	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	1 / 14

**Resultados Esperados:** Ejecución segura de actividades y manejo de explosivos y accesorios.

## 1. OBJETIVO

Establecer requerimientos mínimos de salud y seguridad para el manejo de explosivos en las operaciones mineras de superficie y subsuelo.

## 2. ALCANCE

A todas las unidades de negocio de Nexa Resources y en todos los procesos y áreas donde se realizan actividades de transporte, almacenamiento, manipulación, carga y detonación de explosivos, ya sean realizadas por empleados propios o por proveedores de servicios.

## 3. REFERENCIAS NORMATIVAS Y LEGALES

Marco Legal:

- Normativa brasileña - NR-22: Seguridad y Salud Ocupacional en la Minería.
- Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Minería Peruana - D.S. N° 024-2016-EM modificado por D.S. N° 023-2017-EM modificado por D.S. N° 034-2023-EM.

Referencias técnicas:


- CFR: MINERAL RESOURCES. MSHA. US.
- 29 CFR 1910.109. Occupational Safety and Health Administration for General Industry. OSHA. US.
- Guía de buenas prácticas em el diseño y ejecución de voladuras em Banco. INSST. España.
- SLP2. The American Table Distance. Institute Makers of Explosive.
- SLP 22. Recommendations fot the safe Transportation of detonator in a Vehicle with certain Other explosive materials. Institute Makers of Explosive.
- Process Safety Mangement for Explosives and Pyrotechnics Manufacturing. OSHA. US.

## 4. DEFINICIONES

**ANFO:** Mezcla de fuel aceite combustible y nitrato de amonio, emulsión insensible a los detonadores, hidrogeles insensibles a los detonadores y agentes detonantes envasados.

**Zona de influencia de la voladura:** área circunvecina à área de la voladura y donde sus efectos puedan generar daños a las personas o al patrimonio de la compañía.

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--

	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	2 / 14

**Accesorios de voladura:** cualquier dispositivo que contenga una carga detonante utilizada para iniciar la detonación de un explosivo. El término incluye, pero no se limita a, detonadores eléctricos de tipo instantáneo y retardado, detonadores para uso con mecha de seguridad y detonadores con conector de retardo de cable.

**Barrera dura:** Se entiende por barrera dura a aquella que impide el acceso intencional o no al área de riesgo. Para los fines de este procedimiento, serán consideradas barreras duras para el aislamiento de áreas de riesgo:

- Portón electrónico con abertura controlada por la Central de Operaciones de la mina.
- Portón convencional y vigilancia constante por personal capacitado en el estándar de voladura de la unidad;

**Bláster / Coordinador de Voladura:** es el supervisor encargado de elaborar el protocolo de voladura, considerando rutas de ingreso, salida y restricciones necesarias a considerar para evitar exposición del peligro al personal. Pudiendo ser: Jefe de Área, Ingeniero Senior o Jefe de Guardia del área de mina designado en el turno;

**Voladura:** Es una reacción de descomposición con la participación exclusiva del oxígeno intrínseco de la sustancia explosiva. Debido a la cantidad de energía involucrada en el proceso, siempre habrá una onda de choque, también llamada onda de detonación. Y esta onda de choque, con su frente de alta presión dinámica, confiere a la detonación un enorme poder de ruptura.

**Explosivo:** sustancias químicas que pueden transformarse en gases rápidamente, produciendo calor intenso y presiones elevadas.

## 5. REQUERIMIENTOS

### 5.1. REQUERIMIENTOS PARA PERSONAS


#### 5.1.1. Salud

- a. Las unidades deben definir procedimiento de evaluación de aptitud médica de los involucrados en las tareas de voladura, alineado a los riesgos ocupacionales, legislación local y directrices de salud de NEXA;
- b. No es permitida la ejecución de actividades con explosivos bajo efecto de alcohol, sustancias psicoactivas o medicamentos que generen disturbios en el sistema nervioso central.

