

# SEGURIDAD EN SU ENERGIA



**BANCOS DE CAPACITORES  
EN BAJA TENSION**

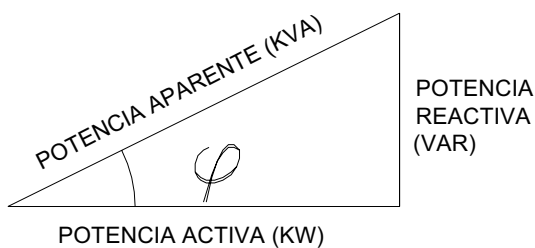
**ae**  
**AMBAR®**

## El Factor de Potencia

Cargas eléctricas inductivas tales como motores y transformadores, requieren de potencias activa y reactiva para funcionar correctamente.

La potencia activa, normalmente expresada en kW, da lugar a una potencia útil que se utiliza por ejemplo en el eje de un motor. Por otro lado, la potencia reactiva, normalmente expresada en kVAR, es necesaria para establecer los campos magnéticos que los motores, transformadores y otras máquinas eléctricas inductivas requieren, sin embargo no produce potencia útil alguna.

La suma geométrica de la potencia activa (kW) y la potencia reactiva (kVAR), da la potencia total transmitida, denominada potencia aparente (kVA). La relación entre la potencia activa (kW) y la potencia aparente (kVA) se denomina factor de potencia. Un menor consumo de potencia activa respecto a la aparente supone un mejor factor de potencia



### Por que mejorar el factor de potencia?

Corregir el factor de potencia o compensar la energía reactiva supone aumentar la capacidad de la instalación, reducir sus pérdidas eléctricas y conseguir una reducción en la factura de la compañía suministradora.

Las compañías suministradoras aplican un cargo al usuario con un factor de potencia inferior a 0.90, cuando esta relación es mayor, el usuario es premiado con una bonificación.

### ¿Cómo calcular un Banco de capacitores adecuado?

Una forma de calcular el banco de capacitores adecuado para corregir el factor de potencia, es utilizando la tabla siguiente, donde se necesita conocer la demanda en KW, para multiplicarla por el factor que resulte en el cruce del FP conocido y el FP deseado.

TABLA 1

Factor de Potencia Actual	Factor de potencia Deseado						
	0.90	0.92	0.94	0.95	0.96	0.98	1.00
0.70	0.54	0.59	0.66	0.69	0.73	0.82	1.02
0.75	0.40	0.46	0.52	0.55	0.59	0.68	0.88
0.80	0.27	0.32	0.39	0.42	0.46	0.55	0.75
0.85	0.14	0.19	0.26	0.29	0.33	0.42	0.62
0.86	0.11	0.17	0.23	0.26	0.30	0.39	0.59
0.87	0.08	0.14	0.20	0.24	0.28	0.36	0.57
0.88	0.06	0.11	0.18	0.21	0.25	0.34	0.54
0.89	0.03	0.09	0.15	0.18	0.22	0.31	0.51
0.90	0.00	0.06	0.12	0.16	0.19	0.28	0.48
0.92		0.00	0.06	0.10	0.13	0.22	0.43
0.94			0.00	0.03	0.07	0.16	0.36
0.96					0.00	0.09	0.29
0.98						0.00	0.20
1.00							0.00

### Ejemplo:

Se requiere conocer la capacidad de un banco de capacitores para corregir el factor de potencia de 0.80 a 0.9, con un consumo de potencia promedio de 300KW.

El factor que corresponde a la intersección de 0.80 y 0.9 es de 0.27 por lo que:  $0.27 \times 300 = 81$

Por lo tanto el banco de capacitores que requerimos es de 81 KVAR, seleccionamos el mayor más próximo, el cual en este caso es de 90 KVAR.

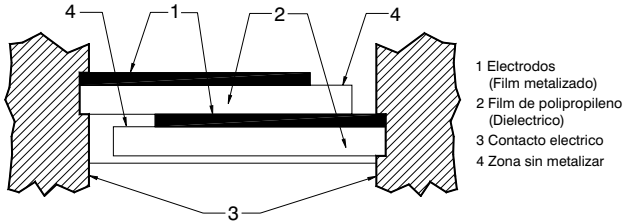
### Banco de capacitores.

Los Capacitores han sido especialmente diseñados para la corrección del factor de potencia usando siempre las materias primas de mas alta calidad de acuerdo a la norma EN 60831-1-2

Las bobinas son introducidas en un bote de aluminio y encapsuladas con resina de poliuretano no tóxica y ecológica, con gran capacidad de dispersión de calor.

