Manual de Regulaciones
Seguridad y Salud Ocupacional

Gerencia Minas Subterráneas

REGLAMENTO INTERNO

"TRONADURA EN MINAS SUBTERRANEAS DEL DISTRITO CANDELARIA"

GMUrg003_5

Versión	Fecha	Preparó	Revisó	Aprobó	Autorizó
5	10.03. 2019	Mauricio Salinas G. Supervisor Prevención de Riesgos Claudio Becerra M. Ingeniero Planificación y P&T.	David Avalos B. Jefe de Operaciones Mina Candelaria Subterránea José Gonzalez D. Sub Gerente Prevención de Riesgos	Claudio Ibarra I. Sub Gerente (I) Minas Santos - Alcaparrosa Cristian Diaz A. Sub Gerente Mina Candelaria Subterránea Cristian Matus A. Gerente Prevención de riesgos (I)	Giglio Burlaro A. Gerente Minas Subterráneas

Este documento debe revisarse y actualizarse de acuerdo al desarrollo de las operaciones y/o cuando se produzcan modificaciones en la legislación.

TITULO I

Disposiciones Generales

ARTICULO 1º

1. INTRODUCCION

Los riesgos inherentes a las operaciones de tronadura la hacen una tarea altamente crítica para la gestión de la mina, debido a que esta actividad afecta a todas las personas que ingresan a interior mina. La operación de tronadura abarca actividades relacionadas con: coordinación con Jefe de Turno Mina Subterránea, definición de equipos e instalaciones comprometidas, evacuación de la zona amagada, encendido del disparo y revisión posterior del disparo. Si esto no se realiza en forma segura, puede dar como resultado un accidente con consecuencias graves.

ARTICULO 2º

2.- OBJETIVO

Los objetivos de este reglamento son:

A) Entregar las disposiciones obligatorias para realizar una tronadura en forma coordinada y segura, que garantice la evacuación de las personas y el resguardo de equipos afectados por el disparo. Además de la protección de las instalaciones expuestas en la zona de amago, logrando una eficiente utilización de los tiempos y una adecuada coordinación entre las partes involucradas.

B) Definir y entregar al personal las reglas que se deben cumplir cuando se realicen tronaduras con evacuación parcial, total.

C) Entregar al personal que ingresa a interior Mina, reglas de seguridad que garanticen su evacuación del área involucrada cada vez que existan tronaduras.

ARTICULO 3º

3.- ALCANCE

Las disposiciones establecidas en este Reglamento son aplicables a todo el personal de la Compañía Contractual Minera Candelaria (“CCMC”), Compañía Contractual Minera Ojos del Salado (“CCMO”) y LMC Services (Chile) SPA, a sus visitas, a sus contratistas y subcontratistas que realicen trabajos en el interior minas subterráneas del “Distrito Candelaria”.

ARTICULO 4º

4.- DOCUMENTOS RELACIONADOS

4.1 Reglamento complementario de la Ley de control de armas y explosivos.
4.2 Reglamento de Seguridad Minera.
4.3 Reglamento Interno de Tránsito Distrito Candelaria.
4.4 Reglamento de ingreso y salida de minas subterráneas.
4.5 Reglamento de Manejo de Explosivo mina subterránea.
4.6 Protocolo Tronadura En El Proceso De Evacuación Entre Mina Rajo con interacción mina subterránea
4.7 Protocolo de Coordinación en Mina Subterránea por Tronadura de Rajo Abierto.

ARTICULO 5º

5.- RECURSOS PARA EL TRABAJO

5.1 Elementos de seguridad	**5.2 Equipos**
* Equipo de protección personal	* Camioneta para el transporte de explosivos
* Credencial de ingreso a la mina	* Radio portátil de comunicación
* Chalecos para loros	* Máquina electrónica detonadora, Blaster, Logger.
* Licencia de Conducir	* Detectores de gases.
* Carta de loro	* Camioneta personal de tronadura
* Licencia para manipular explosivos	* Pizarra de anotación de tronadura
5.3 Humanos	**5.4 Materiales**
* Jefe de Turno Mina	* Detonador electrónico y pirotécnico.
* Loros Vivos	* Guía a fuego
* Control Mina	* Huincha aisladora
* Dos personas con Licencia de Manipulador de Explosivos	* Encendido de uno o más guías

TITULO II

Definiciones del Reglamento

ARTICULO 6º

6.- DEFINICIONES

6.1 Línea Troncal: Elementos de unión de los tiros cargados para la iniciación de la tronadura.

6.2 Sistema de iniciación de la tronadura: Lo comprenden los tubos de choque no eléctrico, mecha a fuego, sistemas electrónicos y otro que inicia la tronadura por medio la línea troncal.

6.3 Tronadura con evacuación total: Es aquella tronadura donde se evacua a todo el personal de la mina subterránea y sólo queda personal de operaciones quien hará el disparo.

6.4 Tronadura con evacuación parcial: Es aquella tronadura donde no se evacua a todo el personal de la Mina, sino solo la Zona amagada e indicado en la carta de loro y garantiza la seguridad de las demás personas que se encuentra en interior mina.

6.5 Credencial de ingreso: Se entenderá por Credencial de ingreso, a un documento otorgado por la oficina de credencialización de la Subgerencia de Protección Industrial a cada trabajador o visitas que cumpla con los requisitos para ingresar a mina subterránea, siendo de uso personal, la cual identificará claramente a la persona, a la empresa a la que pertenece y constará con un número de registro, siendo no transferibles entre empresas, ya sea entre CCMC, CCMO, LMC Services (Chile) SPA y empresas colaboradoras externas o entre personal de estas.

6.6 Control Mina: Se entenderá por Control Mina a una persona instruida en la materia, la cual controlará el ingreso y salida desde cada mina, recibiendo o entregando la credencial de Ingreso a cada trabajador o visita que ingrese y salga de la Mina.

6.7 Jefe de Turno Mina Lundin (ITO Mina): Supervisor LMC Service, responsable coordinar y controlar los trabajos con personal propio y nuestras empresas contratistas que laboran en interior.

6.8 Jefe Operaciones Minas UG: Supervisor representante de LMC Services, responsable de verificar y controlar que se cumpla con el plan de producción y desarrollo, con los estándares de seguridad, medio ambiente y calidad en la operación en las minas subterráneas del Distrito Candelaria.

6.9 Jefe de Turno Mina Y/O Jefe de Terreno: Supervisor responsable del turno de la mina de la empresa contratistas de producción y/o desarrollo, quien será el responsable del desarrollo de la operación en su turno y que también podrá ser el Supervisor Responsable de Tronadura.

6.10 Zona Amagada: Son los lugares o sectores que están afectados por la tronadura y que deben estar restringidos para controlar el riesgos de caída de roca, proyección de rocas, onda explasiva e intoxicación por gases.

6.11 Carta de Loro: Documento confeccionado y analizado para ser aplicado en terreno, cuando se realiza una tronadura con evacuación parcial y/o especiales cuyo propósito es garantizar la seguridad y la evacuación en caso de emergencia de las personas que trabajan en interior mina, evitando accidentes por las ondas expansivas, que puedan afectar elementos de la construcción minera (labores cercanas o galerías cercanas, caserones vecinos, estructuras interceptadas por caserones o galerías vecinas, el propio techo del caserón, pilares o losas que puedan volverse inestables), equipos e infraestructura de la mina (salas de bombeo, subestaciones y redes eléctricas, vías de acceso, de evacuación, de ventilación, de transporte, cañerías u otras) por caída o proyección de roca y por la intoxicación de gases generados e impacto a la comunidad.

6.12 Logger: Unidad de programación. El Logger es un dispositivo portátil que almacena los números de ID de cada detonador, hasta 200 detonadores. También asigna un tiempo de retardo y una posición del detonador durante el proceso de configuración y conexión. El Logger chequea la comunicación de los detonadores y revisa las posibles fugas de corrientes del circuito.

