

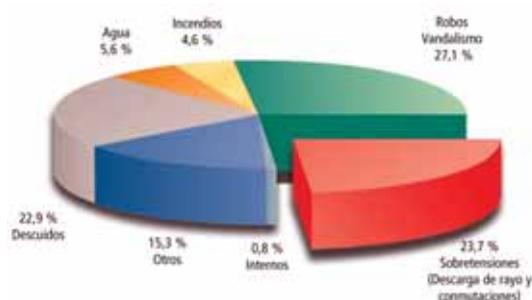


# Seguridad en instalaciones

## Protección contra rayos y sobretensiones en instalaciones de vigilancia

Una de las características más relevantes de la sociedad industrial es la presencia de equipos y que incluyen componentes electrónicos extremadamente sensibles a las sobretensiones, cualquiera que sea el origen de las mismas. Ofrecemos aquí un panorama acerca de cómo evitar que esas sobretensiones perjudiquen una instalación.

Las compañías de seguros revelan que las sobretensiones son la primera causa de daños causados en equipos electrónicos. Representan un grave peligro y pueden suponer pérdidas muy importantes por costos de reparación y reposición de equipos o la continuidad de un determinado servicio. La protección contra rayos y sobretensiones es una inversión que siempre resulta rentable, pues tiene como destino la protección de personas, de su trabajo, de las instalaciones y los equipos.



### PROTECCIÓN INTEGRAL

En un sistema de protección integral se distinguen básicamente dos partes: protección externa de los edificios e instalaciones contra descargas directas de rayos, incluyendo la instalación de puesta a tierra necesaria para dispersar la corriente del rayo, y la protección interna de las redes técnicas de energía y de datos que acceden a los equipos y cuyo principal objetivo es reducir los efectos eléctricos y magnéticos de las corrientes de rayo dentro del espacio a proteger.

Las sobretensiones que deterioran e incluso destruyen los equipos eléctricos y electrónicos, tienen diferentes orígenes:

- Descarga de rayo
- Descarga directa/cercana: se producen en la instalación a proteger, en sus inmediaciones o en alguno de los conductores que acceden a la misma. En estos casos se originan sobretensiones de alto valor



(54 11) 4431 9415

[www.dehnargentina.com.ar](http://www.dehnargentina.com.ar) / [ingenieria@dehnargentina.com.ar](mailto:ingenieria@dehnargentina.com.ar)

por caída de tensión en la resistencia de toma de tierra, así como por efectos de inducción que se producen como consecuencia del campo electromagnético generado por el rayo.

- Descarga lejana: tienen lugar a gran distancia de la instalación (descargas en líneas de MT, descargas entre nubes...) y provocan la aparición de sobretensiones de menor valor en la instalación a proteger.
- Procesos de conmutación:
- Desconexión de cargas inductivas (bobinas, transformadores, motores...).
- Encendido y rotura de arcos.
- Disparo de fusibles

Un sistema de protección correcto y eficaz contra rayos y sobretensiones se compone de dos partes: protección externa de los edificios e instalaciones contra descargas directas de rayo y la protección interna en las líneas de suministro de energía de baja tensión y líneas de transmisión de datos que acceden a los equipos y cuyo principal objetivo es reducir los efectos eléctricos y magnéticos de las corrientes de rayo dentro del espacio a proteger.

### PROTECCIÓN EXTERNA

Las cinco partes esenciales de un sistema de protección externa son:

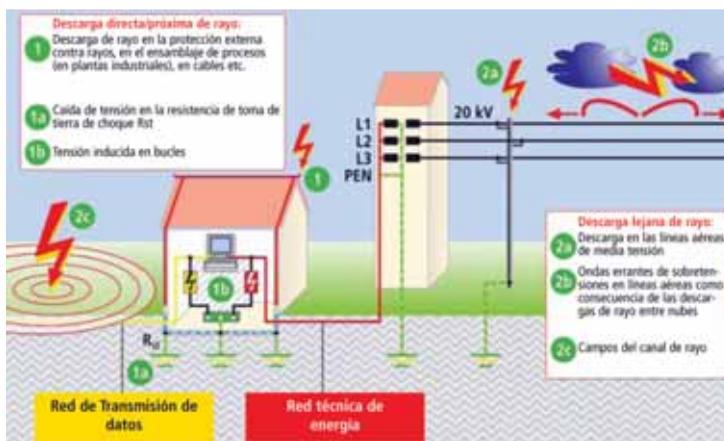
- Instalación captadora, para recibir el impacto directo del rayo.
- Instalación derivadora, para conducir la corriente del rayo
- Instalación de tierra donde dispersarla.
- Riguroso respeto de las distancias de seguridad para evitar el salto de chispas peligrosas.
- Aplicación estricta del principio de equipotencialidad.

