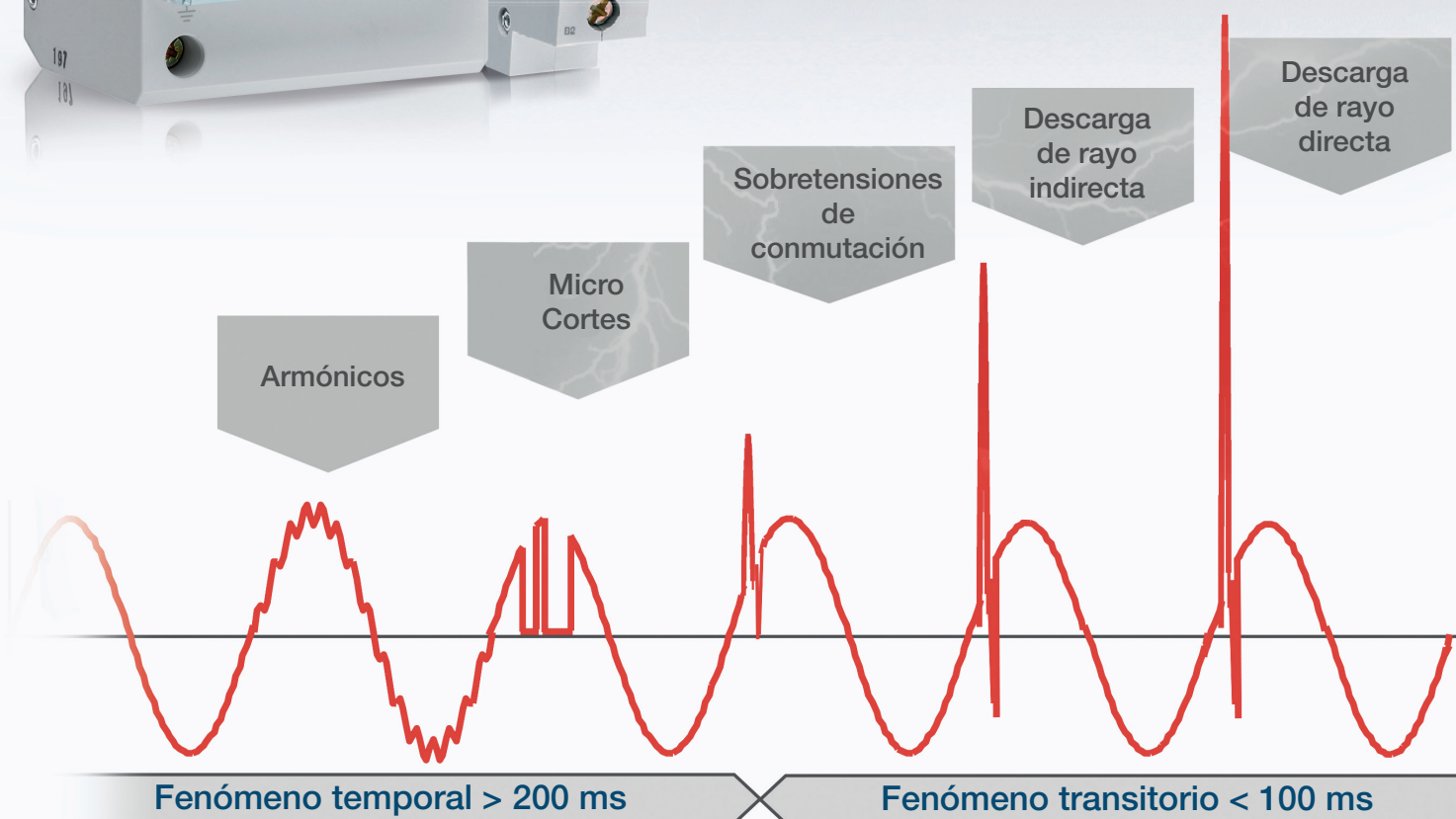


# Protección contra sobretensiones dossier



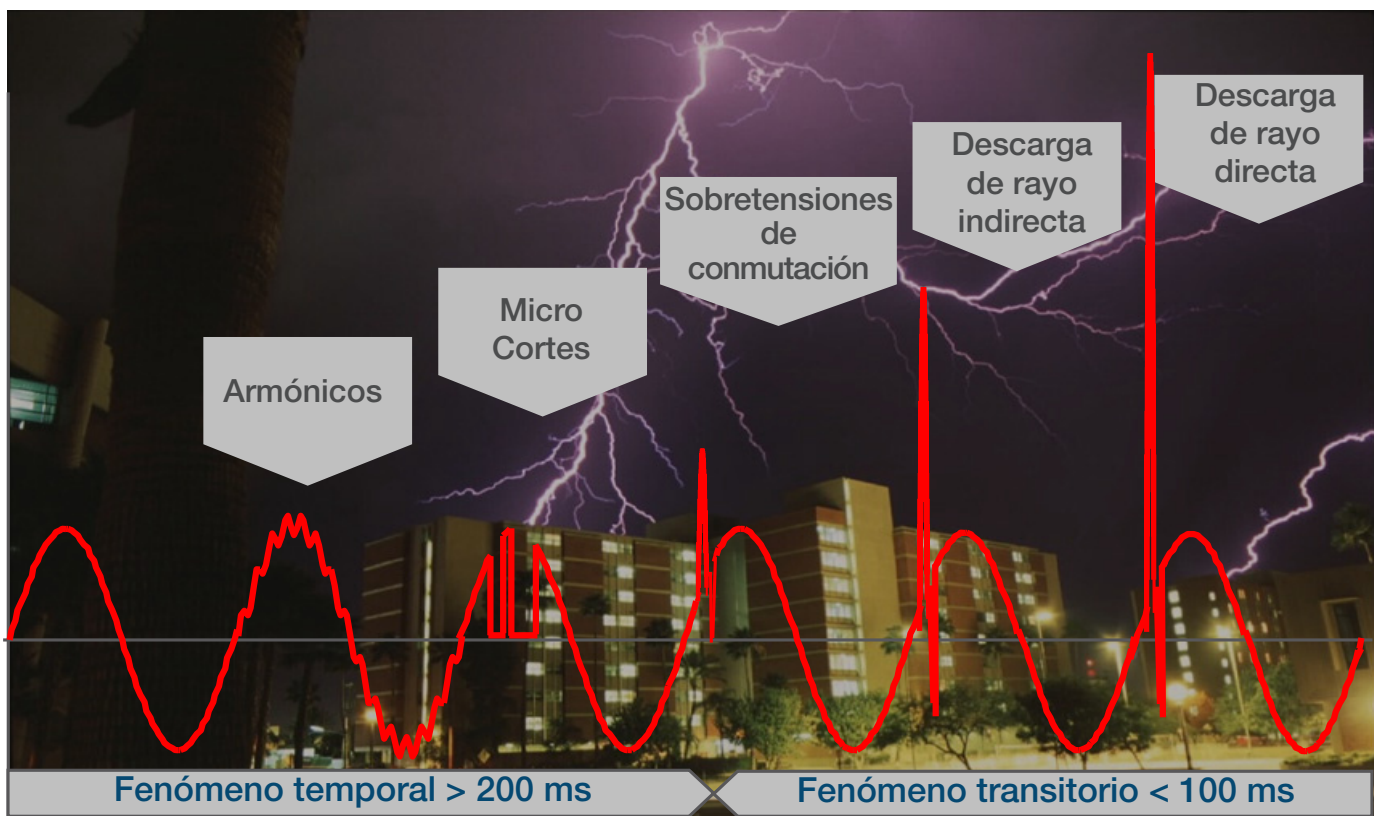
## Tipos de sobretensiones

### 1. Sobretensiones transitorias

- 1.1 - ¿Qué son?
- 1.2 - Orígenes
- 1.3 - Cómo proteger las instalaciones

### 2. Sobretensiones permanentes

- 2.1 - ¿Qué son?
- 2.2 - Orígenes
- 2.3 - Cómo proteger las instalaciones

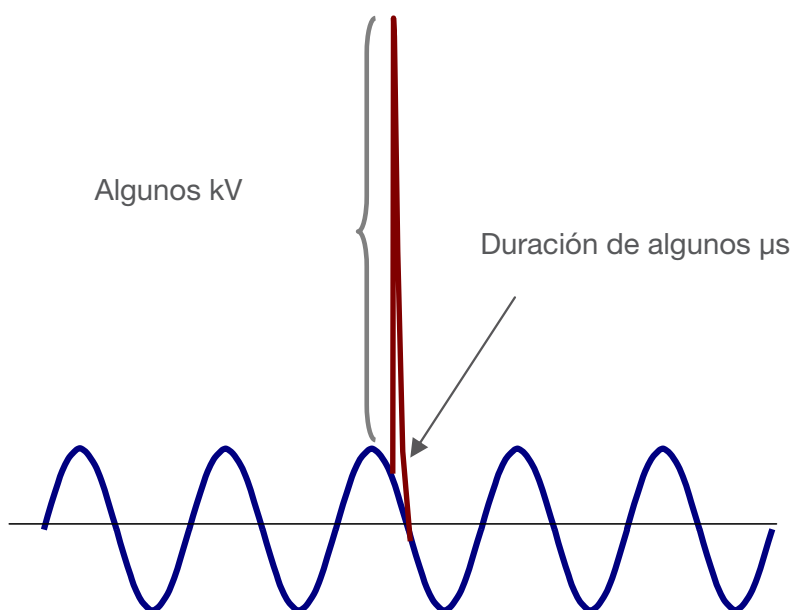




## 1.- Sobretensiones transitorias

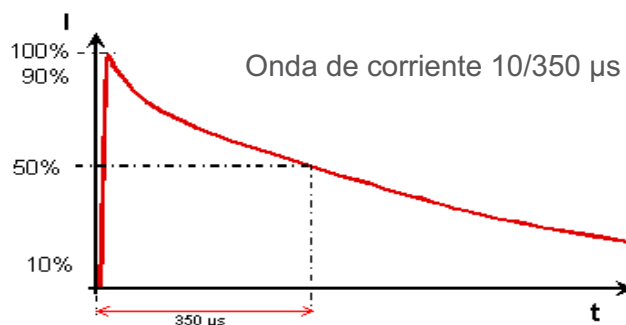
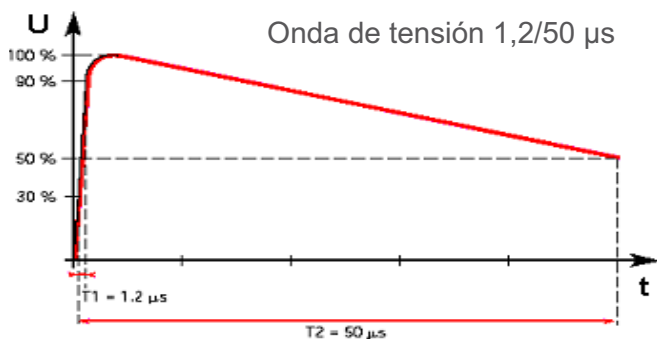
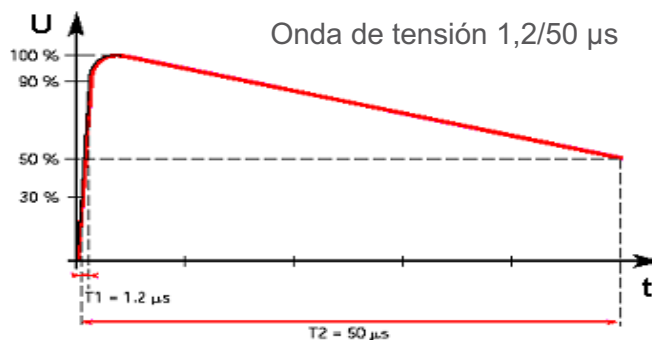