6.13 Blaster: Unidad de disparo. El Blaster400, 2400 y 3000 es el equipo de control que inicia la tronadura. El Blaster400 puede controlar hasta 2 Loggers, y el Blaster 2400 y 3000 puede controlar 12 loggers, los que están conectados en paralelo a él.

6.14 Tiro quedado: Perforación o resto de perforación (culo) con explosivo el cual no detonó y contiene detonador. También se considera tiro quedado cualquier cebo que se encuentre abandonado en la mina.

6.15 Empresa contratista de producción y/o desarrollo: Se entenderá por empresa contratista de producción y/o desarrollo, aquella empresa que por contrato estará encargada de la explotación y/o desarrollo de la mina y que por el ejercicio de sus funciones deberá usar explosivos en las diferentes operaciones unitarias.

6.16 Resto de Explosivos: Son aquellos explosivos que no se quemaron en la tronadura y que se encuentran fuera o adentro de la perforación y que no tienen un medio de iniciación o detonador.

6.17 Detonador Electrónico (I-kon): El detonador está compuesto por cables conductores, cápsula de cobre, circuito electrónico, fuse head y carga explosiva. Puede comunicarse en forma bidireccional con los otros componentes del sistema Logger y Blaster. Cada detonador tiene un único número de ID asignado durante su fabricación. Es programable entre un rango de 0 a 30.000 milisegundos, con incrementos de 1 milisegundos.

6.18 Detonador Pirotécnico (Nonel): Es un detonador no-eléctrico, se activan mediante un estimulo como calor o una onda de choque mediante la deflagración de una película explosiva que se encuentra adosada a las paredes interna de un tubo plástico.

6.19 Técnico I-kon: Es la persona idónea y que tiene las competencias técnicas en el sistema I-kon de iniciación electrónica de voladuras, el cual está a cargo de operar este sistema haciendo las funciones de programación de los detonadores electrónicos e iniciación de la voladura.

6.20 Minero M-1: Es un maestro de primera

6.21 Distrito Candelaria : Se refiere a todas las actividades que realiza Minera Candelaria (CCMC), de Minera Ojos del Salado (CCMO), de LUNDIN MINING Services Chile SPA (LMC) en faena Ojos del Salados, faena Candelaria, Puerto punta padrones y todas las tareas que se requieran desarrollar para mantener en funcionamiento las operaciones mineras.

6.22 Polvorinero : Persona a cargo de los polvorines en su turno y que entrega los explosivos en terreno y retirar los embalaje, las devoluciones o restos de explosivos en la Mina. Y que tiene el deber de cumplir con los requisitos exigidos por la ley de Control de Armas y Explosivos y este reglamento. Trabajador de la empresa contratista de explosivos.

6.23 Empresa contratistas de explosivos: Se denomina contratistas de explosivo a aquella empresa especialista en el tema y que por contrato con el Distrito Candelaria, se le ha entregado la responsabilidad de administrar los polvorines y/o proveer de explosivos a las frentes de trabajos de las Minas subterráneas.

TITULO III

Responsabilidades

ARTICULO 7º

7.- RESPONSABILIDADES

7.1 Gerente Mina Subterránea.

7.1.1 Conocer, cumplir y hacer cumplir las disposiciones de este reglamento.

7.1.2 Proveer los recursos necesarios para la implementación de este reglamento.

7.1.3 Autorizar las tronaduras de producción, fuera de los horarios establecidos.

7.2 Subgerente de Mina Subterránea.

7.2.1 Conocer, cumplir y hacer cumplir las disposiciones de este reglamento.

7.2.2 Proporcionar los recursos para el cumplimiento de este reglamento.

7.2.3 Actualizar este reglamento de acuerdo a requerimiento.

7.2.4 Auditar para asegurar que el proceso de tronadura se lleva a cabo de acuerdo a este reglamento.

7.3 Jefe Operaciones de Mina subterránea.

7.3.1 Autorizar y oficializar la carta de loro.

7.3.2 Liderará el análisis de riesgos operacional, cuando deba realizarse en la mina una tronadura especial.

7.3.3 Auditar para que las tronaduras se realicen dentro de los horarios establecidos.

7.3.4 Autorizar las tronaduras de desarrollo y secundarias, fuera de los horarios establecidos.

7.4 Jefe de Turno Mina Lundin

7.4.1 Autoriza las tronaduras de producción y su diagrama de disparo.

7.4.2 Control del proceso de abastecimiento y carguío de los explosivos.

7.4.3 Autoriza las tronaduras secundarias en la mina previa carta Loro aprobada.

7.4.4 Controla el proceso de abastecimiento y carguío de los explosivos y accesorios.

7.5 Manipuladores de Explosivos

7.5.1 Colocar el iniciador de la tronadura cuando el Supervisor responsable de la tronadura haya ordenado su instalación.

7.5.2 Mantener al día su Licencia de Manipulador de Explosivos.

7.5.3 Solo preparar los cebos necesarios para la tronadura.

7.5.4 Hacer la devolución de: los embalajes u envoltorio y explosivos, una vez terminado el carguio de disparo.

7.6 Supervisor Responsable de Tronadura (Jefe de Turno Mina /Jefe de terreno) o quien lo reemplace

7.6.1 Instruir a su personal sobre el presente Reglamento.

7.6.2 Ordenar la colocación del iniciador de la tronadura a la línea trocal e iniciación de esta.

7.6.3 Informar de cualquier anormalidad en el proceso de y post tronadura (traslado, recepción/retiro en terreno, carguío, programación, iniciación y tiros quedados) al Jefe de Turno mina Lundin y dejarlos registrado en el Libro de Tiros Quedados.

7.6.4 Coordinar y dar la secuencia de la salida de los distintos disparos de la mina.

7.6.5 Sólo tronar la carga de explosivos autorizada en los disparos.

7.6.6 Control del proceso de abastecimiento, carguío de los explosivos y sus devoluciones al polvorín.

7.6.7 Realizar en las primeras horas del turno el pedido de explosivos por medio de un vale de consumo con su nombre y firma.

7.6.8 Definir e Instruir a los loros vivos usado para tronadura con evacuación parcial y ubicarlos en un lugar seguro y alejados de tiros de sondaje en la labor.

7.6.8 Definir e instruir a los barredores que barrerán las zonas amagadas del disparo.

7.6.9 Retirar a los Loros una vez terminado el proceso de tronadura.

7.6.9.10 Informar al control Mina las personas que participaran en el proceso de tronadura, para considerarlo en el proceso de evacuación.

7.6.11 Asegurar que las personas que participan en el proceso de tronadura estan en un lugar seguro.

7.7 Administrador de Empresa Contratista de Producción y/o Desarrollo.

7.7.1 Notificar e instruir a sus supervisores y trabajadores sobre el presente reglamento en forma anual.

7.7.2 Contar con Cartas de Loro autorizadas y revisadas periódicamente.

7.8 Administrador Empresa Contratista de explosivos

7.8.1 Entregar e instruir a sus supervisores y trabajadores sobre el presente Reglamento.

7.8.2 Retirar y eliminar los restos de explosivos depositados en los cajones de devolución.

7.8.3 No despachar explosivos y accesorios en forma simultánea con el iniciador de la tronadura.

7.8.4 Retirar los embalaje y envoltorio de los explosivos y realizar su respectiva eliminación.

7.8.5 Retirar los explosivos sobrantes del carguio de disparo, registrándolo en el vale y devolviéndolo al polvorín.

7.9 Personal de "Loro Vivo".

7.9.1 Permanecer en la postura ordenada por el Supervisor responsable de la tronadura, usando su chaleco reflectante de loro color verde y estando atento a la radio de comunicación.

7.9.2 Informar al Supervisor responsable de la tronadura, si la postura asignada no reúne las condiciones de seguridad necesarias, en ese caso deberá solicitar asignación hacia un punto más seguro.

