

BOLETÍN DE SEGURIDAD #38

DIRECTRICES PARA CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS O SEVERAS

“ADENDA A” – SEGURIDAD CONTRA RAYOS

Esta Adenda está diseñada para ayudar a reducir el riesgo de amenazas relacionadas con rayos mediante una mayor concienciación y una mejor preparación por parte de la dirección de producción, el elenco y el equipo. La dirección de producción debe consultar el pronóstico del tiempo local al menos un día antes del trabajo programado para identificar posibles tormentas eléctricas que puedan desarrollarse en la ubicación. La cobertura de noticias en televisión, aplicaciones móviles de clima, servicios meteorológicos comerciales, la radio meteorológica de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) y el Servicio Meteorológico Nacional (NWS) son herramientas que se pueden utilizar.

Las previsiones de tormentas eléctricas y condiciones meteorológicas severas también están disponibles en línea en <https://www.spc.noaa.gov/>.

Según la NOAA, una tormenta eléctrica es una lluvia durante la cual se escucha el trueno. Dado que el trueno es un subproducto del rayo, todas las tormentas eléctricas contienen rayos.

Si se pronostican tormentas eléctricas, la dirección de producción designará a una persona responsable de monitorear la actividad de rayos potencial y deberá notificar a la dirección de producción, de acuerdo con el plan de acción, sobre el estado de cualquier tormenta eléctrica que pueda amenazar la seguridad del elenco y del equipo. Una vez más, la producción debe contar con un medio confiable para recibir pronósticos meteorológicos, alertas, avisos y advertencias, como la radio meteorológica de la NOAA o la aplicación móvil.

Causas:

Los rayos son el resultado de la acumulación y descarga de energía eléctrica en las nubes. Los rayos son impredecibles y pueden impactar fuera de las áreas de lluvia más intensa, a varios kilómetros de una tormenta eléctrica asociada, incluso cuando no hay nubes ni lluvia presentes.

Peligros Potenciales:

- Electrocución
- Quemaduras
- Caída de escombros
- Conmoción cerebral
- Incendio
- Daño/destrucción de equipos

Seguridad contra rayos:

Antes de comenzar el trabajo, la dirección de producción y los supervisores deben consultar los informes meteorológicos de la NOAA y las previsiones de radio sobre la posible actividad de rayos en la ubicación de trabajo. Cuando se trabaja al aire libre, la dirección de producción, los

supervisores y los trabajadores deben estar atentos a las condiciones meteorológicas. Se debe poner atención a la aparición de nubes oscuras y al aumento de la velocidad del viento, lo cual puede indicar el desarrollo de tormentas eléctricas.

Preparación:

- Desarrollar un plan de acción como se menciona en el Boletín de Seguridad #38 que requiera una evacuación al aire libre.
- Identificar áreas de refugio seguro con antelación.
- Evitar lugares con poca o ninguna protección contra rayos, como cobertizos, carpas sin protección y refugios temporales.
- Buscar refugio en edificios sólidos que estén cerrados y conectados a tierra mediante instalaciones eléctricas y de fontanería. Esto incluye edificios metálicos cerrados y conectados a tierra, o carpas con un sistema de protección contra rayos instalado.
- Si no hay un edificio o estructura sólida disponible, buscar refugio en un automóvil con techo duro, autobús, camión o tráiler con las ventanas cerradas. Si el tráiler tiene un generador, consulte a continuación las instrucciones de seguridad.
- Si se presentan signos de tormentas eléctricas inminentes, prepárese para activar el plan de acción. Los empleados que trabajan al aire libre no deben comenzar ninguna tarea que no puedan detener rápidamente y buscar refugio.
- **Se debe considerar el cronograma de producción y el posible impacto de los retrasos por rayos en los tiempos de inicio, descanso y finalización/desmontaje. Por ejemplo, si se pronostica que un retraso por rayos se extenderá hasta el tiempo programado de finalización, puede ser recomendable concluir la jornada antes para asegurar la salida oportuna del elenco y el equipo.**
- Si hay posibilidad de que un retraso por rayos se extienda hasta el tiempo de finalización, se deben hacer disposiciones con antelación para que el refugio esté disponible más allá de la hora de finalización.
- Se debe considerar el transporte seguro del elenco y del equipo hacia el estacionamiento del personal, el transporte público, etc.
- Activar el plan de acción cuando haya potencial de rayos.