### 1.1- ¿Qué son?

Una sobretensión transitoria es una onda en forma de impulso de tensión que alcanza valores de algunos kV con una duración de algunos  $\mu$ s microsegundos.



**Modelización de las sobretensiones**

3 modelos de onda típicos definen el 90% de los casos



**EN 61643-11**

**Características requeridas de los limitadores sobre las redes BT**

**Clase I**

Protección contra las corrientes por descarga directa de rayos

10/350  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s

**Clase II**

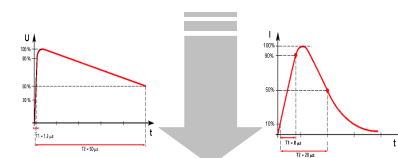
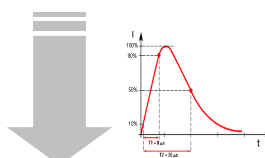
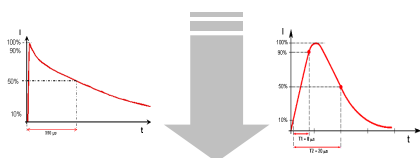
Protección contra las corrientes por descarga indirecta de rayos

8/20  $\mu$ s

**Clase III**

Protección contra las sobretensiones industriales

1,2/50  $\mu$ s y 8/20  $\mu$ s



	Limitador Tipo 1	Limitador Tipo 2	Limitador Tipo 3
Capacidad absorción energía.	Muy alta - Alta	Media - Alta	Baja
Rapidez respuesta	Baja - Media	Media - Alta	Muy Alta

## 1.2- Orígenes

La principal causa de las sobretensiones transitorias son:

### Caídas de rayos.

- Sobretensión por aumento del potencial de tierra.
- Sobretensiones conducidas.
- Sobretensiones inducidas.