7.9.3 Una vez puesto en el punto de cierre, impedir el acceso a todo equipo o persona hacia el área afectada por la tronadura, no abandonando el lugar hasta ser retirado de la postura por el supervisor que lo instaló en dicho lugar.

7.10 Control Mina

7.10.1 No permitir el acceso a personal sin su credencial de ingreso o con su credencial vencida.

7.10.2 Informar al Supervisor responsable de la tronadura al no ser retiradas todas las credenciales de ingreso después de una evacuación total de la mina y antes de la tronadura.

7.10.3 Informar a todo el personal que ingresa a interior mina, sobre los niveles restringidos de acceso por tronadura y/o gases de tronadura.

7.10.4 Restringir el acceso a la mina 15 minutos antes del horario tronadura.

7.11 Trabajadores

7.11.1 Conocer el horario y lugar de tronadura en su turno de trabajo.

7.11.2 Iniciar la evacuar la mina con 15 minutos antes del horario de tronadura con evacuación total.

7.11.3 Retirar su credencial de ingreso al retirarse de la Mina.

7.11.4 No manipular explosivo si no cuenta con autorización vigente para ello.

7.12 Jefe de Ingeniería Mina Subterránea

7.12.1 Definir y tipificar con la asesoría del área Geomecánica, si las tronaduras planificadas son de carácter especial.

7.12.2 Identificar los elementos, equipos o vías que pueden ser amenazados e informar al Subgerente de Operaciones Minas Subterráneas, Jefes Operaciones Minas Subterráneas y al Gerencia de Prevención de Riesgos.

TITULO IV

Procedimiento

8.- MODO DE PROCEDER

ARTICULO 8º

8.1.- Comunicación

8.1.1 El proceso de comunicación de la tronadura se encuentra indicado en el anexo N°1, de este Reglamento.

8.1.2 Toda persona que ingrese a interior mina deberá informarse de las tronaduras en su turno de trabajo por medio de la pizarra de tronadura colocada en el ingreso del portal de cada mina.

8.1.3 El Supervisor Responsable de la Tronadura (Jefe de Turno empresa contratista) o quien lo reemplace deberá coordinar a comienzo del turno con el jefe de turno mina Lundin, el tipo de tronadura y de evacuación, horario y lugar de la tronadura. En caso de ausencia en el turno del jefe de turno mina Lundin, la coordinación se hará con la debida anterioridad o con el Jefe de Operaciones Mina Subterránea.

8.1.4 Supervisor responsable de la Tronadura (Jefe de Turno empresa contratista) o quien lo reemplace comunicará a comienzo de turno al Control Mina, el lugar, hora y tipo de tronadura a realizar durante el turno y después de la tronadura, los niveles restringidos por gases y las áreas que están habilitadas para ingresar a la mina.

8.1.5 Supervisor responsable de la tronadura (Jefe de Turno empresa contratista) o quien lo reemplace, anotará a comienzo de turno en la pizarra ubicada en la entrada de la mina los siguientes datos:

- Fecha de la tronadura
- Nivel donde se realizará
- Hora
- Tipo de Tronadura
- Tipo de evacuación
- Nombre completo del Jefe de Turno.
- Después de la tronadura, deberá anotar los niveles que están restringidos por gases y lo lugares que estan habilitados para ingresar.

8.1.6 El único autorizado para anotar la tronadura y restricciones de ingreso a niveles contaminados por gases en esta pizarra, será el Supervisor responsables de la tronadura (Jefe de Turno empresa contratista) o quien lo reemplace y ninguna otra persona podrá anotar o borrar información.

8.1.7 El Control Mina, una vez informado del horario de tronadura, les recordará esta información a todas las personas que ingresan a interior mina.

8.1.8 Cuando las Tronaduras del Open pit Candelaria afecten una o varias actividades/zonas de la Mina Subterránea Candelaria, el Jefe de Turno Mina anotará en la pizarra ubicada en la entrada de la mina , el horario de tronadura del rajo, el lugar que debe ser evacuado y la hora de evacuación de los sectores comprometidos, y también será quien haga entrega de la evacuación de la Mina Subterránea al Jefe de turno Lundin, quien entregará la evacuación al Supervisor de tronadura rajo, esto lo hará con 10 minutos de antelación del horario definido para la tronadura rajo.

8.1.9 Las tronaduras secundarias no serán necesario anotarlas en la pizarra de tronadura, sin embargo, el Supervisor responsable de la Tronadura (Jefe de Turno empresa contratista) o quien lo reemplace informará a control mina para su conocimiento y hará la difusión por radio a todo el personal de la mina.

8.1.10 El área de Perforación y tronadura LMC, deberán enviar la Tabla de Verificación, Tabla de Carguío y diagrama de carguío a empresa contratista de desarrollo y producción.

8.1.11 Las empresas contratistas de desarrollo y/o producción, definirá del tipo de lienza a utilizar para la sujeción de tacos y los chicotes de los detonadores, en la confección de los procedimientos específicos, individualizados en el Reglamento General Manejo de Explosivos Minas Subterránea.

8.1.12 La empresa contratista de desarrollo y/o producción deberá confeccionar una carpeta para cada tronadura de producción, que deberá incluir copia de, vales de consumo y de devolución de explosivos y accesorios, tabla de verificación, tabla de carguío, diagrama de disparo y los reportes del Logger y Blaster.

ARTICULO 9º

8.2.- Horarios, Prevalencias y Restricciones de Tronadura

8.2.1 En Minas Santos y Alcaparrosa no se podrá realizar tronadura de producción después de las 21:00 horas y en Mina CN las tronaduras cercanas al límite de la propiedad de Atacama Kozan, deberán contar con la autorización del Gerente de minas Subterráneas y cualquier tronadura cercana a los 60 metros de la pared de Mina rajo Candelaria deberá ser informado al Jefe de turno Mina Candelaria y realizar una revisión para evitar caída de rocas o que esta golpeen una persona o equipo cuando se realice el disparo.

8.2.2 En condiciones normales, se considerarán los horarios de colación y cambio de turno para fijar los horarios de tronaduras, de acuerdo anexo N° 1, Si hubiese una necesidad de cambio de horario de tronaduras de los horarios establecidos, será el Jefe de Operaciones Mina Subterránea, quien notificará este cambio por libro de Obra a la empresa contratistas de producción y/o Desarrollo, previa autorización del Gerente Minas Subterráneas.

8.2.3 Cuando la tronadura se atrase del horario de tronadura fijado y autorizado, Supervisor responsable de la Tronadura (Jefe de Turno empresa contratista) o quien lo reemplace, deberá informar de la situación del atraso al Jefe de Turno mina Lundin, quien deberá actuar de la siguiente manera:

- En caso de tronadura de Producción (realce y banqueo), se indicará las razones y las necesidades para hacer la tronadura, el horario definido y se comunicará por medio de la línea jerárquica, hasta obtener la autorización para tronar del Gerente de Mina Subterránea.
- En caso de tronadura de desarrollo y secundarias se indicará las razones y las necesidades para hacer la tronadura, el horario definido y solicitará la autorización para tronar al Jefe Operaciones Mina subterránea.

8.2.4 Las tronaduras de destranque de cruzados deben tener prioridad sobre otras tronaduras y deben quemarse lo más pronto posible después de su carguío.

8.2.5 No se podrán realizar destranque de cruzados, cuando se desarrolle tronaduras cercanas, ya sea en interior mina subterránea o en Mina rajo Candelaria, donde las vibraciones puedan hacer que el cruzado se destranque y se produzca una rodada de mineral en forma inesperada.

8.2.6 Cuando existan dos o más frentes cargadas muy próximas una de otra, se deberán tronar en forma simultánea y tomar las medidas para que no haya tiros o disparos quedados.

8.2.7 En caso de tronaduras de producción (realce y banqueo) no se pueden quemar en forma simultánea en el mismo sector con otra tronadura (desarrollo, reducción bolones, VCR y desquinche), dándole prioridad a la tronadura de producción.