#### 5.1.2. Capacitación

- a. Todos los trabajadores involucrados en el proceso de voladura deben estar capacitados según las normativas locales;

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--

	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	3 / 14

- i. Perú: La utilización y manipulación de explosivos deberá ser hecha por trabajadores especializados, responsables y debidamente designados y autorizados conforme legislación vigente sobre el uso de explosivos y accesorios. Estos trabajadores deben tener autorización emitida por SUCAMEC.
- ii. Brasil: solamente personas capacitadas, conforme las normativas del Departamento de Fiscalización de Productos Controlados do Ministerio da Defesa, están autorizadas a manipular y utilizar explosivos. La ejecución del plan de fuego, voladura y actividades involucradas a él deben ser auditadas o ejecutadas por el coordinador de voladura (blaster). Los trabajadores involucrados en la utilización y manejo de explosivos que no tengan la licencia de ‘Blaster’ del Ejército deben ser capacitados internamente. La capacitación debe ser conducida por el Blaster.

b. Luego de la capacitación se debe verificar el aprendizaje con aprobación evidenciada de 70%.

### 5.1.3. Autorización


- a. Las unidades deberán implementar y mantener un sistema de control de las habilitaciones de los trabajadores propios y contratistas involucrados en el proceso de voladura. Sólo los trabajadores autorizados, sujetos a formación y evaluación de salud, podrán realizar actividades con explosivos dentro de las instalaciones de Nexa Resources.
- b. Todos los involucrados en el proceso de voladura deben tener y portar una identificación visible de su licencia para la tarea con las informaciones de: nombre, foto, número de registro y fechas de las capacitaciones;
- c. Las unidades deben mantener registros de las capacitaciones y definir rutina de auditoría de los registros.

## 5.2. REQUERIMIENTOS PARA INSTALACIONES Y EQUIPOS

### 5.2.1. Materiales y herramientas

- a. Herramientas y accesorios de voladura deben ser hechos de materiales que no generen chispas (ejemplo: madera, plástico, cobre)
- b. Los contenedores para transporte de explosivos y accesorios de voladura deben ser adecuados a la actividad y cumplir con las normativas y legislación local;
- c. Los carteles de seguridad en la zona de fuego o dentro del almacén debe ser fecha de material termoplástico (polietileno, PVC o vinilo);
- d. En los bloqueos de acceso debe haber caballetes/cuerdas de cierre (barrera dura) y placas de “PELIGRO: VOLADURA);

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--


	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	4 / 14

- e. Las cuadrillas involucradas en el aislamiento del área deben tener radio de comunicador, con baterías cargadas y sintonizadas en la misma frecuencia;
- f. Se debe inspeccionar y calibrar los instrumentos y equipos de medición de temperatura y humedad (termohigrómetro), voladura eléctrica y medición de resistencia y mantener los registros de la última inspección de acorde a la orientación del fabricante;
- g. Cuando se necesite cargar o descargar explosivos y accesorios en labores con baja iluminación, se debe utilizar linternas eléctricas;
- h. Se debe cumplir los requerimientos legales y las orientaciones del fabricante para apilamiento de explosivos.

### 5.2.2. Almacenamiento de Explosivos

- a. Las zonas de almacenaje y depósitos en superficie deben ser proyectados y construidos conforme la legislación local, tras un proyecto formal desarrollado por profesional habilitado y cumplir los requerimientos a continuación:
  - i. Construidos en terreno firme, seco, ventilado, protegido de inundaciones y no expuesto a cambios frecuentes de temperatura o vientos fuertes;
  - ii. Estar alejados de centros poblados, carreteras, ferrovías, líneas de distribución de energía, agua y gas y de del acceso y ductos de ventilación de la mina. Se debe definir la distancia mínima tras análisis de riegos formal donde se debe considerar la cantidad y tipo de material almacenado y su potencial de daño.
  - iii. Ser construidos con material incombustible, impermeable, malo conductor de calor y electricidad. Las partes metálicas de su interior deben ser de latón, bronce o material que no produzca chispas cuando frotado o golpeado;
  - iv. El piso debe ser impermeabilizado con material adecuado y acabado liso que evite chispas por atrito o choque y para facilitar la limpieza
  - v. Contar con instalaciones eléctricas adecuadas, que cumplan la legislación;
  - vi. Las puertas se deben abrir para fuera y tener aislamiento térmico y protección contra intemperies;
  - vii. Contar con un sistema de protección contra rayos (pararrayos y malla de puesta a tierra), de acuerdo con las normas técnicas locales aplicables;
  - viii. Tener a su alrededor valla con señales de seguridad horizontales y verticales, lo que evita el acceso de personas no autorizadas.
  - ix. Debe haber recursos de combate a incendios (extintores);
  - x. Carteles específicos y de fácil visibilidad indicando "EXPLOSIVO" y "NO FUMAR" en su acceso