Monitoreo:

- Al trabajar en áreas propensas a rayos, utilice herramientas de monitoreo meteorológico como una aplicación móvil, un detector o medidor de rayos, y/o suscríbase a un sistema comercial de notificación.
- También es posible estimar la distancia de un rayo cronometrando el sonido del trueno utilizando el método relámpago y trueno. Cuando se ve un rayo, cuente los segundos hasta que se escuche el trueno y luego divida el número de segundos contados entre cinco para obtener la distancia aproximada en millas.

Plan de Acción:

- Las consideraciones para un plan de acción deben incluir elementos como el tamaño del elenco y del equipo (por ejemplo, días con gran cantidad de fondo), refugios disponibles y su distancia del set, tipos de equipos utilizados y el tiempo necesario para bajar plataformas elevadoras, el uso planeado de generadores para trabajo en interiores, métodos de comunicación, transporte, etc.
- Cuando se informe que los rayos están a 20 millas de distancia, la dirección de producción debe implementar el plan de acción. Informar al elenco y al equipo sobre una posible

- interrupción meteorológica, especialmente a aquellos involucrados en el uso de andamios, plataformas elevadoras aéreas (Plataformas Elevadoras Móviles de Trabajo, MEWPs por sus siglas en inglés), estructuras aéreas, brazos/cámaras de grúa y grúas de construcción.
- Cuando se informe que los rayos están a 10 a 15 millas de distancia, considerar la opción de asegurar el equipo y prepararse para evacuar las ubicaciones al aire libre.
- Cuando se informe que los rayos están dentro de la distancia de activación especificada en el plan de acción de la producción (típicamente entre 6 y 10 millas), cesar todas las operaciones al aire libre y evacuar a ubicaciones seguras.

Generadores:

- A menos que se utilicen medios alternativos de protección, cuando sea apropiado y seguro para la producción, apagar los generadores de acuerdo con el plan de acción y los procedimientos del fabricante.
- Si hay medios alternativos de protección disponibles, puede ser posible continuar utilizando generadores exteriores para alimentar equipos, lo que permitiría trabajar en interiores y/o refugiarse en el lugar. **El uso de medios alternativos de protección solo debe considerarse en ciertas circunstancias y requerirá una planificación anticipada, calificaciones específicas y capacitación adicional.**
- Los Medios Alternativos de Protección incluyen cualquiera de los siguientes:
 - Generadores ubicados en una "Zona de Protección" (consulte el "Glosario" a continuación para más información).
 - Generadores con un sistema de protección contra rayos o un Sistema de Tierra Catenaria instalado, según lo definido en la norma de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA) 780 "Sistemas de Protección contra Rayos". **Cualquier sistema de protección contra rayos debe seguir las normas y requisitos de seguridad nacionales del Instituto de Protección contra Rayos, la NFPA y los Laboratorios Underwriters (UL), y debe ser instalado por personas calificadas.** (consulte el "Glosario" a continuación para más información).
 - Generadores ubicados en un área cubierta y bien ventilada (por ejemplo, garaje, toldo para autos).
 - Protección de alimentadores portátiles. Dispositivos adecuados de protección contra sobretensiones instalados al suministrar energía a equipos dentro de un edificio, escenario o estructura. Estos alimentadores portátiles también deben contar con un medio de desconexión principal ubicado en el interior y que sea fácilmente accesible.
- No salir al aire libre para dar servicio a generadores portátiles, unidades de aire acondicionado u otro equipo que permanezca en funcionamiento al aire libre mientras se busca refugio de los rayos. Solo se debe salir al exterior para dar servicio y/o reiniciar el equipo cuando la dirección de producción haya dado la señal de "fuera de peligro"
- Consultar con la autoridad local competente (AHJ), cuando sea necesario, para determinar cualquier requisito adicional.