Estos cinco pilares básicos se recogen en la normativa nacional e internacional vigente: IEC 62305, EN 62 305, UNE 21185 y CTE.

### PROTECCIÓN INTERNA

La protección interna de un edificio o de una instalación puede ser necesaria o no en función del riesgo que exista de que se produzcan descargas directas de rayo, pero es, siempre, insuficiente si se pretende llevar a cabo una protección adecuada de los consumidores eléctricos y electrónicos que ella se encuentran.

Las instalaciones y equipos pueden sufrir graves daños e incluso ser des-





truidos al verse afectados por corrientes de rayo (onda 10/350) o sobretensiones (onda 8/20) que acceden a los mismos a través de las líneas de alimentación de baja tensión o de las líneas de transmisión de datos (audio, video o telefonía).

Por lo tanto, es necesario disponer descargadores de corrientes de rayo y sobretensiones que garanticen la equipotencialidad del sistema y eviten la llegada de sobretensiones a los equipos, cualquiera que sea su origen.

La selección de los dispositivos de protección se realizará atendiendo a los principios de protección escalonada y coordinación energética. En el caso de dispositivos de protección a instalar en líneas de telecomunicaciones será preciso atender a otras variables (tipo de señal, técnica de conexionado) para elegir el protector adecuado.

También en este apartado existe un amplio fondo normativo de referencia: EN 62 305, IEC 61643, EN 61643-11.

### PROTECCIÓN EN INSTALACIONES DE SEGURIDAD

En el campo de la seguridad, la electrónica está especialmente presente. La complejidad cada vez mayor de los equipos los hace muy vulnerables a perturbaciones electromagnéticas. Además, un sistema de seguridad debe ser fiable y debe prestar su servicio ininterrumpidamente.

La combinación de ambos factores tiene como resultado que, en este tipo de instalaciones, sea mucho más que conveniente invertir en protecciones. En definitiva, debemos plantearnos si nuestra instalación de seguridad es, a su vez, segura.

Cada vez con mayor frecuencia, tanto en la industria como en el sector privado, se incluyen dispositivos para la vigilancia de la propiedad y de los accesos a los edificios de todo tipo.

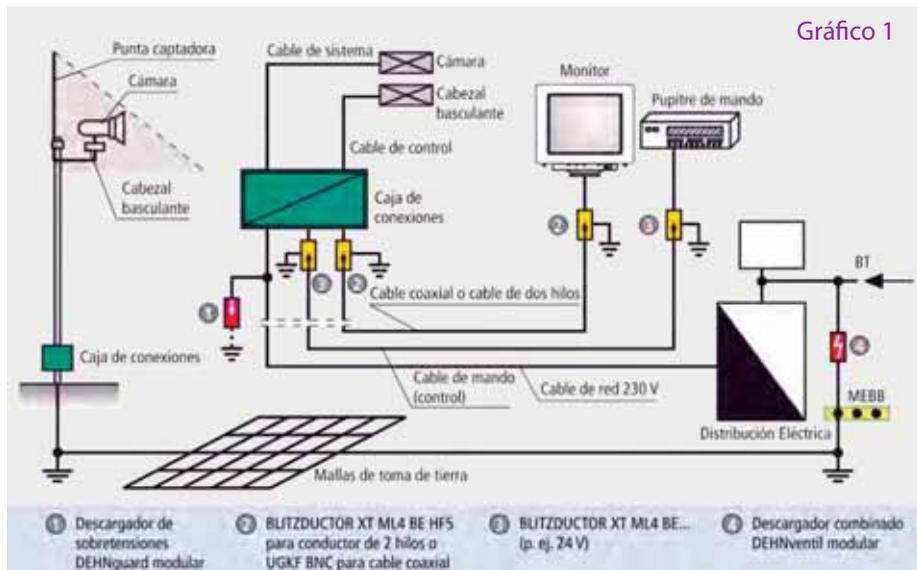
En este tipo de instalaciones es prioritario asegurar la disponibilidad de servicio. Es decir, debe asegurarse su funcionamiento ininterrumpido. Una de las causas que puede provocar la interrupción del mismo son las sobretensiones. A continuación se describen medidas de protección contra sobretensiones que cumplen los requerimientos de disponibilidad que se plantean

a las instalaciones de vigilancia de video.

