Cerro Verde	**ESTÁNDAR** **Acción en caso de Tormenta Eléctrica**		**Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.**
	Código: SSOst0024	**Versión N°: 08**	
	Fecha de Elaboración: 18/01/2014	**Página:1 de 08**	

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Nombre y Firma: Alberto Flores	Nombre y Firma: H. Galdos	Nombre y Firma: H. Galdos	Nombre y Firma: D. Vásquez T. Gonzales.
SUPERVISOR DEL ÁREA / EQUIPO DE TRABAJO	**GERENCIA DEL ÁREA**	**GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**	**GERENCIA DE OPERACIONES**
Fecha de Elaboración: 20-10-2026			Fecha de Aprobación: 06-11-2026

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos necesarios para informar a todos los trabajadores de las distintas áreas que laboran en SMCV, la forma cómo se debe proceder en caso de una tormenta eléctrica, estableciendo las medidas de seguridad para proteger la integridad física de los trabajadores.

2. ALCANCE

Aplica a todo el personal de SMCV, empresas contratistas, proveedores, visitantes y otros que se encuentren realizando actividades bajo la administración de SMCV al momento de declararse el estado de alerta por tormenta eléctrica.

3. REFERENCIAS LEGALES U OTRAS NORMAS

- NFPA 780 Norma para la instalación de sistemas de protección contra rayos.

  Cerro Verde Lightning Safety (Observaciones y Recomendaciones) Estudio realizado por Richard Kithil JR.

4. DEFINICIONES

- **Alerta de tormenta eléctrica:** Toda situación de atención que se declara bajo determinadas condiciones climáticas que podrían generar descargas eléctricas atmosféricas. Se han definido tres (03) niveles de Alerta.
- **Alerta Amarilla:** Es una alerta preventiva que indica actividad de tormenta eléctrica (caída de rayo) en un radio comprendido entre 16 a 30 kilómetros de distancia, tomando como centro los puntos de referencia establecidos en el anexo 1.
- **Alerta Naranja:** Es una alerta de advertencia que indica actividad de tormenta eléctrica se podría dar en dos casos:
  - ✓ Caída de rayo dentro del radio de 8 a 16 kilómetros de distancia, tomando como centro los puntos de referencia establecidos en el anexo 1 ó
  - ✓ Caída de rayo dentro de un radio de 16 a 30 kilómetros y adicionalmente 2 de los sensores de campo eléctrico instalados en la operación registran un valor mayor a 2000 v/m (anexo 5).
- **Alerta Roja:** Es una alerta de peligro que indica actividad de tormenta eléctrica se podría dar en dos casos:
  - ✓ Caída de rayo dentro del radio de 0 a 8 kilómetros, tomando como centro los puntos de referencia establecidos en el anexo 1 ó
  - ✓ Caída de un rayo dentro de un radio de 8 a 16 kilómetros y adicionalmente 2 de los sensores de campo eléctrico instalados en la operación registran un valor mayor a 2000 v/m (anexo 5).
- **Campo abierto:** Áreas de trabajo llanas, despejadas en SMCV donde se realizan trabajos de operación, mantenimiento y construcción en campo. Área donde no se encuentra ninguna instalación cerca.
- **Intemperie:** Expuesto al aire libre sin techo sin protección.
- **Sistema TWX 300 de Vaisala:** Sistema de Advertencia de Tormentas Eléctricas de Vaisala que utiliza la información proporcionada por los sensores de campo eléctrico y el servicio de datos globales.
- **Servicio de Datos Globales de Vaisala (GLD360):** Sistema que provee información sobre rayos nube-nube y nube-tierra en tiempo real para la detección de rayos y trazados de condiciones meteorológicas adversas.
- **ThunderStorm Manager de Vaisala:** Sistema basado en plataforma web que permite visualizar la información del servicio de datos globales GLD360.

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

- **Detector portátil de Tormentas eléctricas:** Instrumento que nos da información de tormentas eléctricas en un radio de hasta 60 km.
- **Dispositivo de Protección de Sobre Voltaje (SPD):** Dispositivo diseñado para limitar las sobretensiones en el equipo al desviar o limitar la corriente transitoria que comprende al menos un componente no lineal.
- **Equipo de Producción:** Todo equipo de mina que se usa para la tarea de extracción de mineral (Palas, camiones, cargadores frontales, cisternas, tractores, perforadoras, excavadoras, retroexcavadoras, rodillos, low boy, motoniveladoras, etc)
- **Instalaciones para protección contra tormentas eléctricas:** Son ambientes, vehículos y equipos que proporcionan protección al personal que se encuentra dentro de la instalación y cumplen con ciertos requisitos.
  Las instalaciones permanentes (ambientes) deben estar identificadas, según la señal del anexo 4, entre los cuales tenemos:

    - Instalaciones permanentes, p.e, oficinas de mina, oficinas de movimiento de tierras, oficinas de proyectos, oficinas de gerencia general de procesos, etc.
    - Instalaciones permanentes de estructura metálica, p.e el interior de los edificios de chancado primario, secundario, terciario, molinos, talleres, etc.
    - Instalaciones subterráneas como túneles.
    - Contenedores cerrados sobre tacos de madera o concreto con conexión a tierra (25 ohm máximo).
    - Contenedores cerrados colocados directamente sobre la tierra.
    - Refugios dedicados contra tormentas eléctricas, los cuales deben permanecer con las puertas cerradas. (Anexo 3)

  Vehículos y equipos para protección contra tormentas eléctricas:
    - Vehículos con estructura exterior metálica (Camionetas, vanes de mina, autos, buses metálicos, minibuses metálicos), con puertas y ventanas cerradas.
    - Equipos móviles con cabina cerrada que cumplen con el principio de jaula Faraday como equipo de producción, cabina del stacker, etc, con puertas y ventanas cerradas.

5. RESPONSABILIDADES

"Sin perjuicio, de lo desarrollado en el presente estándar de seguridad, documento de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que establece condiciones y especificaciones mínimas que los trabajadores deben cumplir, todo trabajador tiene como responsabilidad la identificación de peligros y evaluación de los riesgos, cumpliendo con implementar los controles previos al inicio de cada trabajo, de acuerdo con lo establecido en el Art. 44 del D.S. 024-2016-EM." *

SUPERVISORES

- Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan con los estándares y procedimientos y usen adecuadamente el EPP apropiado para cada tarea. *
- Asegurar el orden y la limpieza de las diferentes áreas de trabajo, bajo su responsabilidad. *
- Tomar toda precaución para proteger a los trabajadores, verificando y analizando que se haya dado cumplimiento al IPERC continúo realizada por los trabajadores en su área de trabajo, a fin de eliminar o minimizar los riesgos. *
- Informar a los trabajadores acerca de los peligros en el lugar de trabajo. *
- Ser responsable por su seguridad y la de los trabajadores que laboran en el área a su mando.
- Verificar que los trabajadores usen máquinas con las guardas de protección colocadas en su lugar. *
- Actuar inmediatamente frente a cualquier peligro que sea informado en el lugar de trabajo. *

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

- Paralizar las operaciones o labores en situaciones de alto riesgo hasta que se haya eliminado minimizado dichas situaciones riesgosas. *
- Verificar que se cumplan los procedimientos de bloqueo y señalización de las maquinarias que se encuentran en mantenimiento. *
- Imponer la presencia permanente de un supervisor en las labores mineras de alto riesgo, de acuerdo a la evaluación de riesgos. *

TRABAJADORES

Los trabajadores están obligados a realizar toda acción conducente a prevenir o conjurar cualquier incidente, incidente peligroso y accidentes de trabajo propios y/o de terceros y a informar dichos hechos, en el acto, a su jefe inmediato. Los trabajadores deben:

- Mantener el orden y limpieza del lugar del trabajo. *
- Cumplir con los estándares, procedimientos y prácticas de trabajo seguro establecidos dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. *
- Ser responsables por su seguridad personal y la de sus compañeros de trabajo. *
- No manipular u operar máquinas, válvulas, tuberías, conductores eléctricos, si no se encuentran capacitados y no hayan sido debidamente autorizados. *
- Reportar de forma inmediata cualquier incidente, incidente peligroso y accidente de trabajo. *
- Utilizar correctamente las máquinas, equipos, herramientas y unidades de transporte. *
- Cumplir estrictamente las instrucciones y reglamentos internos de seguridad establecidos*
- Participar obligatoriamente en toda capacitación programada. *
- Realizar la identificación de peligros, evaluar los riesgos y aplicar las medidas de control establecidas en los PETS, PETAR, ATS, Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional y otros, al inicio de sus jornadas de trabajo, antes de iniciar actividades en zonas de alto riesgo y antes del inicio de toda actividad que represente riesgo a su integridad física y salud. *

GERENCIAS DE AREA

- Asegurar que todas las instalaciones contra tormentas eléctricas de su área estén identificados y adecuadamente señalizados.
- Asegurar que todo el personal de su área esté adecuadamente entrenado de acuerdo al presente estándar.
- Asegurar que los contratistas que trabajan en su área de responsabilidad cumplan o excedan con lo indicado en el presente estándar.
- El área es responsable de la verificación y mantenimiento de los refugios instalados en sus áreas que tengan a cargo.