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--


	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	5 / 14

- xi. Se debe almacenar accesorios y explosivos en depósitos distintos;
- b. Las zonas de almacenaje de explosivos y accesorios en subsuelo deben cumplir los requerimientos a continuación:
  - i. Ser protegida de impacto involuntario;
  - ii. Independientes y segregadas de otras áreas vulnerables, como galerías de acceso de personal y ventilación principal da mina;
  - iii. Trancadas bajo responsabilidad de profesional habilitado;
  - iv. Señalizada en el mapa de la mina, con la indicación de su capacidad;
  - v. Libres de humedad excesiva y donde la ventilación permita mantener la temperatura adecuada y minimizar el arrastre de gases a las labores en case de accidente;
  - vi. Deben tener dispositivos de combate a incendio (extintores);
  - vii. Se debe instalar señalética específica y letreros con “EXPLOSIVO”;
  - viii. Se debe definir y autorizar la cantidad máxima de almacenaje de explosivos en los depósitos subterráneos de acorde a la legislación local (Perú: cantidad a ser usada en 24 horas de trabajo/ Brasil: cantidad a ser usada en 5 días de trabajo)
- c. En el radio de 20 metros de los depósitos de accesorios y explosivos solamente es permitido el acceso de personas para ejecución de mantenimiento y trabajos en el depósito. Las personas deben estar capacitadas y autorizadas o acompañadas de un responsable que cumpla con estas calificaciones;
- d. No es permitido almacenar explosivos y accesorios fuera de las zonas determinadas. Los explosivos y accesorios no usados en la voladura deben regresar inmediatamente a los depósitos de almacenaje;
- e. Se debe almacenar explosivos y accesorios en los embalajes originales o en recipientes apropiados y acomodados em material no metálico, resistentes y libre de humedad.
- f. Las unidades deben desarrollar un procedimiento operativo para mantenimiento de las instalaciones, que cumpla con las medidas de control y buenas prácticas de orden y limpieza dentro de las instalaciones y zonas cercadas. El procedimiento debe atender las características de la unidad, de minería en superficie o subsuelo;

### 5.2.3. Transporte de explosivos


- a. Los vehículos de transporte de explosivos y accesorios deben cumplir la legislación del país, las recomendaciones del fabricante y los criterios a continuación:
  - i. Protección con revestimiento de material ignífugo que evita el contacto de partes metálicas con explosivos y accesorios
  - ii. Carteles específicos de seguridad, indicando la existencia de material explosivo;