Si el edificio o la estructura no cuenta con un sistema de protección contra rayos instalado con dispositivos de protección contra sobretensiones y la actividad de rayos está entre 6 y 10 millas de distancia (dependiendo del plan de acción), instruir a todos los empleados a:

- Evitar el contacto con equipos conectados a los servicios públicos del edificio que puedan conducir electricidad (por ejemplo, equipos eléctricos o cables, accesorios de fontanería, iluminación de producción). No tocar marcos metálicos de edificios, vigas ni apoyarse en

- las paredes perimetrales del edificio cuando haya probabilidad de un impacto directo de rayos en la estructura.
- Evitar el uso de teléfonos con cable. Los micrófonos inalámbricos, teléfonos inalámbricos o teléfonos celulares pueden utilizarse de forma segura.
- Evitar el contacto con equipos eléctricos o electrodomésticos conectados a un sistema de distribución eléctrica de generador portátil exterior no protegido durante posibles impactos de rayos. Los equipos eléctricos alimentados por un sistema de almacenamiento de energía de batería portátil en interiores pueden utilizarse de forma segura.

Si se encuentra en una tormenta eléctrica al aire libre sin refugio disponible:

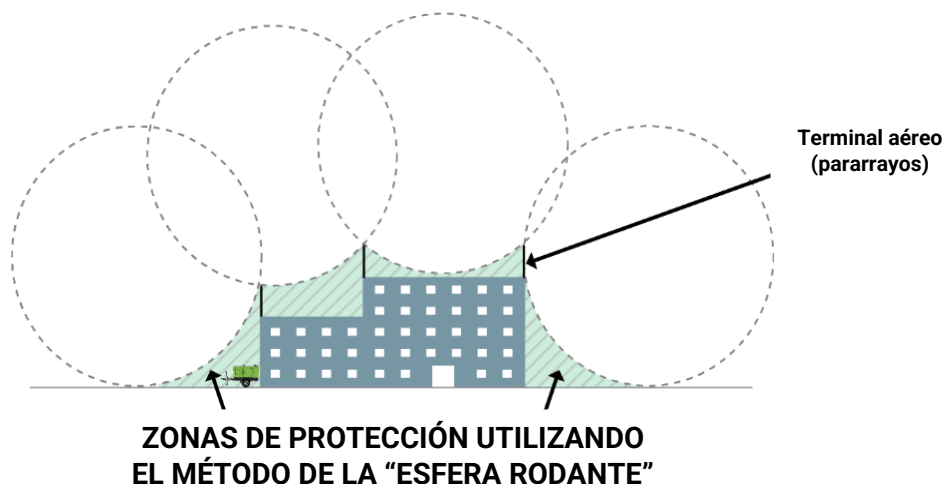
- Buscar áreas deprimidas: evitar cumbres, mesetas, picos, crestas y otros lugares altos.
- Buscar refugio en áreas boscosas con árboles pequeños y densos. Evitar árboles aislados.
- Evitar terrenos altos y mantenerse alejado de objetos altos, torres, plataformas elevadoras, grúas de cámara, andamios, cercas u otro equipo metálico.
- Evitar el contacto con cualquier cuerpo de agua.
- Si se encuentra en un área expuesta, debe agacharse y compactarse lo más que pueda para minimizar el riesgo de un impacto directo. Póngase en cuclillas, coloque las manos sobre los oídos, mantenga los pies juntos y evite poner las manos en contacto con el suelo. **No se acueste de forma extendida.**
- Si es necesario abandonar la ubicación, muévase únicamente al área de evacuación predefinida cuando se le indique.
- A las personas que les haya impactado un rayo no llevan carga eléctrica, por lo que es seguro ayudarles. Consiga ayuda de emergencia de inmediato. Si está calificado, administre primeros auxilios y/o RCP.