ARTICULO 10º

8.3.- Check list pre-Tronadura

8.3.1 Supervisor Responsable de la tronadura (Jefe de Turno Mina empresa contratista) o quien designe, deberá desarrollar su Check List Pre-Tronadura (asegura que no se dañarán equipos, instalaciones y que el lugar cuenta con las condiciones seguras para el carguio de disparo) para autorizar el carguío del disparo.

ARTICULO 11º

8.4 Carguío de explosivos y accesorios.

8.4.1 La solicitud de explosivos y accesorios deberá ser realizada a través de un vale de consumo de explosivos y accesorios, las cantidades indicadas respaldadas por la firma del Supervisor responsable de la tronadura.

8.4.2 Los explosivos y accesorios solicitados deberán ser entregados por el personal de la empresa contratista de explosivos polvorinero, cuyas cantidades deberán ajustarse a las indicadas en el vale de consumo explosivos y accesorios, el cual deberá presentarse al momento de hacer entrega de estos.

8.4.3 En el lugar de trabajo, los explosivo y accesorios, deberán ser recepcionados por personal de la empresa contratista de desarrollo y/o producción, quien deberá aceptar en conformidad las cantidades (contar el explosivos y accesorios), firmando el vale de consumo de explosivos y accesorios, quedándose con una copia de esta, (para producción debe ser firmado al menos por el capataz de producción y en desarrollo al menos por un minero M 1).

8.4.4 Las devoluciones de explosivos y accesorios deben ser realizadas a través de un vale de devolución de explosivos y accesorios, las cantidades indicadas respaldadas por la firma del personal de la empresa contratista de desarrollo y/o producción, (para producción debe ser firmado al menos por el capataz de producción y en desarrollo al menos por un minero M 1)

8.4.5 El Polvorinero de la empresa contratista de explosivos deberá recepcionar en el lugar de trabajo, los explosivos y accesorios devueltos, respaldando las cantidades indicadas con su firma.

8.4.6 Antes cualquier corrección al vale de devolución de explosivos y accesorios, deberá contar con una nueva firma de los involucrados, la que deberá realizarse exclusivamente en el punto de devolución (lugar de trabajo).

8.4.7 Al detectarse cualquier diferencia en la información durante la recepción y/o devolución de explosivos y accesorios, se procederá a informar al Supervisor responsable de la tronadura y este informará al Jefe de Turno Mina Lundin.

8.4.8 Antes de hacer los carguíos de disparo de banqueo y realce deben estar marcado en terreno los números de las corridas. En caso de banqueo deben estar hechos los antepozos y deben estar tapados.

8.4.9 Los cebos que se preparen en realce y banqueo, deben quedar bien amarrado al detonador, para asegurar que no se salgan, para ello se amarraran al APD con huincha aisladora.

8.4.10 Los cebos que se carguen en los tiros de banqueo o realce debe ser enumerados, para ello se le colocará un número de identificación al APD.

8.4.11 Cuando se esté cargando un cebo de banqueo en el tiro, los rollos de cables o tubos de choque de los detonadores deben estar asegurados en sus extremos y contar con un elemento que garantice que no se salga de su posición y caigan al pozo.

8.4.12 Antes de Cargar un banqueo el supervisor a cargo de esta actividad debe asegurarse o restringir el acceso a las áreas inferiores del carguío.

8.4.13 Antes de cargar chimenea VCR, asegurar siempre tener un puente mínimo de 5 metros y antes de cargar banqueo asegurarse de tener un puente mínimo de 20 metros. Si esta condición no se da, informar al Jefe de turno Mina para analizar la condición y tomar las medidas preventivas respectiva. El Ingeniero P&T en conjunto con Geomecánica definirán la secuencia de explotación del caserón y las distancia escalonada entre niveles.

8.4.14 Cuando en el nivel de perforación existan cruzados de comunicación, este debe ser eliminado en un solo evento de la tronadura, es decir, deben cargarse y quemarse las corridas de banqueo que sean necesarias para pasar el cruzado de comunicación.

8.4.15 Todas las tronaduras de banqueo antes de cargarla, se debe realizar un análisis técnico entre Ingeniero de Perforación y Tronadura y Geomecanica, para evitar que el fallamientos queden en el borde o en los primeros ocho metros de labor después de tronar y se vuelvan inestable para el próximo carguio de banqueo.

8.4.16 Todas las tronaduras de banqueo antes de cargarla, deben contar con sus corridas de seguridad mínima (dos corridas y tres con falla visible en una distancia mínima de 8 metros desde el borde).

8.4.17 Cuando exista la necesidad de carga un disparo de banqueo en el mismo vertical o en forma simultánea con extracción de mineral de nivel base, se podrá hacer siempre y cuando cumpla los siguientes requisitos:

a) Que el cruzado de extracción esté cerrado.
b) Que la extracción no genere problema de estabilidad del caserón con respecto al carguío del disparo.
c) Que el polvo que se genere no provoque problemas de visibilidad para el personal que está cargando el disparo.
d) Coordinación y visto bueno del Jefe de operaciones Minas subterráneas.

ARTICULO 12º

8.5 En labores de Desarrollo.

8.5.1 El carguío de explosivos y accesorios en frentes de desarrollo debe ser de acuerdo a lo indicado en Reglamento General “Manejo de Explosivos en Minera Mina Subterránea”

8.5.2 El diseño de los diagramas de disparo en frentes de desarrollo, debe disminuir el efecto de la sobre excavación.

8.5.3 Siempre la línea troncal será doble o sea que llegará a conectarse con el detonador que inicie el disparo por dos lados.

ARTICULO 13º

8.6 En labores de Producción con detonadores Pirotécnicos (no eléctrico)

8.6.1 Detonadores pirotécnicos (no eléctricos) serán usados en carguíos de producción tipo realce y VCR.

8.6.2 En carguíos de producción tipo realce, se podrán usar en una misma perforación dos iniciadores utilizados en cada extremo de la columna de explosivo, siendo estos del mismo tiempo de retardo.

8.6.3 Una vez recepcionado los explosivos y accesorios, el carguío debe realizarse de acuerdo a lo establecido en el diagrama de disparo.

8.6.4 El carguío debe iniciarse por la corrida más cercana al caserón (Realce). Además, se debe inspeccionar el sector antes del carguio y tomar las medidas de seguridad para evitar que algún rodado de mineral pueda alcanzar a los mineros cuando están haciendo el carguio.

8.6.5 Las perforaciones deben ser cargadas de acuerdo a su nomenclatura ascendente indicada en el diagrama de disparo. (Realce).

8.6.6 Cada perforación debe ser cargada de acuerdo al diagrama de disparo antes de pasar a cargar la siguiente perforación.

8.6.7 En caso de que alguna perforación no pueda ser cargada de acuerdo al diagrama de disparo, se deberá informar Supervisor responsable de la tronadura y dejar evidencia escrita en la tabla de carguío.

8.6.8 Si el carguío debe continuar en otro turno, el Supervisor responsable de la tronadura deberá dejar constancia en la tabla de carguío: cantidad de tiros cargados, cantidad de explosivo y accesorios dejados en el lugar de trabajo. El Supervisor responsable de la tronadura que ingresa a continuar con el proceso de carguío, deberá verificar al inicio de turno, lo registrado en la tabla de carguío por el turno saliente. Al detectarse cualquier diferencia con la información entregada por el turno anterior, se procederá a detener el proceso de carguío y se deberá informar al Jefe de Turno mina Lundin la anomalía en especial si han detectado que algún tiro se haya vaciado, para iniciar el proceso de investigación y planes a tomar con ese carguio.

8.6.9 Una vez terminado el proceso de carguío, el supervisor Responsable de la tronadura deberá confirmar que lo indicado en la tabla de carguío coincida con lo visto en terreno y con el consumo de explosivos y accesorios desde el polvorín. Al detectarse cualquier diferencia de explosivos y accesorios, se procederá a detener el proceso de carguío y se deberá informar al Turno mina subterránea, para iniciar el proceso de investigación correspondiente.

