

## □ BOLETIN TECNICO N°2

### RIESGOS DE SCHOK ELÉCTRICO, DE INCENDIOS Y DE EXPLOSIÓN EN DIVERSOS AMBIENTES INDUSTRIALES.

En ambientes de Industrias no se deben instalar: protecciones, dispositivos, tableros, luminarias, canalizaciones, motores, etc, sin antes determinar las condiciones ambientales (humedad, agua, polvo, interior ó exterior y otras) a que serán sometidas.

El reglamento de la Asociación Electrotécnica Argentina (8/ 2002) establece en tabla 771.12. II y IV lo siguiente:

#### Grado de protección IP mínimo según Norma

##### IRAM 2444.

	METALICOS	PLASTICOS
1) Locales húmedos	IP 41	IP 41
2) En intemperie (sin empleo de chorros de agua)	IP 54	IP 54
3) Locales mojados (sin empleo de chorros de agua)	IP 54	IP 54
4) Intemperie ó locales mojados (con chorro agua)	IP 55	IP 55
5) Locales con vapores corrosivos	IP 65	IP 65
6) Locales polvorientos	IP 61	IP 61
3) No propagante a la llama		si

Existen ambientes muy riesgosos por explosión de los materiales y /ó atmósferas existentes, estos están clasificados en cuanto a atmósferas de polvos ó de gases ó vapores explosivos en distintos grados en la Norma IRAM IAP-IEC 79-10.

Las industrias que en general producen atmósferas explosivas son:

Industrias que producen atmósferas explosivas (de polvos).

- Industrias químicas.
- Transformación de materiales sintéticas.
- Farmacéuticas.
- Industrias forrajeras.
- Industrias de goma.
- Industrias de madera.
- Industrias de pintura.
- Industrias de cueros.
- Industrias de textiles.

Otras empresas:

- Industrias agrícolas.
- Industrias lácteas.
- Industrias molinos.
- Fabrica de turbo, magnesio.
- Almacenes en puertos y general.
- Manipulación de hulla y carbón en polvo.

Los aparatos y accesorios eléctricos deben ser constructivos de tal forma que en su interior no pueden formarse mezclas explosivas de polvo y aire, ni dispositivos de polvo. Esto requiere aparatos ó accesorios que tengan un IP al menos de IP54 (mejor IP64).

La temperatura superficial de los aparatos no debe ser tan alta que el polvo removido ó depositado en los aparatos pueda Inflamarse.

a) Para ello debe cumplirse: que la temperatura de las superficies no debe superar la 2/3 partes de la temperatura de inflamación de las mezclas de polvo y aire existentes.

b) En las superficies en las que no puede evitar el depósito de polvo susceptibles a la inflamación, no se debe superar la temperatura máxima para dicho polvo, reducida en 75° c.

c) Se debe aplicar al valor más bajo de los valores obtenidos en a) y b). Los toma corrientes deben estar contruidos de tal manera que la abertura para la introducción de la ficha se dirija hacia abajo con una desviación máxima del plano vertical de 30°.

**El proceso de conexión y desconexión en estos ambientes solo debe ser posible sin tensión, para lo cual debe utilizarse un interruptor con enclavamiento mecánico ó eléctrico.**

## ENSAYOS SEGÚN NORMA IEC 60309-1-2

### I) Índice de protección a prueba de agua (IPXX).

A) Los tomacorrientes y fichas son **sumergidos en agua**, se simula una profundidad de 7 m aplicando 0,75 bar de presión (figura 2). El ensayo es satisfactorio si el interior del producto se mantiene seco, luego es IP X 7.

B) El producto es **sometido a una ducha desde todas las direcciones** con pulverizadores montados en un arco (IEC 60529) girando 180° en su frente durante 10' minutos. Se considera el ensayo satisfactorio si no entra agua en al interior y se lo clasifica como IPX4

### I) Índice de protección a prueba de polvo (IP).

El ensayo se realiza según (IEC 60529). El aire cargado de talco en la cámara de polvo cubre los productos de una película (figura 2).