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--

	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	6 / 14

- iii. Identificación visible a distancia con tiras reflectantes y las palabras “¡ATENCIÓN! CARGA PELIGROSA”;
  - iv. Banderas rojas colocadas en las laterales y parte inferior de los vehículos;
  - v. Medidas que minimicen la generación de electricidad estática durante el transporte (por ejemplo, corriente eléctrica);
  - vi. Quiebra llamas en el tubo de descarga/escape;
  - vii. Dispositivo de puesta a tierra;
  - viii. Extintores de incendio;
  - ix. Circulina.
- b. La unidad debe definir sistemática de inspección de los vehículos de transportes de explosivos y accesorios;
- c. Los vehículos de transporte de explosivos deben estar definidos como críticos en plan de mantenimiento de la unidad y contar con sus planes de mantenimiento preventivos cumplidos;
- d. No es permitido el transporte de explosivos junto con accesorios de voladura (cordones detonantes, retardadores, iniciadores o espoletas eléctricas), equipos movidos a combustión interna o otros materiales no involucrados a la actividad directamente (carteles, piezas, herramientas);
- e. No es permitido el manejar o abrir de los contenedores con herramientas metálicas;
- f. Los explosivos no deben estar en contacto con cualquier material que pueda generar chispas;
- g. Solamente es permitido el uso de herramientas de madera, plástico o cobre para cargar los explosivos;
- h. Se permitirá el transporte de explosivos con accesorios iniciadores en el mismo vehículo en las unidades en Brasil, siempre que cada uno se mantenga en compartimentos/cajas de seguridad diferentes y en lados opuestos de la carrocería para permitir el aislamiento. La caja de seguridad debe contar con:
- i. Blindaje en plato de acero (con espesor mínimo de 4,8 mm, en acero de American Iron and Steel Institute - AISI 1020);
  - ii. Revestimiento térmico (con espesor mínimo de 10 mm);
  - iii. Revestimiento interno en madera/compensado (con espesor mínimo de 6 mm);
  - iv. Trancas
  - v. La caja de seguridad debe ser colocada en la carrocería del vehículo en un local de fácil acceso, y tener inviolabilidad preservada; y que en su parte superior esté libre de apilamientos de embalajes.
- i. Antes de iniciar la carga o descarga, el camión de transporte de explosivos debe ser puesto a tierra;
- j. La carga y descarga de explosivos y accesorios deberá realizarse con el vehículo trabado/calzado y apagado, excepto camiones graneleros y de bombeo;

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--

	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	7 / 14

- k. La carga debe estar debidamente acomodada en el vehículo y cubierta con lona impermeable, sin exceder la altura de la carrocería;
- l. Cuando, durante la carga o descarga, se derrame algún explosivo, el trabajo debe detenerse y solo reiniciarse después de limpiar el lugar;
- m. No se permitirá repostar vehículos ya cargados;
- n. Los vehículos después de ser cargados no pueden permanecer en áreas o cerca de depósitos/polvorines;
- o. En la descarga, los explosivos y accesorios no se pueden apilar cerca de las tuberías de descarga del camión.
- p. La velocidad de los vehículos de transporte de explosivos deberá cumplir con la legislación local, no superando los 40 km/h en superficie y 30 km/h en subsuelo.
- q. En caso de colisión con otros vehículos o estructuras, se debe aislar el lugar/acceso y, siempre que no exista riesgo de incendio, retirar y colocar la carga a una distancia mínima de 60 m del lugar de impacto y edificaciones.

#### 5.2.4. Uniformes e Equipos de Protección Personal

- a. Los uniformes deben ser hechos de algodón, tejido antiestático o similar que no acumule polvo o residuos de productos químicos.
- b. Los calzados deben tener el solado antiestático y sin partes metálicas externas, principalmente en las áreas de almacenaje y preparación de explosivos;
- c. Todos los EPP deben estar homologados y listados en el catálogo de EPP de la unidad/ Nexa Resources;
- d. Los contratistas deben cumplir las definiciones de ese estándar.


#### 5.2.5. Manejo de Residuos

- a. El manejo de residuos se realizará de acuerdo con las normativas ambientales específicas de Perú y Brasil que regulen la manipulación y disposición de residuos de explosivos.

### 5.3. REQUERIMIENTOS PARA PROCEDIMIENTOS

- 5.3.1. Se debe tener las autorizaciones y permisos aplicables para compra, transporte, manejo y almacenamiento de los explosivos, según las normativas de cada país (Brasil/Perú)