8.6.10 El minero que cargue el banqueo debe hacerlo usando equipo detención de caída, en carguío próximo a la cara libre en especial los primeros 8 metros del borde. Para chimeneas VCR usar equipo detención de caída cuando falten 10 metros para la rotuta.

ARTICULO 14º

8.7 En labores de producción con detonadores electrónicos

8.7.1 Este tipo de detonadores podrán ser usados en carguíos tipo: realce, LBH (banqueo) y VCR.

8.7.2 Una vez revisados y/o corregidas las anormalidades encontradas en las perforaciones de un disparo LBH (banqueo) y/o VCR se procederá a instalar un cordel entre caja y caja de la labor a una altura no mayor a 1.5 metros, que servirá para colgar y sujetar el extremo que contiene el carrete y conector del detonador. Para el caso de un disparo con perforaciones en realce, el extremo del carrete y conector debe quedar colgando a una altura no mayor de 1.2 metros.

8.7.3 Los disparos LBH (banqueo) y VCR, deberán usar un detonador de back up, pudiendo ser este electrónico o pirotécnico, en sus respectivas columnas de explosivo. Los disparos de realce usarán por tiros dos cebos instalados en cada extremo de la columna de explosivos, usando el mismo tiempo de retardo.

8.7.4 El material para los tacos superiores e intermedios, deberá ser una gravilla angular chancada o arena. Cuando no se cuente con este material, el material alternativo debe ser autorizado por el Jefe de Operaciones Mina subterránea.

8.7.5 El extremo de cada detonador debe quedar colgado y sujeto al cordel previamente instalado, identificando la posición del cebo en la perforación, usando la nomenclatura ascendente a partir de la carga de fondo de la perforación.

8.7.6 Una vez recepcionados los explosivos y accesorios, el carguío debe realizarse de acuerdo a lo establecido en el diagrama de disparo.

8.7.7 El carguío debe iniciarse por la corrida más cercana al caserón, (LBH y Realce)

8.7.8 Las perforaciones deben ser cargadas de acuerdo a su nomenclatura ascendente indicada en el diagrama de disparo (LBH y Realce).

8.7.9 Cada perforación debe ser cargada de acuerdo al diagrama de disparo antes de pasar a cargar la siguiente perforación (LBH, VCR y Realce)

8.7.10 Una vez que se termine el carguío de explosivos y accesorios en una perforación determinada, el supervisor a cargo del carguio de producción deberá dejar constancia en la tabla de verificación: N° de la corrida; N° de la perforación; identificación de deck e ID de cada detonador usado en cada deck.

8.7.11 En caso de que alguna perforación no pueda ser cargada de acuerdo al diagrama de disparo, se deberá informar al Supervisor responsables de la tronadura y dejar evidencia escrita en la tabla de verificación.

8.7.12 Si el carguío debe continuar en otro turno, el Supervisor responsable de la tronadura deberá dejar constancia en la tabla de verificación: cantidad de tiros cargados, cantidad de explosivos y accesorios dejados en el lugar de trabajo. El Supervisor responsable de la tronadura que ingresa para continuar con el proceso de carguío, debe verificar al inicio de turno, lo registrado en la tabla de verificación por el turno saliente. Al detectarse cualquier diferencia con la información entregada por el turno anterior, se procede a detener el proceso de carguío y se deberá informar al Jefe de Turno mina Lundin, la anomalía en especial si han detectado que algún tiro se haya vaciado, para iniciar el proceso de investigación y planes a tomar con ese carguio.

8.7.13 Una vez terminado el proceso de carguío, el Supervisor responsable de la tronadura confirmará que lo indicado en la tabla de verificación se encuentra en terreno y que coincide con el consumo de explosivos y accesorios de polvorín. Al detectarse cualquier diferencia de explosivos y accesorio se procederá a detener el proceso de carguío y se deberá informar al Jefe de Turno mina subterránea, para iniciar el proceso de investigación correspondiente.

8.7.14 El supervisor de tronadura hace entrega de los antecedentes del carguío al técnico I-kon de empresa proveedora de explosivos, junto con el supervisor a cargo del carguio, revisarán que lo indicado en la tabla de verificación respecto a los detonadores electrónicos se encuentre en terreno. Al detectarse cualquier diferencia con la información entregada, se procederá a detener el proceso de carguío y se deberá informar al Jefe de Turno mina Lundin, para iniciar el proceso de investigación correspondiente.

8.7.15 El minero que cargue el banqueo debe hacerlo usando equipo detención de caída, en carguío próximo a la cara libre en especial los primeros 8 metros del borde. Para chimeneas VCR usar equipo detención de caída cuando falten 10 metros para la rotuta.

ARTICULO 15º

8.8 Tronadura con Evacuación Total de la Mina

8.8.1 Toda tronadura de producción, sea esta de LBH (banqueo), realce y/o VCR deberá ser con evacuación total.

8.8.2 El Control Mina, una vez informado del horario de tronadura, deberá restringir el acceso a la mina 15 minutos antes de la hora fijada, con excepción de la empresa contratista de explosivos, a petición del Supervisor responsable de la tronadura. El único que podría autorizar el acceso de persona a la mina, será el Supervisor responsable de la tronadura.

8.8.3 Todo el personal que se encuentra trabajando en interior mina deberá empezar a evacuar 15 minutos antes de la hora fijada para la tronadura (07:30 horas y 19:30 horas), de acuerdo al Reglamento de Control de Ingreso a Minas Subterráneas.

8.8.4 Cada Supervisor de las empresas contratistas que realicen trabajos en interior mina, será responsable de informar a Control Mina de la evacuación total de su personal a cargo, en caso de no estar el Supervisor, éste deberá dejar una persona encargada de dicha función, para tal efecto debe informar en caseta de control mina.

8.8.5 Si la evacuación total de la Mina no se ha logrado debido a la presencia de alguna credencial de ingreso que no corresponden al personal que está en el proceso de tronadura, el Control Mina alertará de la situación y el Supervisor responsable de la tronadura deberá detener el proceso y actuar de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Control de Ingreso a Minas Subterránea. Esto se aplica tanto a la evacuación total por causa de tronaduras en la Mina Subterránea o del Open pit.

8.8.6 Antes de conectar el sistema de iniciación de la tronadura a la línea troncal y/o ingresar la orden de tronadura al blaster en caso de detonadores electrónicos, el Supervisor de tronadura, consultará por radio a Control Mina si es que LA MINA ESTÁ EVACUADA TOTALMENTE, QUIEN CONFIRMARÁ LA EVACUACIÓN TOTAL. Una vez confirmada la evacuación total, el Supervisor de tronadura iniciará la tronadura diciendo por radio "ATENTO CONTROL MINA, VOY A PROCEDER A TRONAR".

ARTICULO 16º

8.9 Tronadura con evacuación parcial

8.9.1 El Supervisor responsable de la tronadura verificará que la respectiva Carta de Loro, previamente autorizada por el Jefe de Operación Mina Subterránea, está vigente, de no ser así, no podrá llevar a cabo la tronadura con evacuación parcial.

8.9.2 Las cartas de loros deberán ser revisadas todos trimestralmente por la administración de la empresa Contratista de producción y/o desarrollo, si hubiese cambio deberá solicitar la respectiva autorización.

8.9.3 La confección de la Carta de Loro será realizada por la empresa contratista de producción y/o desarrollo. El Jefe de Operaciones Mina subterránea liderará la aprobación de la Carta de Loro, la que será realizada por un equipo multidisciplinario, donde participará personal del área Operaciones Mina, de Ingenieria de Minas (Ventilación), de Prevención de Riesgos, de Servicios Generales, la empresa proveedora de explosivos y otros especialistas requeridos y definidos por el Jefe General de Operaciones Mina Subterránea. La carta de loro debe contener distancia de seguridad, zonas a barrer, explosivos a utilizar, zonas afectadas tanto en la vertical como horizontal, planos del sector, ubicación de los loros, dirección de evacuación de los gases, de acuerdo a lo indicado en el formato de carta de Loro (PSAfm059).