Actividad Posterior a un Rayo:

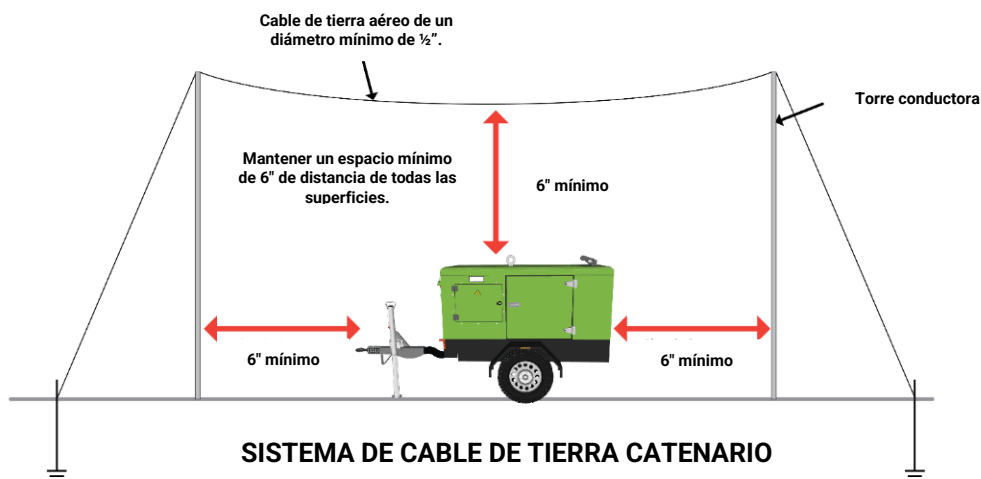
- No intente volver al área evacuada hasta que se haya comunicado de manera efectiva una señal de “fuera de peligro” por el área de producción, lo cual **toma regularmente 30 minutos después de que se escuche el sonido del último trueno. Si la tormenta se aleja rápidamente de su ubicación, y no hay descargas de rayos detectadas dentro de la distancia de disparo de lugar según se identifique por el plan de acción utilizando herramientas de control climático apropiadas, quizás pueda regresar antes de 30 minutos, pero únicamente con una aprobación del área de producción.**

Glosario:

“Zona de Protección”: Los edificios que cuentan con sistemas de protección contra rayos instalados en los elementos más altos y prominentes brindan un nivel de protección en las áreas inferiores alrededor del edificio, conocido como la “zona de protección”. La zona de protección se describe en la NFPA 780 utilizando un modelo de esfera con un radio de 150 pies para identificar los elementos que están bajo la protección de los componentes superiores del sistema. Esto es equivalente a rodar una esfera de 300 pies de diámetro desde el nivel del suelo hasta el nivel opuesto en todas las direcciones concebibles. Un generador ubicado en el área creada por la esfera entre un terminal de impacto y el nivel del suelo estaría protegido. Una Zona de Protección también puede ser proporcionada por un solo mástil metálico o múltiples mástiles metálicos que rodean el equipo, los cuales están conectados a tierra de acuerdo con la NFPA 780.



“Sistema de Tierra Catenaria” Un cable de tierra aéreo de un diámetro mínimo de $\frac{1}{2}$ ” soportado por dos o más mástiles conductores, y conectado a varillas de tierra en cada extremo, proporciona protección para el equipo ubicado debajo de él. El cable de tierra y los mástiles deben estar al menos a 6 pies de cualquier superficie del equipo. Los materiales y componentes utilizados deben estar aprobados para la protección contra rayos y una persona calificada debe realizar la instalación.