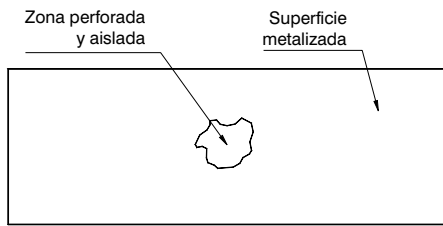


Los Capacitores son fabricados con film de polipropileno autorregenerable y de bajas pérdidas, lo que nos ofrece mayor calidad y prestaciones.



Debido a condiciones eléctricas y térmicas extremas, se pueden producir perforaciones en el film, por lo que la zona metalizada próxima a la perforación se regenera, aislando la zona perforada.

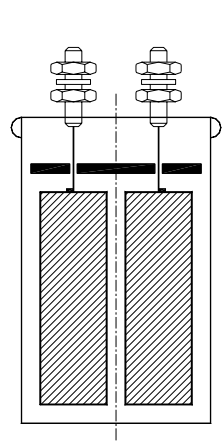
Después de la autoregeneración, el condensador puede seguir trabajando en condiciones normales.



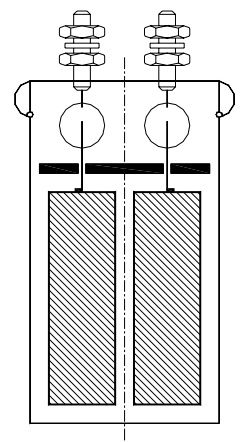
Los capacitores cuentan con un sistema antiexplosión por sobrepresión que permite desconectar el condensador en caso de ser utilizado en condiciones eléctricas y térmicas extremas e inadmisibles.

Dicho sistema, actúa expandiendo la tapa de los terminales interrumpiendo la conexión del terminal con el elemento capacitivo

Condiciones de Trabajo Normal



Desconexión por Sobrepresión

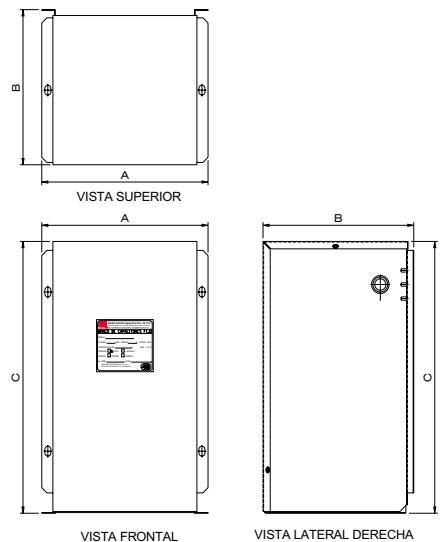


## RANGOS Y RECOMENDACIONES PARA BANCOS DE CAPACITORES FIJOS

TABLA 2

Recomendaciones para la Instalación													
240		480		Protección		Calibre	Tubería	Peso Aprox		Gabinete	Dimensiones		
V		V						( kg )					
Kvar	A	Kvar	A	Termo	Fusible	AWG	mm	240 V	480 V	Tamaño	A	B	C
		5	6.0	15	16	12	13		7.3	1	185	145	400
5	12.0	10	12.0	20	25	12	13	7.8	7.8				
		15	18.1	30	40	12	13		8.3				
		20	24.1	40	50	10	13	10.6	10.6	2	195	165	521
		25	30.1	40	63	8	19		10.6				
15	36.1	30	36.1	50	80	8	19	11.8	11.8				
20	48.2	40	48.2	70	100	6	25	14.2	14.7	3	328	165	521
25	60.2	50	60.2	100	100	2	32	15.9	15.9				
30	72.3	60	72.3	100	160	2	32	17.2	17.2				
40	96.3	80	96.3	150	200	1/0	38	23.3	22.0	4	328	298	600
		90	108.4	175	224	2/0	38		24.5				
50	120.4	100	120.4	175	250	2/0	38	25.8	25.9				
		110	132.5	200	315	3/0	51		27.1				
60	144.5	120	144.5	200	315	3/0	51	28.4	28.4				

## DIMENSIONES DE BANCOS FIJOS



## Banco de capacitores automático

Los bancos de capacitores automáticos están integrados con componentes de alta calidad, los cuales ofrecen una amplia gama de capacidades y pasos, para la adecuada corrección del factor de potencia con la variación de la carga instalada, evitando así el envejecimiento paulatino de los aislamientos, y pudiendo ocasionar fallas de grandes consecuencias.

Los capacitores automáticos **AMBAR** cuentan con un Regulador de energía reactiva modelo PR-5D-7.

El equipo **PR-5D-7** es un regulador automático de energía reactiva, al que solamente es necesario conectar una de las corrientes, y las tres tensiones trifásicas.

Se han referido todas las medidas al secundario, por lo que su actuación es independiente de la relación del transformador de intensidad, no requerido para su funcionamiento ningún ajuste manual.