Se usa una bomba de vacío para crear una depresión que hace que el polvo se introduzca en todas los huecos y juntas durante un tiempo determinado. Se considera el ensayo superado, si el interior del producto queda totalmente limpio y en tal caso se lo designa como IP6X.

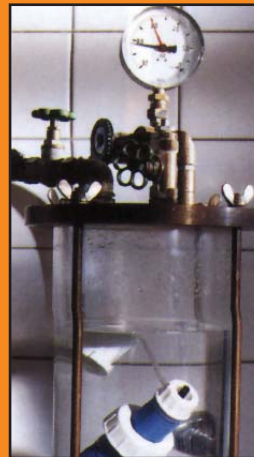
### I) Resistencia al calor anormal y al fuego.

Se comprueba mediante el ensayo de la punta incandescente, que se pone en contacto con el producto a 650° C si se trata de la carcasa, y a 850° C en el caso de los porta contactos durante 30 seg (figura 3). Luego al retirarse la punta el producto se considera satisfactorio si la llama que se produce se extingue en menos de 30 seg y el papel de seda colocado bajo la muestra no se ha quemado.

### I) Resistencia a bajas temperatura (- 25° C).

Las propiedades mecánicas, incluso a muy baja temperatura se mantienen después de 16 Hs en una cámara frigorífica a menos 25° C y la muestra se deja caer desde una altura de 70 cm y debe resultar sin fisuras de la carcasa y conexionado.

■ Figura 1



## TOMAS DE CORRIENTE Y FICHAS INDUSTRIALES.

### Potencia de Conmutación e Interrupción.

Los tomacorrientes sin interruptor de enclavamiento tienen una determinada potencia de conmutación, es decir, se podrá conectar y desconectar con una frecuencia de 7,5 por minuto, con una velocidad de 0,8 m / seg; con un tiempo de conexión con carga de 2 a 4 seg y con n° de ciclos : Ver tabla I (capacidad de ruptura).

Con  $U_e = 1,10 U_n$ , y  $I_e = 1,25 I_n$  y durante la prueba, ningún arco permanente ocurrirá y a su final el accesorio podrá operar normalmente.

Posteriormente se lo someten a la operación normal

Tabla I

Corriente Nominal (A)	N° de ciclos	
	CosenoFI	Con carga
16	0,6	50
32	0,6	50
63	0,6	20
125	0,7	20

a  $U_e = U_n$  e  $I_e = I_n$  según Tabla II y durante la prueba, ningún arco eléctrico ocurrirá y después de la prueba no debe ocurrir algún desgaste que perjudique su uso ó afecte su seguridad.

Tabla II

Corriente Nominal (A)	Coseno $\phi$	Nº de ciclos	
		Con carga	Sin carga
-16	0,6	5000	
-32	0,6	5000	1000
-63	0,6	1000	1000
-125	0,7	250	250

Aquellos accesorios bases y prolongadores que no cumplen con los ensayos de capacidad de ruptura y operación normal deben incorporar un interruptor de enclavamiento mecánico ó eléctrico que impide que se conecte ó desconecte la ficha en la base ó toma corriente bajo tensión.

### BASES CON INTERRUPTOR Y ENCLAVAMIENTO MECÁNICO.

Dicho enclavamiento corresponde a la Norma IEC 60309-2.. El accesorio es sometido al ensayo de la tabla II, sin corriente con un nº de ciclos que es la suma de con y sin carga , Ej para 63A, 2000 accionamientos. El enclavamiento se bloquea y desbloquea después de cada inserción completa de la ficha. Durante la prueba y posteriormente a ella ningún desgaste que perjudique el uso se hará evidente.