8.9.4 Todas las vías de acceso a la zona amagada deben estar protegidas con loros vivos, designados e instruidos por el Supervisor responsable de la tronadura. El loro vivo estará provisto de un chaleco reflectante verde y banderola amarilla negra y una radio de comunicación.

8.9.5 La distancia de seguridad deberá ser como mínimo 150 mts. o lo que indique la carta de loro, desde el punto a tronar, saliendo siempre de la línea de proyección y expansión tanto en la vertical como en la horizontal.

8.9.6 Los loros vivos deben ser colocados por el Supervisor responsable de la tronadura, anotando su ubicación y nombre en el libro de novedades del Jefe de Turno. Una vez efectuada la tronadura, el mismo Supervisor que los colocó deberá retirarlos del sector.

8.9.7 El Supervisor responsable de la tronadura, una vez colocado todos los loros, deberá chequear nuevamente que toda el área amagada por el disparo ha sido evacuada, haciendo un barrido o designado personas para esta tarea.

8.9.8 Antes de conectar el iniciador a la línea troncal, el Supervisor responsable de la tronadura, debe realizar el barrido y verificar la correcta evacuación del área amagada por el disparo. Luego comunicará por todas las frecuencias de la mina "ATENTO FRECUENCIA RADIAL, SE INICIA PROCESO DE TRONADURA CON EVACUACION PARCIAL, MENCIONAR NOMBRE DE LA LABOR, MENCIONAR NUMERO DEL NIVEL, MENCIONAR NOMBRE DEL SECTOR" y TIPO DE DISPARO A QUEMAR y contará 5 segundo antes de dar la orden de iniciar el disparo. Posteriormente el Supervisor de Tronadura dará inicio a la tronadura. Al escuchar esta información cualquiera persona que tenga una emergencia podrá interrumpir la tronadura, la cual se suspenderá y se dará atención a la emergencia.

ARTICULO 17º

8.10 Iniciación de la Tronadura.

8.10.1 El Supervisor responsable de la tronadura, será quien designe al personal que realizará el encendido del disparo y deberá comunicar a Control Mina sus nombres. Para el encendido del disparo debe haber siempre dos personas con las competencias para la tarea, una de ellas debe estar en la camioneta con motor encendido y con su parte frontal en dirección a la salida y el otro es quien encenderá el disparo.

8.10.2 La iniciación del disparo en la mina se realizará con detonación electrónica o por guía a fuego. Cuando sea por iniciación electrónica, será personal de la Empresa contratista de explosivo quien realice la detonación del disparo, con presencia del Supervisor responsables de la tronadura en un lugar seguro.

8.10.3 La línea troncal con condón detonante se armará como máximo 30 minutos antes del horario de tronadura. Si existiese la necesidad de armar la línea troncal con cordón detonante por más de una tronadura (desarrollo, destranque, reducción secundaria) antes

de la hora de tronadura definida, con un máximo de 60 minutos de anticipación, se podrá realizar, siempre que se cumpla con las siguientes medidas de seguridad:

a) Que empiecen con las frentes más lejanas de la boca mina.
b) Que la zona donde se hará el armado esté evacuada unos 150 metros y con área restringida.
c) Que el cordón detonante no esté unido en sus extremos y que sus extremos se protejan dentro de los tiros de escariado de cara libre.
d) Que sea autorizada por el Jefe de Turno mina Lundin

8.10.4 El Supervisor de Tronadura será el encargado de definir y autorizar, conexión del sistema de iniciación de la tronadura a la línea troncal y/o la instalación de la llave al Blaster en caso de detonadores electrónicos.

8.10.5 Si hubiese necesidad de iniciación de disparos con guía a fuego y otros con iniciación electrónica, siempre y cuando no exista ningún riesgo para el personal involucrado, primero se iniciaran los disparos a guía a fuego y una vez que el Supervisor responsables de la tronadura haya verificado que el personal asignado para esta tarea llego al lugar definido para iniciar el disparo electrónico, recién autorizará colocar la llave de seguridad al Blaster.

8.10.6 Si por alguna razón el disparo iniciado no detona, se deberá esperar 30 (treinta) minutos como mínimo, para entrar a revisar la frente cargada o el disparo cargado.

ARTICULO 18º

8.11 Cuando la tronadura sea por iniciación electrónica se deberán cumplir las siguientes medidas de seguridad:

8.11.1 La Empresa Contratista de Explosivo será la encargada de materializar la secuencia de tiempo de retardo y de la iniciación de este, considerando lo siguiente:

a) Recurso de personal idóneo, equipos, vehículos, herramientas y materiales, cumpliendo con reglamento de manejo de explosivo de Mina Subterránea.

b) Las líneas de conexión y de iniciación de disparo no deben quedar expuestas al agua, cables eléctricos y cajas de distribución de energía eléctrica.

c) La línea de conexión y de iniciación de disparo no serán reutilizadas y debe retirarse de la mina después de cada tronadura.

d) Presentar semestralmente la última calibración de los equipos a utilizar en el proceso de tronadura.

e) El lugar de ubicación y la iniciación del disparo debe ser autorizada solo por el Supervisor de tronadura.

f) Una vez recibido el carguío de explosivos y accesorios conforme al diagrama de disparo, el técnico I-kon (empresa encargada de entregar explosivos y accesorios) procederá a programar los tiempos de retardo de acuerdo al diagrama de disparo, una vez finalizado dicho proceso deberá comprobar que la cantidad de detonadores Loggeados (programados más los con fuga) coinciden con la cantidad de detonadores registrados en la tabla de verificación. Al detectarse cualquier diferencia de número de detonadores se procederá a detener el proceso de carguío y se deberá informar al Jefe de Turno mina subterránea, para iniciar el proceso de investigación correspondiente y definir la continuidad o no del proceso.

g) El lugar de iniciación del disparo deberá estar localizada a una distancia determinada por el Supervisor de tronadura, pero no será menor de 800 (ochocientos) metros, saliendo siempre de la línea de proyección y expansión.

ARTICULO 19º

8.12 Cuando la tronadura sea por iniciación de guía a fuego, se deberán cumplir las siguientes medidas de seguridad:

8.12.1 La iniciación de guía a fuego estará asociada al uso de detonadores pirotécnicos.

8.12.2 El Supervisor responsable de la tronadura solicitará a la empresa contratista de explosivos, el detonador iniciador de la quemada cuando esté listo para tronar.

8.12.3 La guía a fuego deberá ser lenta y tendrá un largo mínimo de 3 (tres) metros, que garanticen un tiempo de 7 (siete) minutos de evacuación del sector, desde el momento que se le da fuego al momento del último disparo encendido. Se prohíbe cortar la guía a fuego.

8.12.4 Siempre antes de encender la guía a fuego, el vehículo que evacuará al personal que está quemando, deberá estar orientado hacia la salida del sector, con su conductor y motor funcionando listo para evacuar a una distancia de 20 (veinte) metros del punto de encendido.

8.12.5 No se permitirá dejar la guía a fuego expuesta en un charco de agua. Siempre se buscará un lugar seco y sin riesgos de caída de roca en toda su extensión.

8.12.6 Para asegurar que el disparo no se quede o salga antes, se deberá utilizar doble guía, las cuales serán unidas a la línea troncal de circuito cerrado, por medio de huincha aisladora y deberán ser bien extendidas.

8.12.7 El encendido de la guía a fuego se realizará de acuerdo a lo indicado por el fabricante, y lo establecido en el instructivo N°65, ver Anexo 3.