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--

	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	8 / 14


- 5.3.2. Las unidades deben crear y divulgar los procedimientos específicos del uso, manejo y transporte de explosivos que abarque todos los tipos y aplicaciones para desmonte de rocas;
- 5.3.3. Se debe elaborar y mantener actualizado el Inventario de Ingreso y Salida de Explosivos y accesorios de voladura en los depósitos/ polvorines y áreas de preparación de los explosivos. Asimismo, cada unidad minera debe establecer los pasos a seguir para efectos de custodiar el material explosivo en caso de que no se logre ejecutar el carguío de las labores programadas.
- 5.3.4. Debe haber documentación actualizada que asegure el cumplimiento de las distancias de seguridad entre los polvorines en superficie y pueblos, además de construcciones vulnerables como hospitales, escuelas, carreteras y ferrovías.
- 5.3.5. Donde se necesite de desmonte de roca con explosivos, debe haber un documento formal (plan de fuego), en el cual debe estar la planificación de la voladura con las informaciones:
- a. Labores que serán desmontados;
  - b. Secuencia de voladura;
  - c. Disposición e profundidad de los taladros;
  - d. Cantidad y tipo de explosivos y accesorios;
  - e. Tiempo mínimo de retorno luego de la voladura;
  - f. Información clara de los equipos involucrados en las labores y sus compañeros (nombre de los involucrados)
  - g. Área que será aislada con la definición clara de los accesos que se debe bloquear;
  - h. Recursos para la ejecución del bloqueo de la zona de riesgo;
  - i. Definición del responsable por la voladura y su firma;
  - j. Aprobación de los involucrados en la voladura (firma en el documento);
- 5.3.6. El plan de la perforación y voladura debe ser cumplido de acorde con el diseño aprobado;
- 5.3.7. No es permitido cambiar el plan aprobado sin una reunión de alineamiento con el equipo involucrado para firmar la actualización del plan;
- 5.3.8. No es permitido cambiar o reemplazar los trabajadores designados a las tareas sin la aprobación del responsable por la voladura;
- 5.3.9. Se debe emitir el análisis de riesgo y permiso de trabajo para ejecución de actividades con explosivos, cuando sé aplicable.

## 5.4. REQUERIMIENTOS PARA LA OPERACIÓN

### 5.4.1. Acceso a la mina

- a. Se debe realizar la evacuación general de la mina durante en proceso de voladura;

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--

	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	9 / 14

- b. La permanencia de personas en la mina en caso de un trabajo específico o multiblast debe realizarse con una autorización especial y mediante una evaluación de riesgos aprobada y firmada por el Gerente General y el Gerente de Seguridad de la unidad;
- c. Se debe implementar un protocolo de silencio radial y/o canal radial exclusivo durante las operaciones críticas de chispeo y voladura para asegurar que no haya interferencias durante la ejecución de las detonaciones.
- d. Previa la autorización de la voladura, el responsable por el proceso debe:
  - i. Asegurarse de la evacuación de todas las personas del interior de la mina;
  - ii. Asegurar que los accesos al subsuelo (entradas de la mina) están bloqueados por barrera dura y hay señalética que bloquee el acceso de personas no autorizadas;


La unidad debe definir y auditar sistemática de control de acceso de personas al subsuelo y de conferencia de la evacuación del área de riesgo;

- e. Se debe establecer, publicar y divulgar los horarios definidos para la voladura.
- f. Cuando se detecte la presencia de personal no involucrado en el proceso de voladura dentro del área de riesgo, se debe detener el desmonte hasta la evacuación de las personas;
- g. Solamente el responsable por la voladura puede autorizar el ingreso y seguimiento de las actividades en la mina;

#### 5.4.2. Aislamiento y señalización

- a. Las áreas de carga de explosivos y voladura deben estar aisladas y contar con su acceso restringido a las personas involucradas al proceso;
- b. La señalización de seguridad en el área de voladura y dentro del depósito de explosivos debe ser hecha de material termoplástico (polietileno, PVC o vinil);
- c. Las zonas cargadas deben aislarse con cordones de bloqueo, tarjeta de bloqueo y señales con código de colores de alta reflectividad de prohibición "PROHIBIDO EL INGRESO";
- d. Debe haber cantidad suficiente de personas en el equipo de aislamiento para que se bloqueen todos los accesos;
- e. Los trabajadores involucrados en la tarea de aislamiento deben estar vestidos con uniformes con fajas o chalecos reflectivos;

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--


	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	10 / 14

- f. Debe existir comunicación de la voladura en los accesos a la mina a través de la señal de advertencia de voladura que contenga al menos la siguiente información: lugar, hora, fecha, así como las áreas delimitadas.