Para una corrección automática del factor de potencia, el regulador PR-5D-7 debe medir y registrar la potencia reactiva y el desfase del COS.

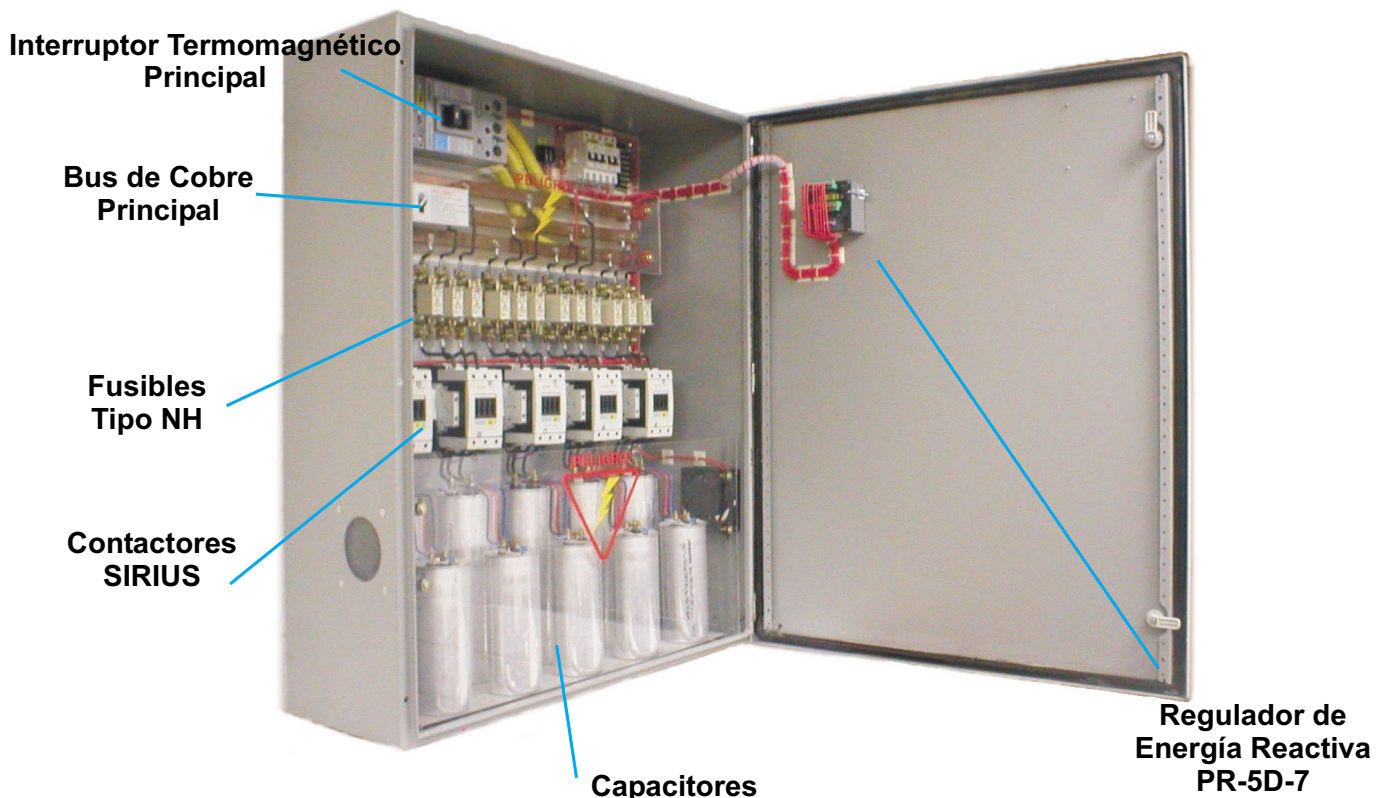
Comparando éste valor con el que se ha predispuesto para proceder a la conexión de pasos.

El regulador PR-5D-7 posee un complejo sistema desarrollado para efectuar automáticamente estos cálculos y realizar una compensación de la energía reactiva de forma ideal.

Además la filosofía adoptada permite discernir la dirección de la corriente en los cuatro cuadrantes, pudiendo por consiguiente distinguir la corriente procedente de la alimentación o de un generador conectado a la red, por lo cual puede operar con la corriente invertida.