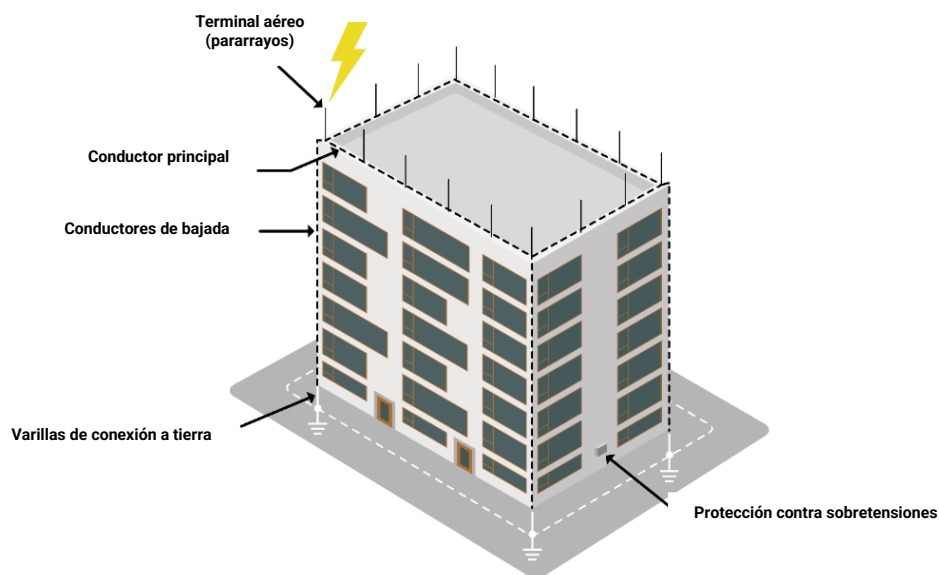


“Dispositivo de Protección contra Sobretensiones”: Un dispositivo de protección contra sobretensiones (SPD) es un dispositivo diseñado para limitar los voltajes transitorios causados por impactos de rayos, desviando o limitando la corriente de sobretensión y es capaz de repetir estas funciones según lo especificado por el fabricante. Los dispositivos de protección contra sobretensiones deben instalarse en todos los alimentadores y cables conductores que provengan del exterior de un edificio y se introduzcan en el interior, conectándose a los equipos utilizados por las producciones. Aquí hay algunos ejemplos:

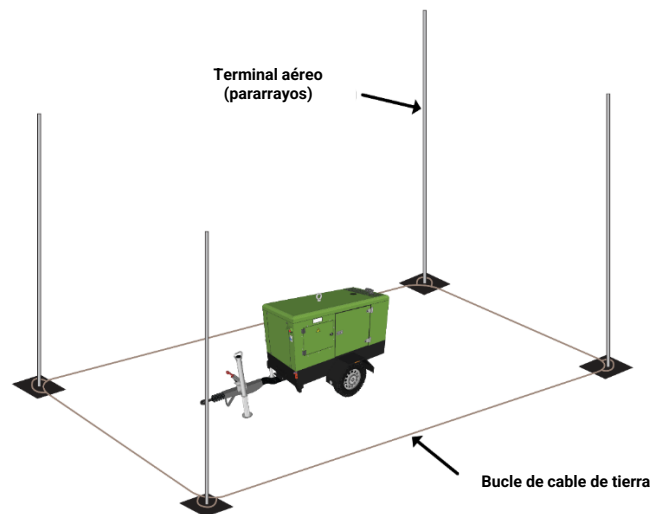


Imágenes cortesía de Lightning Eliminators and Consultants Inc. (LEC Inc.).

“Sistema de Protección contra Rayos”: Un sistema completo de dispositivos de terminación de impactos (por ejemplo, pararrayos), conductores (que pueden incluir miembros estructurales conductores) que proporcionan un camino conductivo desde los dispositivos de terminación de impactos hasta el suelo, electrodos de conexión a tierra, conductores de interconexión, protección contra sobretensiones y otros conectores y accesorios necesarios para completar el sistema.



SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS



SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS PORTÁTIL

“Edificio Sólido”: Un edificio bien construido que esté completamente cerrado con techo, paredes y suelo, y cuente con fontanería y cableado eléctrico, como un estudio de grabación, residencia privada, centros comerciales, escuelas, edificios de oficinas y hospitales.

RECORDATORIO: El uso de medios alternativos de protección solo debe considerarse en ciertas circunstancias y requerirá una planificación anticipada, calificaciones específicas y capacitación adicional.