#### 5.4.3. Carga de explosivos y voladura

- a. Las premisas de operación indicadas en el plan de fuego aprobado deben ser mantenidas;
- b. Está prohibido fumar, usar llama abierta, portar encendedores, herramientas o frecuencia de radio capaz de detonar explosivos en los lugares donde se almacenen o manejen explosivos;
- c. Las condiciones climáticas deben ser evaluadas previamente antes de las actividades de carga y voladura en superficie. Está prohibida la detonación al aire libre en condiciones de poca luz, por la noche o cuando se produzcan descargas eléctricas atmosféricas;
- d. Las condiciones de soporte y estabilidad de las galerías en labores subterráneas deben ser debidamente evaluadas antes de la carga y voladura en la mina subterránea;
- e. Se debe realizar la inspección previa al uso de los explosivos, evaluando las condiciones de uso y validez de acuerdo con las directrices del fabricante;
- f. La unidad debe establecer y mantener sistemática de inspección de los vehículos de transporte de explosivos y accesorios
- g. Los explosivos deben llevarse a la zona de voladura cuando los taladros estén listos para ser cargados. La carga de los taladros debe realizarse inmediatamente antes de la voladura;
- h. Os explosivos y accesorios deben mantenerse separados de los detonadores hasta que comience la carga;
- i. Está prohibido reutilizar los restos de taladros fallados durante la fase de perforación;
- j. Se debe verificar la existencia de explosivos no detonados de cargas anteriores en la zona de voladura;
- k. No es permitida la perforación juntamente con la carga de los taladros con explosivos;
- l. Está prohibido el cebado de explosivos directamente con la espoleta;
- m. Está prohibido insertar con fuerza explosivos en los taladros de perforación;
- n. Antes de la voladura, la labor debe ser completamente evacuada (personas y equipos) dentro de un radio mínimo como se describe en el plan de fuego;
- o. Los explosivos y accesorios no utilizados deben ser devueltos inmediatamente a los depósitos/polvorines
- p. Están prohibidos los alteraciones, adaptaciones o cambios en los accesorios de voladura:
- q. Está prohibido utilizar la red eléctrica en voladura en desacuerdo con las directrices de los fabricantes y las normas técnicas vigentes;
- r. El equipo debe estar compuesto por un mínimo de dos empleados, de los cuales uno debe permanecer en el vehículo en todo momento, con el motor en funcionamiento, enganchado, posicionado en dirección

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--

	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	11 / 14

a la salida y con la puerta del pasajero abierta, con el fin de asegurar una salida ágil y segura después del proceso de chispeo.

## 5.5. REQUERIMIENTOS POST VOLADURA

### 5.5.1. Liberación de la labor para la operación

- a. Se debe inspeccionar las labores formalmente después del proceso de voladura para verificar la presencia de tiros cortados/fallados y otras anomalías antes empezar las actividades operativas;
- b. Se debe limpiar, sanear, lavar y sustentar las labores antes de ser liberadas para la operación;
- c. Antes de marcar los frentes de trabajo, se debe lavar los taladros;
- d. Después de la voladura, se debe definir comunicación y registro formal de la eficiencia del proceso y análisis de su eficacia por el responsable por la voladura;
- e. No está permitido realizar actividades operativas en labores con tiros cortados/fallados


### 5.5.2. Eliminación de tiros cortados y fallados

- a. La unidad debe definir un procedimiento para eliminar tiros cortados/fallados;
- b. Sólo trabajadores capacitados y autorizados (coordinador de voladura) pueden realizar la remoción de fuegos fallidos y su destrucción;
- c. Los explosivos con un estado de conservación comprometido, incluidos los fuegos fallados, deben ser destruidos, según lo dispuesto en la legislación local y las directrices del fabricante;
- d. La unidad debe establecer un procedimiento para la disposición/destrucción de explosivos comprometidos en su estado de conservación o provenientes de fuegos fallados, además del material de embalaje de los explosivos usados para garantizar la salud y seguridad de las personas

## 6. EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS

- a. La unidad debe incluir en su Plan de Respuesta a Emergencia (PRE) los escenarios de accidente en las actividades de voladura y establecer protocolos a seguir;
- b. Todas las personas involucradas en el proceso de voladura deben estar capacitados en el escenario de accidentes en actividades de voladura;
- c. Debe haber simulacros periódicos de los escenarios de emergencia de accidente en voladura.
- d. Se debe establecer un protocolo claro para manejar retrasos operacionales durante la voladura, asegurando que cualquier cambio en la secuencia o tiempo sea aprobado por los niveles superiores y registrado adecuadamente.