Pero también...

- Conmutaciones de compañía.
- Conmutaciones de grandes cargas.



### Sobretensión por aumento del potencial de tierra

Caída del rayo a tierra

La puesta a tierra alcanza varios miles de voltios.



### Sobretensiones conducidas

Impacto indirecto del rayo sobre la línea eléctrica aérea.



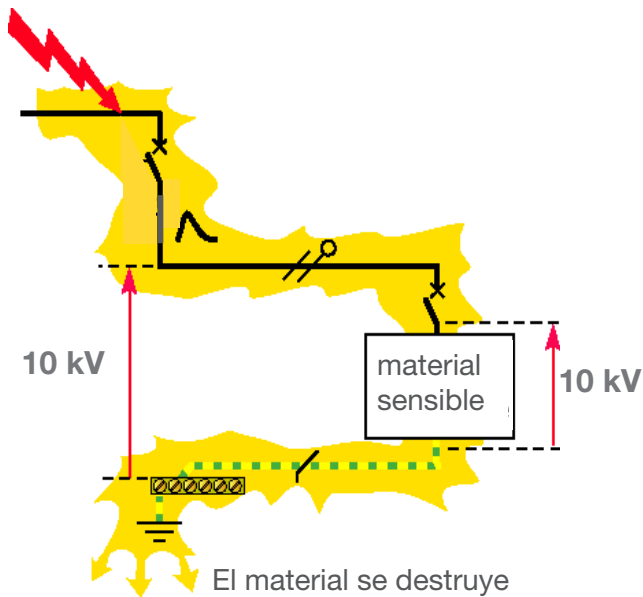
### Sobretensiones inducidas

Impacto indirecto del rayo.

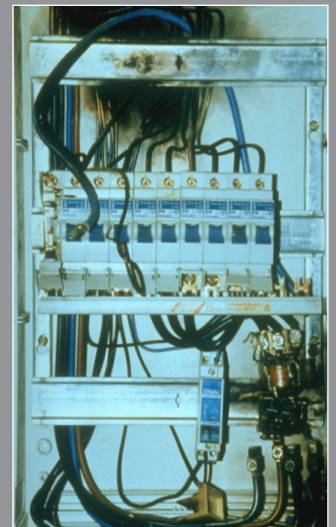
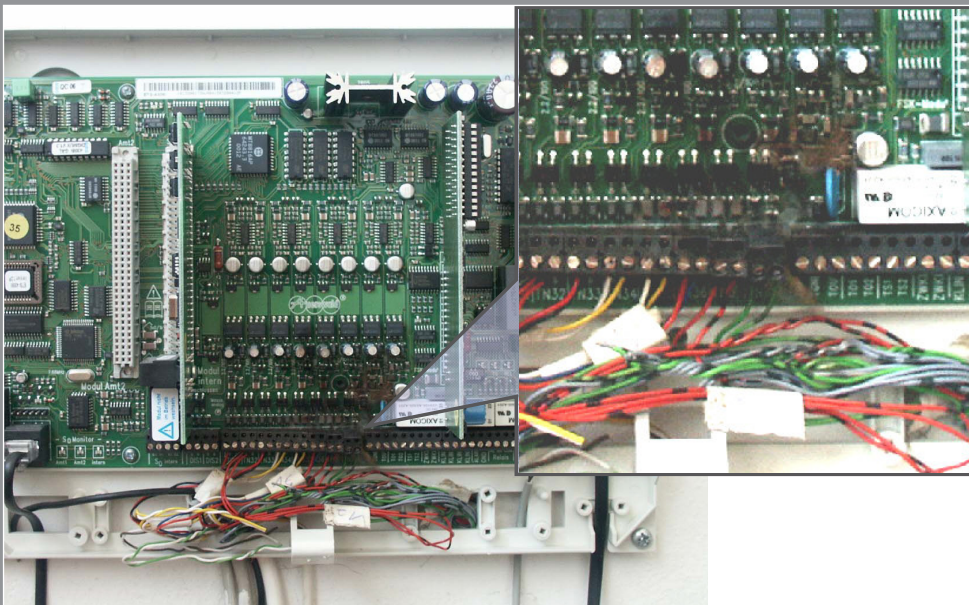
En la proximidad de la línea eléctrica aérea.  
Sobretensión por inducción electromagnética.