8.12.8 El Supervisor responsable de la tronadura definirá el punto de observación (lugar para escuchar disparo de producción y/o desarrollo), cuya distancia será determinada por el cálculo de la distancia de seguridad a edificios habitados sin parapeto, ver Anexo 2.

ARTICULO 20º

8.13.- Revisión de la Tronadura y check list post tronadura.

8.13.1 En caso de tronadura con evacuación parcial, el Supervisor de tronadura, podrá retirar los loros vivos cuando se haya ejecutado la tronadura y si el nivel presenta riesgos de intoxicación por gases, se podrá reemplazar por un loro físico que diga PELIGRO NO PASAR.

8.13.2 Una vez realizada la tronadura, el ingreso del personal a la frente de trabajo que se tronaron deberá ser autorizada por el Supervisor responsable de la tronadura o Jefe de turno Mina Lundin, después de haber transcurrido treinta minutos (30), siempre y cuando las condiciones ambientales así lo permitan. Una ves ingresado se deberá hacer una inspección post tronadura en especial buscando la ausencia de tiros quedados.

8.13.3 El personal que apoya al Supervisor responsable de la Tronadura para hacer las mediciones de gases, deberá ser capacitado en los riesgos de intoxicación por gases, técnicas de mediciones y uso del instrumento de medición de gases y cumplir los indicado en el instructivo 63.

8.13.4 Cuando exista uno o más tiros quedados, el Supervisor de Tronadura deberá restringir el sector comprometido e informar al Jefe Turno Mina Lundin. Para la eliminación de los tiros quedados. La empresa contratista de desarrollo y/o producción deberá contar con un procedimiento específico, actualizado, visado por Lundin Mining, para la eliminación de los Tiros Quedados

8.13.5 Después de cada proceso de tronadura, el Supervisor de tronadura o jefe turno Mina Lundin, debe revisar el área amagada, chequear gases, realizar acuñadura del área afectada y verificar la ausencia de tiros quedados o restos de explosivos antes de autorizar el ingreso a la zona de trabajo.

8.13.6 Para tronaduras de producción (banqueo y realce) y VCR deberá hacer su inspección post tronadura y registrarla en el check list Post Tronadura (PSAfm055), (para asegurar la calidad de la tronadura y que el lugar donde se trono ha sido inspeccionado y se encuentra en condiciones de ingresar y continuar la operación Minera). Esta inspección se debe hacer como mínimo entre Jefe de turno Mina Lundin y Jefe de turno Mina empresa contratista.

ARTICULO 21º

8.14 Tronadura Especiales.

8.14.1 Criterios generales para definir la Tronadura Especial:

a) Es una tronadura de producción no habitual que puede afectar el entorno fuera del caserón, considerando como fuera, una distancia de más de 25 mts., en cualquier dirección. Esto se puede deber a la magnitud de la tronadura, o a su posición estratégica en el conjunto de caserones y pilares que la rodean.

b) Elementos de la construcción minera a considerar: labores cercanas, caserones vecinos, estructuras interceptadas por caserones o galerías vecinas, el propio techo del caserón, pilares o losas que pueden volverse inestables.

c) Comprometa equipos o infraestructura de la mina: salas de bombeo, subestaciones y redes eléctricas, vías de acceso, de evacuación, de ventilación, de transporte, cañerías u otras.

d) Tronadura de pilares, losas.

e) Impacto a la Comunidad si la distancia lo aconseja.

f) Tronadura de producción sobre 350 Kton. usando detonadores electrónicos.

g) El Departamento de Ingeniería Mina con la asesoría del área Geomecánica, definirán y tipificaran si las tronaduras planificadas son de carácter especial.

8.14.2 Análisis de Riesgos de la tronadura Especiales.

8.14.2.1 El Jefe de Operaciones Mina subterránea con apoyo Gerencia de Prevención de Riesgos, desarrollaran un análisis de riesgos en el diseño y ejecución de la tronadura (HAZOP), el cual será requisito para llevar a cabo la tronadura planificada.

8.14.2.2 El Jefe de Operaciones Mina subterránea liderará el análisis de riesgos de la tronadura, el cual será realizado por un equipo multidisciplinario, donde participará personal del área Geomecánica, Prevención de riesgos, Servicios Generales, Operaciones minas, Ingeniería Mina, la empresa proveedora del explosivo, la Empresa Contratista a cargo

de la Producción y Desarrollo de la mina y otros especialistas requeridos y definidos por el Jefe de Operaciones Mina subterránea.

8.14.2.3 Se deberán definir en el análisis de riesgos las acciones a seguir:

a) Antes de la Tronadura (Ej. Establecer las zonas que deberán quedar restringidas, como se aislará el sector, quienes participarán en el carguío, el responsable del área de tronadura, etc.)

b) La comunicación de ser necesario con la Comunidad, la realizará Relaciones Publicas

c) Durante la tronadura (Ej. Medición de vibraciones, quien es el encargado de la tronadura, de las comunicaciones)

d) Después de la tronadura ingresará comisión asignada, (Ejemplo, Establecer el horario a ingresar, en la inspección deberá participar personal de: Operaciones Mina, Ingeniería de Minas, Geomecánica, Prevención de Riesgos, Servicios Generales, la empresa Contratista Operadora de la Mina y otros especialistas requeridos y definidos por jefe Operaciones Mina Subterránea, definir secuencia del ingreso, etc).

e) El jefe de operaciones Mina Subterránea hará el seguimiento de las acciones preventivas definidas en el análisis de riesgos de la tronadura.

8.14.2.4 Las tronaduras de producción sobre 100 kton, no requieren Hazop, una vez que las buenas prácticas de los análisis de riesgos anteriores fueron considerado en el procedimiento de carguio de producción de las empresas encargada del carguio y tronadura.

TITULOVII

Disposiciones finales

ARTICULO 22º

9 REGISTROS

a) PSAfm055 Check List Post tronadura.
b) PSAfm059 Carta de loro
c) PSAfm084 Check List Pre tronadura

ARTICULO 23º

10 ANEXOS

a) Anexo N° 1 Proceso de Comunicación de la Tronadura.
b) Anexo N° 2 Distancia de Seguridad.

c) Anexo N° 3 Instructivo 65.

ARTICULO 24º

11 MODIFICACIONES

a) Se deja claramente quien puede autorizar los cambios de Horario de tronadura en especial de producción. (Rev. 04).
b) Se agrega el anexo 3 con el Instructivo 65(Rev. 04)
c) Se agregan medidas correctivas de ACR, como el marcado del cebo, marcado de las corridas, la aislación del área inferior y distancia de seguridad con respecto al carguío y transporte. (Rev04).
d) Se actualizan las siguientes funciones y nombre de cargos: Gerente Minas Subterráneas, Subgerente Minas Subterráneas, Jefe Operaciones Minas Subterráneas, Jefe Turno Mina Subterránea. (Rev05)
e) Se modifica Tronadura de producción especial sobre 300 Kton. usando detonadores electrónicos. (Rev05).
f) Se Modifica que El área de Perforación y tronadura LMC, deberán enviar la Tabla de Verificación, Tabla de Carguío y diagrama de carguío a empresa contratista de desarrollo y producción. (Rev05).
g) Se indican los puentes que deben tener las chimeneas VCR y galerías de perforación para ser cargadas con explosivos.
h) Se habilita al jefe de turno Mina Lundin hacer los post tronadura y liberar área.
i) Las tronaduras de producción sobre 10 Kton, no requieren Hazop, una vez que las buenas prácticas de los análisis de riesgos anteriores fueron considerados en el procedimiento de carguio de producción de la empresas encargadas del carguio y tronadura.