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--


	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	12 / 14

- e. Las UM deben incorporar procedimientos específicos para voladuras secundarias en caso de obstrucciones, como tiros cortados, asegurando que estas operaciones se realicen bajo estrictos controles de seguridad.

## 7. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES


Gerente General da Unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asegurar los recursos necesarios para realizar la actividad de forma segura;</li> <li>➤ Asegurar el cumplimiento de los requisitos, con asesoramiento del área SSO local;</li> <li>➤ Definir los responsables de identificar, planificar, implementar y monitorear el cumplimiento de este procedimiento en la Unidad.</li> </ul>
Gerentes/ Jefes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asegurar la implementación y cumplimiento de los requerimientos de ese estándar.</li> <li>➤ Asegurar que los trabajadores estén calificados, habilitados y aptos tras la aprobación de los exámenes médicos para la ejecución de actividades;</li> <li>➤ Gestionar y asegurar que la empresa contratada para la ejecución del servicio siga los requerimientos de ese estándar; revisar periódicamente su desempeño en términos de seguridad y calidad.</li> <li>➤ Asegurar inspecciones rutinarias en los equipos, instalaciones y en el proceso de carguío de frentes y tajos,</li> <li>➤ Analizar de forma periódica el protocolo de voladura, considerando el sistema de ventilación principal y secundario actualizando permanentemente el Ventsim.</li> <li>➤ Desarrollar plan de acción de los equipos e instalaciones en la zona bajo su gestión de adecuación a los requerimientos definidos en ese estándar;</li> <li>➤ Detener las actividades cuando haya condiciones impeditivas y siempre que haya riesgos graves e inminentes para la seguridad y salud de las personas;</li> <li>➤ Asegurar que se asignen recursos adecuados para la implementación de medidas de seguridad y la formación del personal.</li> <li>➤ Revisar periódicamente las políticas y directrices de seguridad y actualizarlas en función de las lecciones aprendidas y las buenas prácticas.</li> <li>➤ Promover la capacitación y formación continua del personal en prácticas de seguridad y mejoras de innovación y tecnología.</li> </ul>
Supervisores/ Jefes de Guardia	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Planificar, organizar, verificar y controlar el desarrollo de la secuencia de voladura en interior mina;</li> <li>➤ Asegurar la elaboración del Permiso de Trabajo y análisis de riesgo para la voladura;</li> <li>➤ Realizar inspecciones rutinarias en las labores para asegurar que se cumplen los estándares de la tarea;</li> <li>➤ Asegurar que los ejecutantes de operaciones con explosivos completen las inspecciones previas al uso de los equipos e instalaciones;</li> <li>➤ Detener las actividades cuando haya condiciones impeditivas y siempre que haya riesgos graves e inminentes para la seguridad y salud de las personas;</li> <li>➤ Evaluar junto a empresa contratada para el servicio de voladura y SSMA el Plan de Rescate, donde se necesite;</li> <li>➤ Asegurar que los ejecutantes estén aptos, capacitados y autorizados.</li> </ul>