### 1.3 - ¿Cómo proteger?

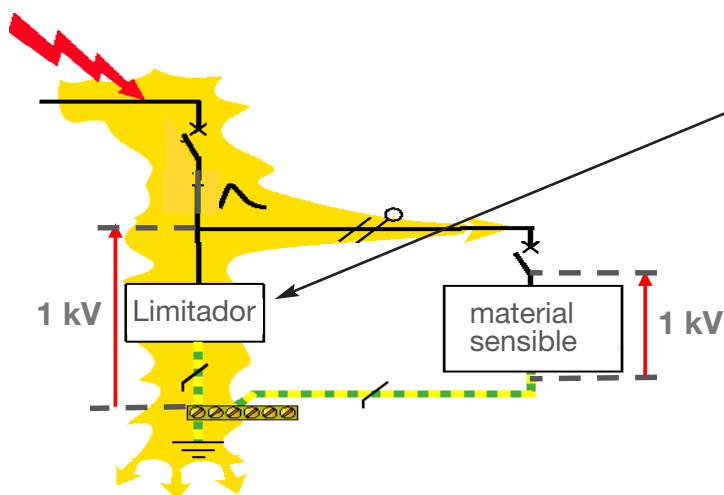


- La sobretensión transitoria aparece en la red eléctrica interior en bornes de los materiales.
- El aparato se quema entre conductores activos y tierra
- Toda la energía del rayo transita por los materiales y son destruidos.



Ejemplos de material destruido por las sobretensiones transitorias.

**Protección con limitador de sobretensión Hager**



La energía pasa por el limitador que reduce la sobretensión.

- El limitador permite el paso de la energía destructiva del rayo hacia la tierra, protegiendo el material sensible.
- Permite reducir el máximo las diferencias de potencial entre los puntos de conexión del material a la red (entre fases, neutro y tierra).

Los protectores de sobretensión no eliminan el 100% de la sobretensión. Después de derivar la mayor parte de sobretensión a tierra, permanece un nivel de sobretensión  $U_p$ .

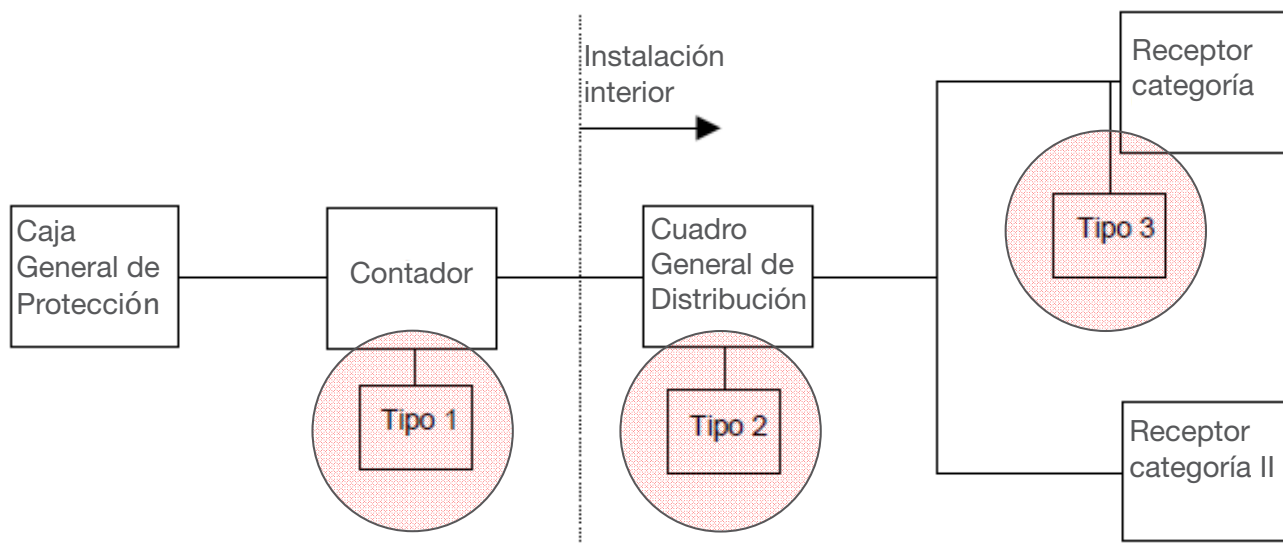
**Nivel de protección ( $U_p$ ):**

Debe ser inferior a la categoría de sobretensión de la instalación o equipo a proteger.