ADMINISTRADOR DE CONTRATO

- Asegurarse que las EE.CC que estén a su cargo conozcan y cumplan con lo indicado en el presente estándar.

AREA DE GERENCIA DE PROYECTOS ESPECIALES

- Brindar el soporte a las distintas Gerencias en casos o situaciones especiales que ameriten su participación para evaluar y determinar si las instalaciones cumplen con los requisitos para ser usados como Instalación para protección en caso de tormenta eléctrica.
- Es el área encargado de suministrar y codificar los refugios (contenedores) de acuerdo al requerimiento de SMCV.

AREA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

- El área de SSO (Central de respuestas a emergencias) realizará la coordinación con las áreas operativas para realizar las pruebas, inspección y mantenimiento de las alarmas sonoras y visuales, éstas pruebas se realizarán de manera semestral, siendo la primera prueba en el mes de abril y la segunda en el mes de octubre.

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

- El área de SSO deberá de llevar el inventario de los refugios dedicados (Contenedores) de SMCV.

6. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

6.1 Vigilancia del clima durante meses con riesgo de tormenta

La actividad de tormentas eléctricas en SMCV se pueden presentar en cualquier momento por lo que la central de emergencia realizará un control permanente del clima, a través del sistema Thunder Storm Manager de Vaisala que utiliza la información del servicio de datos globales (GLD360) y las mediciones del nivel de campo eléctrico a través del sistema TWX300, según consideraciones del anexo 5.

6.2 Comunicaciones

Cuando el sistema de detección de tormentas eléctricas de SMCV detecte la presencia de actividad tormentosa a una distancia de 30km, la Central de Emergencias de SMCV iniciará el protocolo de comunicación indicado en el anexo 2 del presente documento.
Se contará con alarmas audibles y visuales en las diferentes áreas de SMCV las cuales funcionarán al tener presencia de actividad tormentosa,

Nota: En caso que se requieran usar detectores portátiles de tormentas eléctricas, deberá coordinar previamente el uso del detector con el área de SSO, el detector debe tener el certificado de calibración vigente y el personal deberá estar correctamente entrenado en ello, así mismo se deben contar con sus procedimientos y planes de emergencia específicos para estos casos.

6.3 Condiciones para la Declaración de una Alerta de Tormenta Eléctrica

Las alertas de tormenta eléctrica serán activadas de acuerdo con los criterios técnicos definidos en el Anexo A5 - Consideraciones del Sistema TWX300, considerando la información proporcionada por el sistema de detección y monitoreo de tormentas eléctricas.
La clasificación de las alertas corresponderá a los niveles Amarillo, Naranja y Rojo, conforme a los parámetros y condiciones establecidos en el Anexo A5.
Adicionalmente, se considerará como condición de Alerta Roja inmediata el reporte visual de una descarga atmosférica (rayo) realizado por cualquier trabajador, supervisor o contratista dentro o en las inmediaciones de la operación. Ante dicho reporte, deberán implementarse de forma inmediata las medidas de control establecidas para Alerta Roja, sin perjuicio de la posterior verificación del evento a través de los sistemas de monitoreo disponibles.
Todo trabajador que observe una descarga atmosférica deberá comunicar el evento de manera inmediata a la Central de Emergencias o al canal de comunicación definido para estos casos.

6.4 Acciones adoptar frente a los niveles de alerta

6.4.1 Alerta Amarilla: Frente a este nivel de alerta se debe:

- Paralizar los trabajos en altura a la intemperie (según evaluación del supervisor directo).
- Los trabajadores deben asegurarse que en caso se encuentren en campo abierto, se encuentren preparados para ingresar a instalaciones protegidas contra tormentas eléctricas en 4 minutos a pie como máximo.
- La supervisión en caso tenga personal a más de 4 minutos a pié de una instalación protegida contra tormentas eléctricas deberá coordinar con su personal para disponer vehículos de transporte (vans, camionetas) ante el progreso de la tormenta y necesidad

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

de proteger al personal.
- El personal podrá utilizar las radios portátiles, celulares y las radios base.