### BASES CON ENCLAVAMIENTO ELÉCTRICO.

Los toma corrientes se integran con un contacto piloto normalmente abierto (NA) que se cierra por una espiga retrasada ( a las fases u neutro) que incorporan las fichas utilizadas en este sistema de conexión.

Este enclavamiento es suministrado en 63 y 125A .  
(figura 5)

#### Grados de protección:

Los tomacorrientes y fichas se dividen según su grado de protección contra la penetración de agua:  
IPX 4 Impermeable a salpicaduras en todas direcciones.  
IPX 7 Estanco apto para trabajar sumergido a 7 atmósferas de presión.

Figura 2



Figura 3



Los tomacorrientes y prolongadores una vez montados deben garantizar (sin la ficha conectada) el grado de protección que declaran en su etiqueta ó marcado. Además con la ficha conectada completamente en el tomacorriente ó prolongador se debe asegurar el grado de protección mínimo de ambos.

En 16-32-63A los accesorios se suministran en IPX 4 e IPX 7.

En 125A los accesorios se suministran en IPX 7.

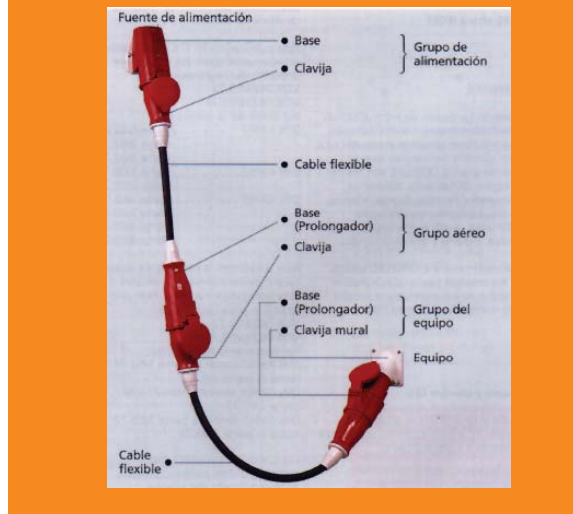
**Código de colores relativos a la tensión**

Tensión de servicio nominal	color código
de 20 hasta 25 V	violeta
de 40 hasta 50 V	blanco
de 100 hasta 130 V	amarillo
de 200 hasta 250 V	azul
de 380 hasta 480 V	rojo
de 500 hasta 690 V	negro
de más de 60 hasta 500 V	verde

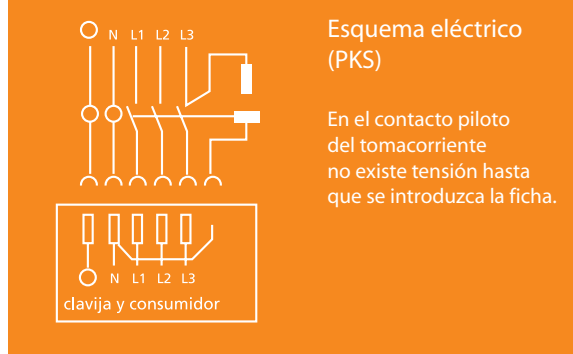
**RIESGOS DE INCENDIOS Y CONTACTOS ELÉCTRICOS**

La utilización de un interruptor diferencial y la puesta a tierra de las masas de motores luminarias, columnas metálicas, transformadores, tableros, etc.) es la prevención que debe hacerse para proteger a las personas contra los contactos indirectos (por fallas de aislación), pero la utilización de diferenciales de 30mA no es apropiada en muchos casos por exceso de sensibilidad, lo cual elimina el servicio. Pueden utilizarse los diferenciales de 300mA que además son apropiadas para evitar riesgos contra incendios (igual ó menor que 500mA). Los diferenciales actuales con su variedad de Corrientes y tiempos de actuación permiten realizar una instalación con selectividad vertical tal como se describe a continuación. (figura 6)

■ Figura 4



■ Figura 5



■ Figura 6