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--

	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	13 / 14

Bláster / Coordinador de Voladura	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elaboración del programa de voladura en conjunto con los responsables de la ejecución, definiendo las labores programadas, las rutas de ingreso y salida, secuencia de voladura, restricciones y personas encargadas para la ejecución.</li> <li>➤ La planificación será revisada en planos y con la presencia de las áreas involucradas para absolver cualquier duda y se registra en el cuaderno de protocolo de voladura. Deberán estar presentes por lo menos un representante de cada cuadrilla que realizará el chispeo, el cual deberá comunicar si existen equipos, infraestructura, instalaciones eléctricas o de servicios cercanos dentro del área de influencia del disparo de la labor (50m a la redonda).</li> <li>➤ Asegurar el cumplimiento de los requerimientos de ese estándar y normativas aplicables a las actividades de voladura.</li> <li>➤ Asegurar la salida de todo el personal de interior mina sin excepciones. En el caso que haya personal que no haya registrado su salida, será comunicado a su gestor o líder de la empresa especializada, para corroborar que efectivamente haya salido y dar inicio al protocolo de voladura.</li> </ul>
Ejecutantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mantener sus capacitaciones, exámenes médicos y autorizaciones actualizados.</li> <li>➤ Cumplir integralmente los requerimientos de ese estándar;</li> <li>➤ Comunicar al su liderazgo cuando no esté en buenas condiciones de salud y/o psicológicas;</li> <li>➤ Informar a su liderazgo y SSO los incidentes o condiciones de riesgo;</li> <li>➤ Detener de forma inmediata el trabajo y comunicar a su liderazgo en caso de cualquier condición de riesgo donde su bloqueo o eliminación inmediata no sea posible, usando su derecho de decir no.</li> </ul>
Empresa contratista	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cumplir con lo establecido en este procedimiento y comunicar a la supervisión/gerencia de Nexa cualquier situación adversa que pueda resultar en daños a la salud y seguridad de los trabajadores;</li> <li>➤ Asegurar y demostrar que todos los vehículos, equipos y herramientas utilizados en actividades con explosivos cumplan con los requisitos y lineamientos de este procedimiento y se encuentren en perfectas condiciones para su uso;</li> <li>➤ Asegurar y demostrar que todo el personal involucrado ha sido capacitado, es capaz de trabajar con explosivos y cuenta con autorización vigente;</li> <li>➤ Detener cualquier tipo de trabajo si se sospecha una condición de riesgo grave e inminente;</li> <li>➤ Elaborar el análisis de riesgos de la actividad a realizar;</li> <li>➤ Desarrollar actividades según lo descrito en un procedimiento específico.</li> </ul>
Equipo de Salud y Seguridad de la UM	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apoyar la operación en el cumplimiento de los requerimientos de salud y seguridad definidos en ese estándar y en la legislación;</li> <li>➤ Auditar el cumplimiento del presente estándar.</li> <li>➤ Comunicar el liderazgo y/o contratada de las condiciones de riesgo y solicitar las medidas correctivas cuando aplicable;</li> <li>➤ Brindar los recursos de respuesta a emergencia solicitados en el Plan de respuesta a Emergencia.</li> </ul>
DHO	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Brindar las capacitaciones obligatorias para la ejecución de actividades con explosivos alineado a la matriz de capacitación que se ha definido por el área;</li> <li>➤ Definir los criterios de retención de conocimiento y monitorear como se ha aplicado.</li> </ul>

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--

	<b>Estándar Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-095-ES
		<b>Revisión</b>	2.1
	<b>Protocolo de Riesgo de Explosivos</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	14 / 14

Gerencia Corporativa de SSMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desarrollar y revisar periódicamente los requisitos y lineamientos de este procedimiento;</li> <li>➤ Divulgar este documento a todas las unidades;</li> <li>➤ Asegurar que las unidades sigan mínimamente las recomendaciones indicadas en este documento.</li> </ul>
Equipo de Rescate / Brigada	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disponer /instalar equipos de rescate en el lugar donde se realiza la actividad;</li> <li>➤ Estar consciente de todas actividades que involucran el uso de explosivos dentro de la unidad y los riesgos de estas actividades;</li> <li>➤ Realizar pruebas de equipos de comunicación con actividades;</li> <li>➤ Mantener un estado de alerta ante una posible activación;</li> <li>➤ Acudir inmediatamente al lugar solicitado y realizar búsqueda, rescate, atención y transporte de víctimas, cuando sea necesario.</li> </ul>

## 8. ANEXOS

No aplicable.

<b>Elaborador:</b> Juan Torres	<b>Revisor:</b> Fernanda Fontanelli	<b>Confidencialidad:</b> Interno	<b>Aprobador:</b> Guilherme Freitas
-----------------------------------	--	-------------------------------------	--