

¿LAS SEÑALIZACIONES DE PELIGRO ELÉCTRICO EN CASO DE RAYOS BRILLAN POR SU AUSENCIA?

Cuando la normativa existe, pero el riesgo sigue matando



Cada año, entre **6.000 y 24.000 personas mueren en el mundo** como consecuencia directa del impacto de rayos. No hablamos de una anomalía estadística, sino de un fenómeno natural **masivo, recurrente y previsible**, con más de **240.000 incidentes anuales documentados** y más de **2.000 millones de eventos de rayos detectados solo en 2025**.

Sin embargo, cuando observamos el entorno industrial, la pregunta incómoda aparece sola:

¿Dónde están las señales, los procedimientos y las advertencias visibles del riesgo eléctrico por tormentas?

1. El rayo: un riesgo eléctrico real, no abstracto

En una instalación industrial, **no es necesario que exista un Sistema de Protección Contra el Rayo (SPCR)** para que el riesgo sea real.

Cualquier estructura metálica elevada, línea aérea, torre, chimenea, grúa, cubierta metálica o sistema de puesta a tierra **puede convertirse en un punto de captación indirecta** durante una tormenta eléctrica.

Cuando se produce una descarga:

- La estructura se comporta como **un elemento de muy alta tensión**
- La red de tierras deja de ser un sistema de protección y pasa a ser **un vector de distribución de energía extrema**
- Los conductores de protección, bajantes y masas metálicas **transportan corrientes impulsivas de decenas de kiloamperios**

Esto no es teoría. Es física básica del rayo.

2. El gran vacío: señalización inexistente del riesgo eléctrico por rayo

En prácticamente ninguna industria encontramos señalización específica que advierta de:

- **Riesgo de alta tensión temporal durante tormentas**
- **Tensiones de paso y contacto**
- **Zonas críticas asociadas a bajantes de pararrayos**
- **Riesgo eléctrico en tomas de tierra**
- **Estructuras metálicas indirectamente energizadas**

Paradójicamente, **sí señalizamos máquinas, carretillas, productos químicos o ruido, pero no señalizamos uno de los fenómenos eléctricos más violentos de la naturaleza.**

3. SPCR: cuando la protección se convierte en riesgo

En instalaciones con SPCR, el problema se amplifica.

En caso de impacto:

- Todo el recorrido del sistema (captador, bajante, conexiones, tierra) **se convierte instantáneamente en una instalación de muy alta tensión**
- Aparecen campos electromagnéticos intensos
- Se generan acoplamientos inductivos y retornos de corriente
- Se producen diferencias de potencial peligrosas para personas y equipos

Y sin embargo:

- Los bajantes suelen discurrir por **zonas de tránsito**
- Las tomas de tierra están en **zonas accesibles**
- No existen perímetros de exclusión temporal
- No hay protocolos específicos de actuación en tormenta

4. Datos que obligan a mirar de frente el problema

Impacto humano

- **Mundo:** ~18.000 muertes anuales (promedio)
- **Europa:** ~64 muertes/año
- **España:** entre 10 y 15 muertes/año
- **Perfil mayoritario:** hombres (~80%), en trabajos al aire libre

Sectores más afectados

- Agricultura y ganadería
- Construcción
- Mantenimiento industrial exterior
- Telecomunicaciones
- Actividades de ocio profesionalizadas (puertos, estaciones, montaña)

Entre el **18% y el 30%** de las muertes por rayo ocurren en contexto laboral.

5. El problema no es la falta de normas

Las normas existen.

El problema es **cómo se aplican**.

En la práctica:

- Se cumple el **expediente administrativo**
- Se justifica el diseño en papel
- Pero **no se traslada el riesgo real al terreno**

Las auditorías rara vez evalúan:

- Zonas de tránsito bajo bajantes
- Distancias de seguridad reales
- Exposición humana durante tormentas
- Señalización específica por riesgo eléctrico atmosférico
- Procedimientos operativos en episodios de rayos

6. Responsabilidad directa de la PRL

Aquí la Prevención de Riesgos Laborales tiene un papel clave e ineludible.

La mejora continuada implica:

1. **Identificar riesgos reales**, no solo normativos
2. **Señalar adecuadamente** riesgos eléctricos temporales
3. **Definir procedimientos específicos** en caso de tormenta
4. **Formar a los trabajadores** sobre qué hacer y qué no hacer

5. Revisar periódicamente que la instalación y su entorno no han cambiado

Un SPCR no es un objeto pasivo.

Es un **sistema dinámico**, que en determinadas condiciones **multiplica el riesgo eléctrico**.

7. La gran contradicción silenciosa

Hoy convivimos con una incoherencia estructural:

- Instalaciones que gestionan corrientes equivalentes a **infraestructuras de alta tensión**
- Integradas en entornos regulados como **baja tensión**
- Sin señalización
- Sin perímetros
- Sin protocolos específicos

Esto no es una cuestión tecnológica.

Es una cuestión de **gestión del riesgo**.

8. Conclusión: prevenir también fuera de la industria

El riesgo de rayo **no entiende de horarios, sectores ni normativas**.

Afecta al trabajo, al ocio, a la ciudad y al entorno rural.

Si aceptamos que:

- El rayo es un fenómeno frecuente
- La exposición humana es real
- Las consecuencias son letales

Todo proceso de mejora empieza cuando **alguien se atreve a hacer la pregunta que el sistema lleva demasiado tiempo evitando**.

Entonces la pregunta final es inevitable:

¿Por qué seguimos tratando el riesgo eléctrico por rayo como un fenómeno excepcional y no como lo que es: un riesgo laboral y social recurrente que exige señalización, procedimientos y revisión crítica?

Autores:

Ángel Rodríguez y Roberto Leal

Investigación aplicada · Protección frente al rayo · Microclima eléctrico.

Angel Rodriguez angel@andorra.ad

Roberto leal: robertoleal@elpararrayos.com.ar