Tensión nominal de la instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas trifásicos	Sistemas monofásicos	Categ. IV	Categ. III	Categ. II	Categ. I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690	----	8	6	4	2,5

Según UNE 20460-4-443 // ITC BT23

- Categoría IV : Contadores de energía, transformadores, generadores, etc.
- Categoría III : Armarios distribución, motores, etc.
- Categoría II : Electrodomésticos, herramientas portátiles, etc.
- Categoría I : Ordenadores, equipos electrónicos sensibles, etc.



Cada limitador de sobretensión tiene una **tensión residual (Up)** que es función de la corriente que por el circula durante la sobretensión.

Una buena protección deberá garantizar que a cada uno de los materiales sensibles no le llegará una tensión superior a la que puede soportar de según UNE 20460-4-443 // ITC BT23.

En la mayor parte de casos deberemos de realizar una protección escalonada.

**Situaciones en las que es obligatorio o recomendable el uso de dispositivos de protección contra sobretensiones. Según la guía técnica BT-23 del RBT:**

**Tabla A:**

Situaciones en las que es obligatorio el uso de dispositivos de protección contra sobretensiones, sea cual sea el sistema de alimentación.

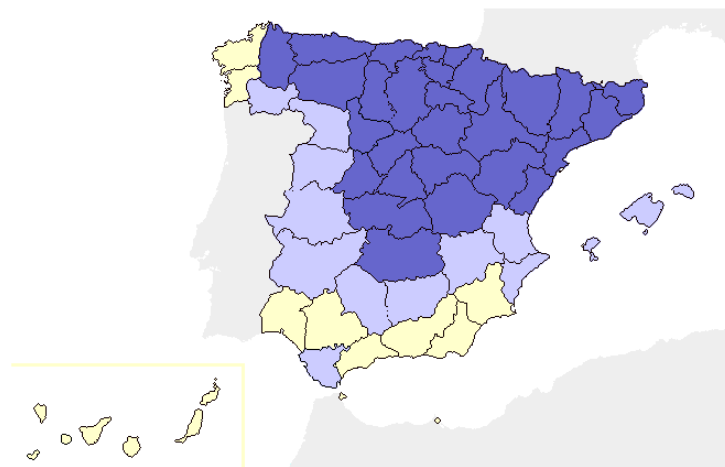
Situaciones	Ejemplos	Requisitos
Línea de alimentación de baja tensión total o parcialmente aérea o cuando la instalación incluye líneas aéreas	Todas las instalaciones, ya sean industriales, terciarias viviendas, etc.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando la vida humana	Los servicios de seguridad, centros de emergencias, equipo médico en hospitales.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando la vida de los animales	Las explotaciones ganaderas, piscifactorías, etc.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando los servicios públicos	La pérdida de servicios para el público, centros informáticos, sistemas de telecomunicación.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando actividades agrícolas o industriales no interrumpibles	Industrias con hornos o en general procesos industriales continuos no interrumpibles.	Obligatorio
Riesgo de fallo afectando las instalaciones y equipos de los locales de pública concurrencia que tengan servicios de seguridad no autónomos	Sistemas de alumbrado de emergencia no autónomos.	Obligatorio
Instalaciones en edificios con sistemas de protección externa contra descargas atmosféricas o contra rayos tales como: Pararrayos, puntas Franklin, jaulas de Faraday instalados en el mismo edificio o en un radio menor de 50 m.	Todas las instalaciones, ya sean industriales, terciarias, viviendas, etc.	Obligatorio



**Tabla B:**

Situaciones en las que es recomendable el uso de dispositivos de protección contra sobretensiones.		
Situaciones	Ejemplos	Requisitos
Viviendas (cuando no sea obligatorio según los casos anteriores)	- con sistemas domóticos (ITC-BT-51) - con sistemas de telecomunicaciones en azotea	Recomendado
Instalaciones en zonas con más de 20 días de tormenta al año	Todas las instalaciones, ya sean industriales, terciarias, viviendas, etc.	Recomendado
Equipos especialmente sensibles y costosos	Pantallas de plasma, ordenadores, etc.	Recomendado
Riesgo de fallo afectando las instalaciones y equipos de los locales de pública concurrencia que no sean servicios de seguridad	Los locales incluidos en la ITC-BT-28	Recomendado
Actividades industriales y comerciales no incluidas en la tabla A		Recomendado

Mapa A - Clasificación de las provincias de España en función del número medio anual de días de tormenta.