## Componentes



**TABLA 3**

**Tabla de Capacidad de Potencia en kVAR, No. de pasos, Tipo de Gabinete en voltaje de 240 V y 480 V.**

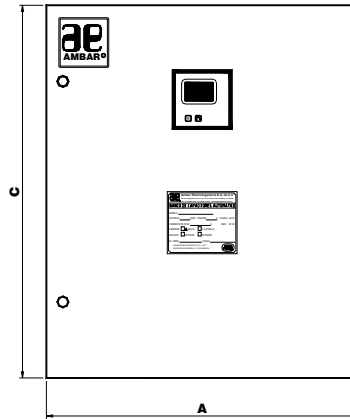
Kvar Total	No. de pasos en 240 V										No. de pasos en 480 V									
	3	4	5	6	7	9	11	12	13	15	3	4	5	6	7	9	11	12	13	15
15	1										1									
20		1									1									
25			1									1								
30	1			3							1		3							
35					3									1						
40		3									1									
45	2					3					1				3					
50			3									1								
55							3									3				
60	3	3		3				3			1	1		3			3			
65																		3		
70					3									3						
75	3		3								1	2							3	
80		3									3									
90	4			4		3					2		3		3					
100		3	3								3	3								
105					4									3						
110							4									3				
120		4		4				4			3	3		3			3			
125			3									3								
130									4										3	
135						4									3					
140					4									4						
150			4	4							3	3	3						3	
160											3									
165						4									4					
175					4									4						
180			4		5		4				4		4	3		4				
195																			4	
200											3	3								
210				4									4							
220						4									3					
225						5								5					5	
240								5			4		4				4			
250											3									
260																			4	
275						5										5				
280														4						
300									5		5	4					5		5	
325																			5	
330						5										5				
350													4							
360								5				5		5		5				
375																				5
390									5										5	
420												5								
440															5					
450														5						5
480																				5

En la tabla se puede ver la gran variedad con que cuenta **AMBAR** en sus bancos de capacitores automáticos.

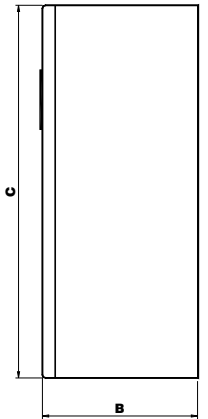
En ella podemos seleccionar bancos de capacitores de diferente capacidad, con diferente numero de pasos, en los voltajes de 240V y 480 V.



**VISTA SUPERIOR**



**VISTA FRONTAL**



**VISTA LATERAL**

- 1.- Voltaje de 240V o 480V.
- 2.- En 240V tiene la opción de 6 pasos en gabinete tamaño 4, 9 pasos en gabinete tamaño 5 y 12 pasos en gabinete tamaño 4.
- 3.- En 480V tiene la opción de 3 pasos en gabinete tamaño 4, 6 pasos en gabinete tamaño 4, 9 pasos en gabinete tamaño 3, 12 pasos en gabinete tamaño 4.

La tabla siguiente muestra las diferente dimensiones de los tipos de gabinetes.

Dimensiones de Bancos De Capacitadores Automaticos			
Gabinete Tamaño	Dimensiones (mm)		
	A	B	C
1	400	250	600
2	500	250	600
3	800	300	1000

## FORMULARIO TÉCNICO

Factor de potencia  $fp = \cos \phi = \frac{kW}{kVA}$

Potencia Real  $kW = kVA \times fp$

Conversión de HP a kWatts  $kW = hp \times 0.746$

Reactancia Capacitiva.  $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$

Capacitancia  $C = \frac{10^6}{2\pi fX_C}$

		Monofásica	Trifásica
Potencia Real	KW	$\frac{V \times A \times fp}{10^3}$	$\frac{\sqrt{3} \times V \times A \times fp}{10^3}$
Potencia Aparente	KVA	$\frac{V \times A}{10^3}$	$\frac{\sqrt{3} \times V \times A}{10^3}$
Potencia Reactiva	KVAR	$\frac{2\pi fC V^2}{10^3}$	$\frac{6\pi fC V^2}{10^3}$
Corriente	I	$\frac{kVA \times 10^3}{V}$	$\frac{kVA \times 10^3}{\sqrt{3}V}$
Corriente Capacitiva	$I_C$	$2\pi fC V$	$2\pi fC V \sqrt{3}$
Corriente Capacitiva	$I_C$	$\frac{kVAR \times 10^3}{V}$	$\frac{kVAR \times 10^3}{\sqrt{3}V}$
Capacitancia	C	$\frac{kVAR \times 10^3}{2\pi fV^2}$	$\frac{kVAR \times 10^3}{6\pi fV^2}$



**AMBAR Electroingeniería S. A. De C. V.**  
 Ernesto Pugibet # 22, San José Xalostoc,  
 Ecatepec, Edo. de México, C.P. 55390  
 Tel. (55) 57 14 09 55  
 Fax. (55) 57 14 22 66  
 Lada Sin Costo 01 800 711 2082

[www.ambarelectro.com.mx](http://www.ambarelectro.com.mx)  
[ventas2@ambarelectro.com.mx](mailto:ventas2@ambarelectro.com.mx)

**DISTRIBUIDOR AUTORIZADO**