### PROTECCIÓN PARA CCTV

Una instalación de vigilancia con cámaras de video se compone, como mínimo, de una o varias cámaras, un monitor y una línea de transmisión de la señal de video. Las cámaras, controlables a distancia, están equipadas, por lo regular, con soportes inclinables y giratorios, de modo que su posición y ángulo de visión puede ser adaptado por el usuario.

dispuesta sobre un mástil. Una descarga directa de rayo sobre la cámara puede evitarse instalando una punta captadora en el extremo del mástil. Hay que prestar atención especial, tanto a la cámara como también a los cables, para asegurar una distancia de separación suficiente de estos elementos respecto de la protección externa contra rayos (UNE E 62305-3, IEC 62305-3). Normalmente, los cables de unión entre la caja de conexiones y la cámara se instalan en el interior de postes metálicos.



Como se expone en el Gráfico 1, la transmisión de imagen y el suministro de corriente a la cámara se efectúan a través de un cable situado entre la caja de conexiones y la cámara.

El cable de transmisión de señal que discurre entre la caja de conexiones y el monitor puede ser, o bien un cable coaxial, o bien un conductor simétrico de dos hilos. La transmisión de las señales de video a través de cables coaxiales es el sistema más empleado en la técnica de video. Se trata aquí de una transmisión asimétrica, es decir, que la señal se transmite por el interior del cable coaxial. El blindaje (masa) es el punto de referencia para la transmisión de señal. La transmisión de dos hilos es otra posibilidad también muy utilizada. Si en la zona que se pretende vigilar existe ya una infraestructura de telecomunicaciones, se recurre con frecuencia a un par de hilos no ocupado de los cables de telecomunicación para la transmisión de la señal de video.

Las instalaciones de vigilancia de video reciben el suministro de energía normalmente desde los cuadros eléctricos de baja tensión, pero también lo hacen a través de UPS.

### ELECCIÓN DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

En el Gráfico 1 la cámara de vigilancia está

Si esto no fuera posible, el cable de la cámara debe llevarse a través de un tubo metálico y conectarse eléctricamente con el mástil. En caso de longitudes de cable de pocos metros, puede prescindirse de un circuito de protección en la caja de conexiones. Para el cable coaxial o para el cable de dos hilos, así como para el cable de control (cable de mando) que llega desde la caja de conexiones en el mástil hasta un edificio equipado con protección externa contra rayos, debe realizarse la correspondiente equipotencialidad para la protección contra rayos.

Debemos conseguir un sistema equipotencial. Esto supone conectar el sistema de protección externa contra rayos con las tuberías, las instalaciones metálicas existentes dentro del edificio y la instalación de puesta a tierra. Adicionalmente, deben incluirse en la compensación de potencial de protección contra rayos todas las partes puestas a tierra de las instalaciones de energía y comunicaciones. Todos los cables, tanto eléctricos como de comunicaciones, que entren o salgan de la instalación, se conectarán a la compensación de potencial de protección contra rayos indirectamente a través de descargadores de corriente de rayo (tipo 1). Si no hay instalados descargadores de corriente de rayo (tipo 1) en el cuadro general de baja tensión, hay que informar al usuario que



deben instalarse.

En el Gráfico 1 (Nro. 4) se muestra la aplicación de un descargador combinado DEHNventil modular. Este descargador combinado reúne en un solo equipo un descargador de corriente de rayo y uno de sobretensiones (Tipo 1+2). Se utiliza sin inductancia de desacople y está disponible para su suministro como unidad completa, totalmente cableada, para cualquier sistema de baja tensión (TN-C, TN-S, TT).

Si entre el DEHNventil y el equipo final a proteger existe una distancia eléctrica inferior a aprox. 5 metros, no hay necesidad de instalar de equipos de protección suplementarios.