Días tormenta/año < 20
  Días tormenta/año ≥ 20
  Días tormenta/año ≥ 25

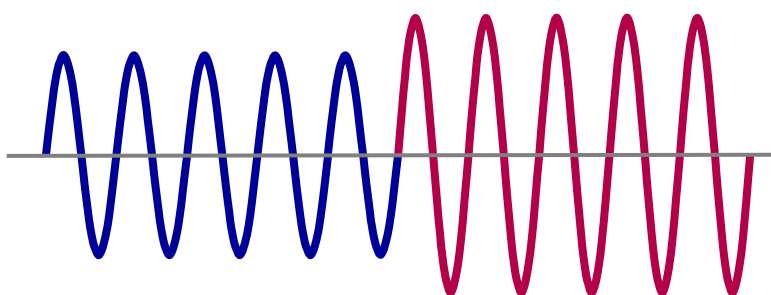
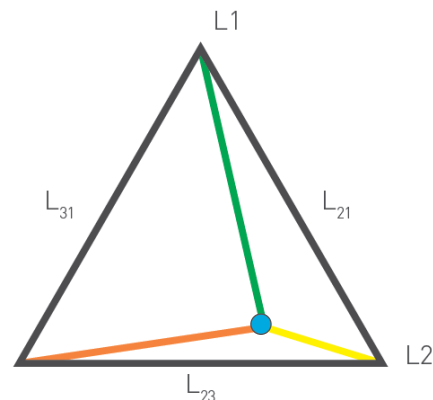
“Incluso si el riesgo de tormentas es bajo, considerar continuidad de servicio, valor económico de los equipos, seguridad de personas y bienes, etc...”



## 2.1- Sobretensiones permanentes

### 2.2- ¿Qué son?

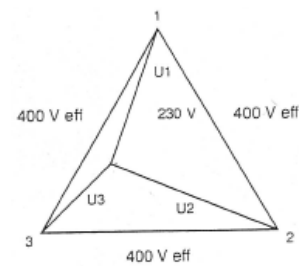
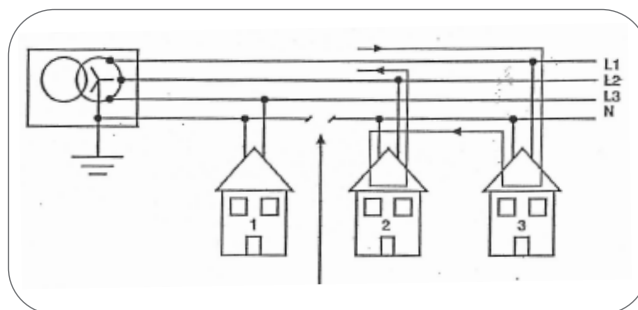
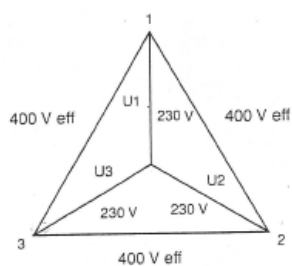
Aumentos de la tensión de red superiores al 110% del valor nominal. De duración mayor a 1 segundo que ocasionan grandes deterioros de equipos o envejecimiento prematuro.