ANEXO N°1

PROCESO DE COMUNICACIÓN DE LA TRONADURA

DETERMINAR LOS HORARIOS DE TRONADURA CON EVACUACION TOTAL EN MINA SUBTERRANEAS

	Horario cambio de turno	Horario de colación
TURNO NOCHE	07:30 - 08:00 Hrs.	---
TURNO DIA	19:30 - 20:00 Hrs.	13: 00 - 13:30 Hrs

- No hacer tronaduras de producción en la noche (después de las 21 horas) en Mina Santos y Alcaparrosa, en CN aquellas tronaduras que tengan incidencia con Atacama Kozan.
- El Horario de Tronadura de producción serán los indicados en horario cambio de turno.
- Cuando la tronadura se atrase del horario de tronadura fijado y autorizado, en caso de tronadura producción autorizará el Gerente Mina Subterránea y en caso de tronadura desarrollo y secundaria el Jefe de Operaciones mina Subterránea.

Pasos para seguir por el Supervisor Responsable de la Tronadura

DEFINIR LA LABOR Y HORARIO A QUEMAR

1° Deberá Coordinar con Jefe de Turno mina Lundin la tronadura

Anotar la tronadura en pizarra

- Fecha y hora
- Nivel
- Tipo tronadura y tipo de evacuación
- Nombre del responsable de tronadura
- Niveles restringidos por gases.

Comunicación de horario de tronadura a Control Mina y AK en CN

Control Mina impedirá el acceso a la mina 15 minutos antes del horario de tronadura
****
Todo el personal que se encuentre en interior mina evacuará 15 (quince) minutos antes del horario de tronadura

EVACUACION TOTAL DE LA MINA

Supervisor Responsable de la tronadura, informará al Control Mina sobre el personal que participará en la tronadura

Supervisor responsable de la tronadura, chequeará la evacuación total de la mina con apoyo de Control Mina haciendo el conteo de las personas

Supervisor responsable de la tronadura o su Asistente saldrá a superficie y confirmará con Control Mina la evacuación total de la mina

Una vez confirmada la evacuación, el Supervisor responsable de la tronadura, informará al Control Mina y Jefe Turno mina Lundin, que procederá a tronar.

ANEXO N°2

DISTANCIA DE SEGURIDAD

La distancia de seguridad "S" expresada en metros sin parapeto se determina por la siguiente formula, en la W es la cantidad de explosivos en Kgs de dinamita 60% equivalente.

$S= 20\,(6W)^{1/3}$ (sin parapeto)

W= kg. De explosivos

TABLA DE EQUIVALENCIA DE DINAMITA 60º/o (AMONGELATINA, GELATINA EXPLOSIVA, TRONEX) RESPECTO A OTROS EXPLOSIVOS

Dinamita 60º/o	Otros Explosivos	Cantidad	Obs.
1 Kg.	Mecha o Guía Minera	1.000 m.	
1 Kg.	Cordón Detonante Auxiliar (E. Cord.)	120 m.	
1 Kg.	Cordón Detonante Principal	80 m.	
1 Kg.	Conectores	750 Unid.	
1 Kg.	Detonadores Nº 6	750 Unid.	
1 Kg.	Detonadores Nº 8	560 Unid.	
1 Kg.	Dinamitas Permisibles (Para carbón)	2 Kg.	
	Nitrocarbonitratos (Sanfos, Tronitas, Anfos)	4 Kg.	
1 Kg.	Aquageles pequeño diámetro inferior a 3 pulg. (Hidrex, Iremita)	1,5 Kg →	
1 Kg.	Pentolita	0,9 Kg.	
1 Kg.	P.E.N.T. (Tetranitrato de Pentaeritrita)	0,8 Kg.	
1 Kg.	Pentrita con 10º/o de agua	1,0 Kg.	
1 Kg.	Pólvora negra	4,0 Kg.	
1 Kg.	Nitrato de Amonio	50,0 Kg.	Suelto y con posibilidad de escurrimiento en el piso.

ANEXO N°3

INSTRUCTIVO N° 65
INSTRUCTIVO ORICA PARA ENCENDER GUIA A FUEGO EN INICIACION DISPARO

1.- OBJETIVOS:
Entregar una instrucción especifica y secuenciada para la operación segura de encendido o iniciación a fuego del producto guía compuesta.

2.- DESCRIPCION DEL PRODUCTO:
Es un sistema de iniciación convencional de explosivos, compuesto por accesorios tradicionales de voladura y ensamblado por personal especializado, mediante uso de maquinas fijadoras neumáticas de precisión, garantizando con ello la preparación de herméticos ensambles Fulminante / Mecha a fuego / sello de protección.

Consta con los siguientes componentes:
- Un Fulminante Común N°8.
- Un tramo de mecha a fuego.
- Un sello de protección a base de papel y recubrimiento de un tipo de cera no inflamable.

3.- AMARRE DEL CORD. DETONANTE A LA GUIA COMPUESTA:
Para mayor eficiencia de iniciación del disparo de tronadura, se recomienda utilizar 2 unidades de Guía Compuesta,

El tipo de conexión recomendado por Orica entre el Cordón Detonante (Cortex) a las Guía Compuesta, se debe realizar fijando con algún tipo de huincha aisladora o similar, el Fulminante Común N°8 de estas Guías con el Cordón Detonante que da inicio al disparo. La cabeza de los Fulminantes Común N°8 de estas Guías deben quedar apuntando y direccionando el fuego de detonación en el sentido de propagación de la detonación de este Cordón hacia el disparo, tal como se indica en la imagen siguiente:

4.- MODO DE DISPOSICION DEL PRODUCTO:
Ambas Guías Compuestas de este disparo deben quedar dispuestas formando una "V", los 3 vértices de esta figura ("V") deben quedar sujetadas suavemente por una roca en cada vértice (ver imagen).

5.- MODO DE INICIACION:
Una vez realizado lo indicado en los puntos 3 y 4 de este instructivo, se procede a retirar el sello de protección (ver imagen) de ambas "Guías compuestas".

La única finalidad de este sello de protección es evitar que el volumen concéntrico de mecha (pólvora y otros...) durante el proceso de almacenamiento, transporte y manipulación previa al disparo, se contamine con elementos externos.

Luego de retirar este sello, se deja el extremo de estas 2 Guías Compuestas en el siguiente estado.

Posteriormente se procede a dar inicio por este extremo de una de las Guías Compuestas, direccionando una fuente de calor a fuego (fósforos o similar) al alma de pólvora concéntrica que queda expuesta al retirar al sello ya mencionado, luego teniendo plena seguridad de la iniciación correcta de esta Guía Compuesta se repite la operación con la segunda Guía Compuesta de este mismo disparo.

El tiempo de combustión por metro de Guía Compuesta es de 150 seg.

6.- MEDIDAS DE SEGURIDAD A CONSIDERAR:
1. Previo a la implementación de este sistema, se debe realizar una inspección visual del lugar, especialmente al techo por posibles caídas de rocas.
2. No iniciar las 2 Guías Compuestas estando estas unidas lateralmente en su extensión, esto por posible intervención del chispeo lateral en su combustión.
3. Evitar el uso de elementos cortantes (cuchillos) para cortar la Guía Compuesta.
4. No golpear la Guía Compuesta contra el suelo una vez encendida, podría generar alguna discontinuidad en la pólvora.
5. En caso de iniciar mas de un disparo que estén cercanos, conectarlos al mismo Cordón Detonante y mismo par de Guías Compuestas (en lo posible)

NOTIFICACION DE REGULACIONES

PSAfm026

Acuso recepción conforme de un ejemplar de la regulación, establecida por la Gerencia Minas subterráneas, del Distrito Candelaria, para sus operaciones, que continuación se detalla:

Código:	**GMUrg003_5**
Nombre:	**Reglamento de tronadura en minas subterráneas del Distrito Candelaria**
Revisión:	**05/2019**

Sobre el documento recibido, manifiesto haber tenido una instrucción adecuada, respecto de las materias incluidas en él, así como reitero mi compromiso de acatar dichas instrucciones en la realización de los trabajos encomendados.

Nombre Trabajador :

Cédula de identidad : . . -

Empresa :

Cargo :

Fecha recepción :

Comentarios:

Firma : _____