6.4.2 Alerta Naranja: Frente a este nivel de alerta se debe:

- Cumplir con lo indicado en el nivel de Alerta Amarilla.
- Evacuar polvorines.
- De existir un proyecto de voladura se procederá según lo indicado en el SSOot0014 Protocolo de respuesta a emergencias en polvorines y trabajos con explosivos del área de mina.
- Todo trabajo de izaje de cargas con grúas deberán ser detenidos, las mismas que deberán asegurar la carga.El personal que se encuentre realizando trabajos en campo abierto (no se cuenta con ninguna infraestructura cerca) deberán iniciar el proceso de dirigirse hacia las instalaciones protegidas contra tormentas eléctricas.
- El personal que se encuentre realizando trabajos a la intemperie y que tengan los refugios disponibles a menos de 1 minuto podrán continuar con sus actividades.
- El personal deberá alejarse de charcos o zonas inundadas por la lluvia.
- El personal podrá utilizar las radios portátiles, celulares y las radios base.

6.4.3 Alerta Roja: Frente a este nivel de alerta se debe:

- No debe existir personal a la intemperie.
- El personal podrá utilizar las radios portátiles y celulares, sólo si están dentro de instalaciones para protección contra tormentas eléctricas.
- El personal podrá utilizar las radios base dentro de los equipos móviles; en las instalaciones fijas el uso de las radios base solo podrá efectuarse si las antenas tienen instalados los dispositivos de protección de sobre voltaje (SPD).
- Continuará la operación de vehículos y equipos que cuenten con cabinas que cumplan la definición de instalaciones protegidas contra tormentas eléctricas.
- De presentarse la urgencia de una necesidad fisiológica el personal podrá salir del refugio y dirigirse hacia el servicio higiénico más próximo, donde debe permanecer hasta que concluya la alerta roja (la permanencia debe darse siempre y cuando el servicio higiénico cumpla con ser un refugio). Queda prohibido salir de un refugio en cualquier otro tipo de situación.
- Para situaciones de emergencias:
  - De presentarse una emergencia declarada en campo abierto, intemperie o en el interior de un refugio donde la vida de una persona se encuentre en riesgo; se procederá a aplicar el Plan de Preparación de Respuesta a Emergencia donde el personal de Brigada de Respuesta de Control y Brigada de Respuesta Médica asistirán la emergencia.
  - En caso se tenga un peligro inminente en un refugio (incendio, fuga de H2S, fuga de gas cloro, emergencia médica, etc) el personal deberá salir del refugio y dirigirse a otro. Se procederá activar el Plan de Preparación de Respuesta a Emergencia

Nota: Revisar el anexo 6 (Hoja Resumen de Estándar de Acción en caso de Tormenta Eléctrica) para conocimiento y aplicación del presente estándar.

7. CAPACITACIÓN

Todo el personal debe estar capacitado en el presente estándar.

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias "No Controladas"

8. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACION

N.A.

9. ANEXOS Y FORMATOS

9.1 Anexos

- Anexo 1: Puntos de Referencia y Zonas de alarma.
- Anexo 2: Protocolo de comunicación ante Tormentas Eléctricas.
- Anexo 3: Relación de refugios contra tormentas eléctricas.
- Anexo 4: Identificación de Instalaciones para protección contra tormentas eléctricas.
- Anexo 5: Consideraciones del sistema TWX 300 para la emisión de alertas de tormentas.
- Anexo 6: Hoja Resumen de Estándar de Acción en caso de Tormenta Eléctrica

9.2 Formatos

- N.A.

10. REVISIÓN (CONTROL DE CAMBIOS)

Versión	Descripción de Cambios	Fecha
02	Se cambia la criticidad del documento a Muy Crítico. En el ítem 3, se incluye la definición de refugio. Asimismo, se establecieron 04 niveles de alerta de tormenta eléctrica (verde, amarillo, naranja y rojo) y para cada una de ellos se establecieron los radios de influencia, así como los controles correspondientes. Se actualiza el ítem 4.2 Comunicaciones y se incluye una nota relacionada con procedimientos y planes emergencias específicos que cuentes con detectores portátiles. Se incluye el Anexo 2 “Ubicación definida para los detectores portátiles de referencia”	Feb-15
03	En el ítem 3 se especifica que las distancias para las alertas son considerando los puntos definidos en el Anexo 1 y se incluye la definición del Servicio de Datos Globales de Vaisala, asimismo se especifican las características de los refugios. En el ítem 3 se amplían los radios de las alertas naranja y roja. En el ítem 4.2 se indica que, en los casos particulares, éstos serán evaluados por la Gerencia de Salud y Seguridad, para la aplicación de éste estándar. Se especifican las actuaciones en los diferentes niveles de Alerta. Se cambia el Anexo 2 (ubicación de detectores portátiles), por el anexo 1 que contiene los puntos de referencia y zonas de alertas de tormentas eléctricas. Se especifican las comunicaciones electrónicas que se encontraban en el anexo 1, dentro del nuevo anexo 2.	Nov-15
04	En el ítem 3, Definición de refugio, se especifica que la resistencia máxima para los contenedores sobre tacos de madera o concreto con conexión a tierra es de 25 Ohm. En el ítem 4.3.3 se especifica que el personal que debe evacuar hacia los refugios es el personal que se encuentra al campo abierto o en áreas descubiertas En el ítem 4.3.4 se especifica que el uso de los SPD se requiere en las radios bases instaladas en ubicaciones fijas.	Dic-15