### 2.3- Orígenes

**La principal causa de las sobretensiones permanentes son:**

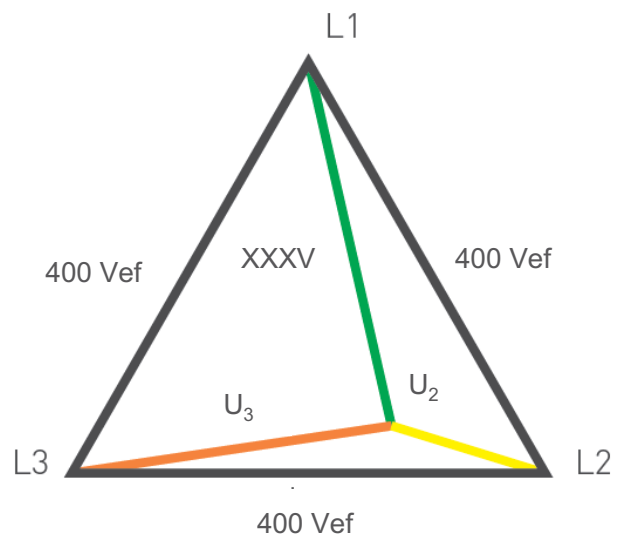
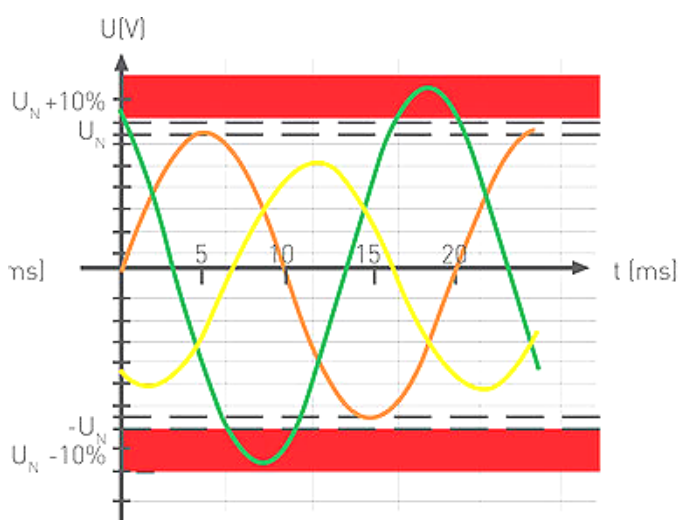
- Sobretensión de la red mantenida por el proveedor de energía
- Pérdida accidental del neutro en el transformador (sistema TT)



Al perder el neutro, automáticamente las cargas quedan conectadas entre fases.

## Sobretensiones permanentes **EN50550**

### Dispositivos de Protección contra Sobretensiones Permanentes (POP)

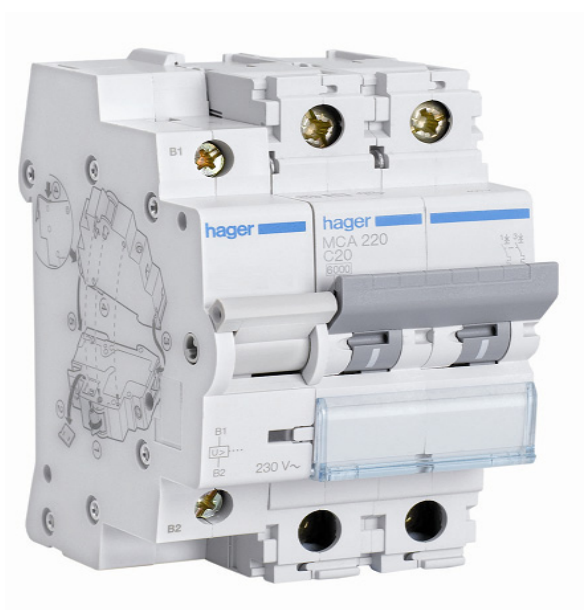


Sobretensión provocada por rotura del neutro en muchos casos. Implica la destrucción o deterioro de los receptores.

- ✓ Regula la protección contra sobretensiones permanentes.
- ✓ Se establecen altos estándares de **Calidad y Fiabilidad**.
- ✓ Evita disparos intempestivos.

**⊘** No está permitido utilizar la fuga a tierra o el desequilibrio diferencial como principios de funcionamiento

- ✓ Fabricante común del POP y el elemento de corte



### Dispositivos de Protección contra Sobretensiones Permanentes (POP)



En línea con las NTP\*  
de estas Compañías.  
\* Normas Técnicas Particulares

Sienta precedente a la  
Normalización en el resto  
de Compañías.



Dispositivos de Protección contra Sobretensiones Permanentes (POP)



MZ212



3 x MZ212 + MCA420



MZ212 + MCA220



MZ240V





Hager Sistemas, S.A.  
Alfred Nobel 18  
Pol. Ind. Valldoriolf  
Apartado 39  
E-08430 La Roca del Vallès

Teléfono 938 424 730  
Telefax 938 422 132  
[www.hager.es](http://www.hager.es)

