quedan definidos por la temperatura máxima que soporta, por lo tanto es importante conocer la clasificación térmica de los mismos, de forma que no se exponga a una temperatura superior a su capacidad. En este sentido, las dos principales normas de fabricación de máquinas eléctricas clasifican los aislantes, aunque no son completamente coincidentes en sus denominaciones. Sin embargo, algunas de las clases de aislamiento son iguales según el estándar NEMA MG-1 e IEC-85. La clase de aislamiento debe indicarse en la placa del motor o

generador, según lo muestra la figura siguiente, tanto para equipos construidos según normas NEMA e IEC.

<Name of Manufacturer>			
ORD. No.	1N4560981324		
TYPE	HIGH EFFICIENCY	FRAME	286T
H.P.	42	SERVICE FACTOR	1.10
AMPS	42	VOLTS	415
R.P.M.	1790	HERTZ	60
DUTY	CONT.	DATE	01/15/2003
CLASS INSUL	F	NEMA DESIGN	B
		NEMA NOM. EFF.	95
<Address of Manufacturer>			

Indicación de la Clase de Aislamiento en la placa

En 1898 en Estados Unidos aparece la primera clasificación térmica de los materiales aislantes en motores, generadores y transformadores. Se clasificó el sistema de aislamiento de las máquinas eléctricas por su habilidad de proveer adecuada resistencia a la temperatura, ya que el principal agente que produce envejecimiento prematuro del aislante es el calor.

Dentro de los materiales aislantes utilizados en máquinas eléctricas, hay dos grandes grupos, estos son:

1. Materiales Aislantes Inorgánicos: No tienen presencia de carbono. Los principales son:
  - Naturales: Mica, asbesto.
  - Derivados: Vidrio, cerámica.
2. Materiales Aislantes Orgánicos: Tienen presencia de carbono y son derivados principalmente del petróleo. Los principales son:
  - Resinas y barnices.
  - Aceites naturales.
  - Aceites sintéticos.

La siguiente tabla muestra las cuatro principales clases de aislamiento, y que son coincidentes en las normas NEMA e IEC. Además, describe los materiales aislantes usados, el impregnante o barniz, así como aplicaciones más comunes en máquinas eléctrica rotativas (Motores y Generadores).

Clase Aislamiento	Material Aislante	Impregnante o Barniz	Aplicaciones
A (105 °C)	Algodón, seda, rayón. Poliamida, acetato de celulosa.	Barnices naturales y sintéticos.	Recubrimiento conductores y ranuras. Tubos flexibles (Spaguetis).
	Esmaltes de resinas de poliéster		Recubrimiento de conductores
B (130 °C)	Tejidos fibra de vidrio y amianto. Mica, sola o con soporte de papel.	Barnices y resinas a base de: Epóxicos, melamina, poliéster reticulado.	Aislamiento de ranuras y bobinas. Separadores de delgas de colectores.
	Esmaltes a base de: Poliuretano y polivinilos. Caucho etileno-propileno. Cintas fibra de vidrio y mica.		Recubrimiento de conductores e impregnación de bobinados.
F (155 °C)	Tejidos fibra de vidrio barnizados. Papeles de mica y amianto. Compuestos a base de poliamida.	Barnices y resinas a base de: Poliéster, poliuretano, epóxicas.	Recubrimiento de conductores y ranuras. Tubos flexibles. Sujeción de armaduras.
	Esmaltes y barnices a base de: Poliéster modificado, polietileno, poliuretano, poliamida. Resinas Epoxi.		Recubrimiento de conductores e impregnación de bobinados.
H (180 °C)	Tejidos de fibra de vidrio, amianto, mica, impregnados con silicona.	Resinas de silicona.	Recubrimiento de conductores y ranuras. Tubos flexibles.
	Fibras de vidrio y caucho silicona. Esmaltes de silicona, poliéster, poliuretano y poliesterimida.		Recubrimiento de conductores e impregnación de bobinados.