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias “No Controladas”

Versión	Descripción de Cambios	Fecha
05	En el ítem 1 se acota que el objetivo es proteger la integridad física de los trabajadores. En el ítem 2, se precisa que el alcance cubre a todo el personal que esté realizando trabajos bajo administración de SMCV En el ítem 3, se reducen los niveles de alerta de 4 a 3 (eliminando la alerta verde). Se incluyen las definiciones del ThunderStorm Manager y TWX300 de Vaisala. Se cambia la definición de refugios por Instalaciones para protección contra tormentas eléctricas y se indican los criterios para su consideración. En el ítem 4.1 Se incluye el sistema ThunderStorm Manager y TWX que se utiliza para la detección de actividad de tormentas eléctricas En el ítem 4.2 se establece la distancia de 30KM para dar inicio a las comunicaciones de emergencias. En el ítem 4.3.1 que tenía la alerta verde ha sido reemplazado por las acciones en caso de alerta amarilla y así sucesivamente en los demás puntos. Se incluye que los trabajadores deben asegurarse de que en alerta amarilla se encuentren máximo a 4 minutos a pie de los refugios, asimismo la supervisión debe coordinar y disponer vehículos de transporte u otros para que el personal se resguarde. En el ítem 4.3.2 se ha separado las acciones de polvorines y proyectos de voladura. Se incluye el anexo 3 y 4. Asimismo en el anexo 2 se incluyó el sistema de alarma sonoro y visual, Se incluye el anexo 5	Nov-16
06	En el ítem 4 se modifican las definiciones: “Alerta Amarilla”, “Alerta Naranja”, “Alerta Roja”, y se agregan las definiciones “Campo abierto”, “Intemperie”, “Instalaciones para protección contra tormentas eléctricas” En el ítem 5 se modifican las responsabilidades de: “Gerencias del Área”, Administrador de Contrato”, “Área de Proyectos”, “Área de Seguridad y Salud Ocupacional”. En el ítem 6.3.2 se describe que: “De existir un proyecto de voladura se procederá según lo indicado en el SSO OT0014 Protocolo de respuesta a emergencias en polvorines y trabajos con explosivos del área de mina.”, “El personal que se encuentre realizando trabajos a la intemperie (no se cuenta con ninguna infraestructura cerca) deberán iniciar el proceso de dirigirse hacia las instalaciones protegidas contra tormentas eléctricas.” “El personal que se encuentre realizando trabajos en campo abierto y que tengan los refugios disponibles a menos de 1 minuto podrán continuar con sus actividades.”	Ene-19
07	En el ítem 4 Se modifica los conceptos de campo abierto, intemperie e Instalaciones para protección de tormenta eléctrica precisando la obligación de mantener puertas y ventanas cerradas. En el ítem 5 se modifican las responsabilidades de todos los involucrados en el cumplimiento del estándar. En el ítem 6.3.2 Se especifica que se debe hacer en caso de trabajo en campo abierto y en la intemperie. En el ítem 6.3.3 Se especifica las acciones a realizar en caso de necesidad fisiológica y para situaciones de emergencia ítem 8. Se modifica todo el ítem de excepciones En el ítem 10 se Agrega el Anexo 06: Hoja Resumen de Estándar de Acción en caso de Tormenta Eléctrica	Ene-20
08	Se añadió el ítem 6.3 Condiciones para la Declaración de una Alerta de Tormenta Eléctrica Se actualizó el Anexo N°2 y Anexo N°3	Nov- 26

El usuario es responsable de verificar, previo a su uso, la vigencia del presente documento en el Servidor de SMCV.
Las versiones impresas son copias “No Controladas”