En caso de mayores longitudes de cable, podría ser necesario incluir protección específica para equipos finales mediante descargadores de Tipo 3. Por ej. el DEHNrail modular.

Al instalar una cámara en una fachada exterior de un edificio, hay que asegurarse de que quede situada por debajo del borde exterior del tejado, en zona protegida. Si esto no fuera así, hay que generar una zona protegida contra descargas mediante las correspondientes medidas de protección externa contra rayos.



Gráfico 2

Así, como se muestra en el Gráfico 2, puede instalarse una punta captadora para lograr la protección de la cámara frente al riesgo de un impacto directo de rayo en la misma.

**EDIFICIOS SIN PROTECCIÓN EXTERNA CONTRA RAYOS**

En edificios sin protección externa contra rayos, se presupone que el riesgo de daños causados por descarga directa o muy próxima de un rayo es muy reducido y, por tanto, puede ser asumido.

Si este riesgo se asume, también en caso de montaje posterior de una instalación de transmisión de video, se logrará protección suficiente mediante instalación de descargadores de sobretensiones.

Los dispositivos de protección contra so-

bretensiones que deben utilizarse para el cable de energía según la imagen del Gráfico 3 pueden consultarse en la Tabla 2.

Los descargadores de sobretensiones utilizados para protección de los cables de señal en el Gráfico 3 están indicados en la Tabla 1. ■

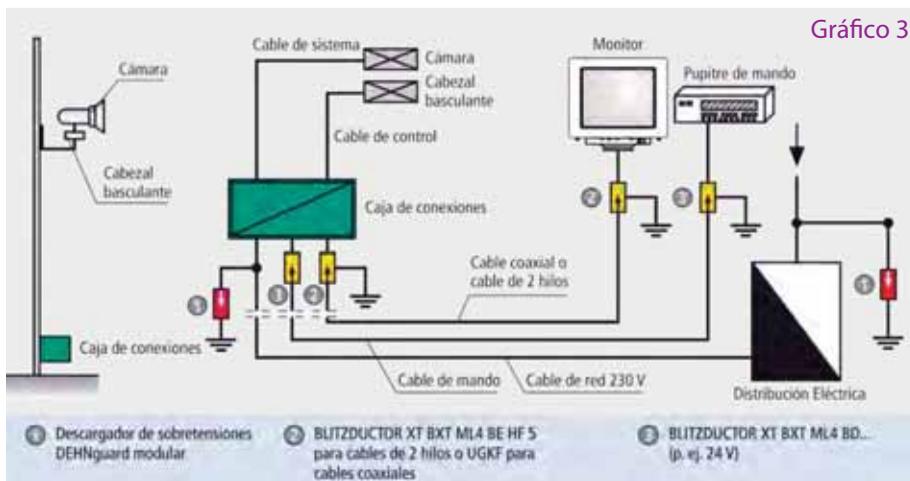


Gráfico 3

TABLA 1

Referencia en el gráfico	Protección para	Equipos de protección
2	Cable de 2 hilos (transmisión de video)	BLITZDUCTOR XT,BXT ML4 BE HF 5 + BXT BAS
2	Cable coaxial (transmisión de video)	UGFKBNC
3	Cable de mando (por ej.: 24 VDC)	BLITZDUCTOR XT, BXT ML4 BD 24 + BXT BAS

TABLA 2

**Descargadores combinados (descargadores de corriente de rayos y sobretensiones)**

Referencia en el gráfico	Protección para	Equipos de protección
4	Sistema TN-C de líneas de energía	DEHNventil DV M TNC 255
	Sistema TN-S de líneas de energía	DEHNventil DV M TNS 255
	Sistema TT de líneas de energía	DEHNventil DV M TT 255
	Sistema TN de líneas de energía	DEHNventil DV M TN 255
	Sistema TT de líneas de energía	DEHNventil DV M TT 255

**Descargador de sobretensiones**

Referencia en el gráfico	Protección para	Equipos de protección
1	Sistema TN-C de líneas de energía	DEHNventil DG M TNC 275
	Sistema TN-S de líneas de energía	DEHNventil DG M TNS 275
	Sistema TT de líneas de energía	DEHNventil DG M TT 275
	Sistema TN de líneas de energía	DEHNventil DG M TN 275
	Sistema TT de líneas de energía	DEHNventil DG M TT 2P 275