







REGLAMENTO DE TRONADURA.

	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
<i>Elaborado por</i>	Nicolas Lobos V.	Jefe Perforación y Tronadura.		Agosto 2020
<i>Revisado por</i>	Claudia Acevedo R.	Superintendente Mina.		Agosto 2020
<i>Aprobado por</i>	Jorge Vidal A.	Subgerente de Operaciones Valle del Elqui.		Agosto 2020

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	5
2	Objetivos.....	5
3	Alcance.....	6
4	Definiciones.....	6
5	Responsabilidades específicas.....	10
5.1	Subgerente Operaciones:.....	10
5.2	Superintendente Mina:.....	10
5.3	Jefe de Perforación y Tronadura (en adelante JPT):.....	11
5.4	Jefe Turno Operaciones Mina (en adelante JTOM):.....	11
5.5	Jefe de Planificación Corto Plazo:.....	13
5.6	Jefe Técnico del Servicio externo de tronadura:	13
5.7	Administrador de la Empresa de Servicios de Tronadura:.....	14
5.8	Supervisor de Tronadura de la Empresa de Servicios de Tronadura (en adelante “STES”):.....	14
5.9	Ssupervisión del área de Prevención de Riesgos de la Empresa de Servicios de Tronadura:	16
5.10	Operador de Camión Fábrica y camión de transporte de detonadores y altos explosivos (en adelante “Polvorín Móvil”) de la Empresa de Servicios de Tronadura:....	16
5.10.1	Responsabilidades de ambos conductores:.....	16
5.10.2	Responsabilidades para el conductor del “Polvorín Móvil”:.....	17
5.11	Integrantes de las cuadrillas de trabajo de la Empresa de Servicios de Tronadura:	17
5.12	Encargado de Polvorines de la Empresa de Servicios de Tronadura:.....	17
5.13	Persona responsable de realizar los cierres por tronadura (“Loro Vivo”):	18
5.14	Todo trabajador:.....	18
6	Desarrollo	19
	Tronadura primaria.....	19
	TITULO I.....	19
	Artículo 1: Planta y recinto de Polvorines:.....	19
	Artículo 2: Todo personal involucrado en las operaciones de tronadura, deben cumplir las siguientes disposiciones:.....	20

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

Artículo 3: En el almacenamiento de Explosivos y Materias Primas para Agentes de Tronadura, deben cumplirse las siguientes disposiciones:20

Artículo 4: Los vehículos de transporte de Materias Primas para Agentes de Tronadura y Explosivos, deben cumplir las siguientes disposiciones:22

Artículo 5: Las personas que conducen vehículos de transporte de Materias Primas para Agentes de Tronadura y Explosivos, deben cumplir las siguientes disposiciones: ..23

Artículo 6: En el transporte y distribución de Explosivos y Materias Primas para Agentes de Tronadura, se deben cumplir las siguientes disposiciones:24

Artículo 7: En las operaciones de manipulación de detonadores, sistemas de iniciación y carguío de explosivos, se deben cumplir las siguientes disposiciones:26

Artículo 8: En la operación con Iniciación Electrónica se deben cumplir las siguientes disposiciones:.....27

Artículo 9: En la organización de la operación de disparo se deben cumplir las siguientes disposiciones:.....29

TITULO II 31

Artículo 10: Medidas de Seguridad que deberán adoptarse para el almacenamiento:..31

Artículo 11: Medidas de Seguridad que deberán adoptarse para el transporte de Explosivos y Materias Primas para agente de Tronadura:31

Artículo 12: Medidas de Seguridad que deberán adoptarse para el carguío, primado y taqueado de pozos:.....32

Artículo 13: Medidas de Seguridad que deberán adoptarse para detonación de los barrenos, inspección posterior al disparo y ventilación.....34

Artículo 14: Medidas de Seguridad que deberán adoptarse en eliminación de tiros quedados:.....36

TITULO III 37

Artículo 15: Condiciones de pruebas y mantención de las baterías de disparo.37

TITULO IV..... 37

Artículo 16: Para la devolución de explosivos no utilizados y eliminación de explosivos deteriorados, se deben cumplir las siguientes disposiciones:.....37


TITULO V..... 38

Artículo 17: En cuanto a los deberes del personal autorizado para emplear explosivos, serán los siguientes:38

TITULO VI..... 41

Artículo 18: En cuanto a los conocimientos y requisitos mínimos para los manipuladores de explosivos:41

TITULO VII..... 42

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


Artículo 19: Forman parte del presente Reglamento los siguientes procedimientos específicos de la empresa de servicio de Tronadura:42

Artículo 20: Los parámetros del diseño de tronadura deben ser definidos por el área técnica, considerando para ello, información proveniente de áreas de soporte a la producción de CMP, tales como:43

Tronadura Secundaria..... 43

7 Anexos..... 44

8 REGISTROS 44

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


1 Introducción

Compañía Minera del Pacífico, en adelante “CMP”, en cumplimiento de las disposiciones legales y normativas internas vigentes, ha elaborado el presente Reglamento de Tronadura. Del mismo modo, el presente reglamento obedece a la necesidad de proteger a los trabajadores, instalaciones, equipamientos, maquinarias y al medio ambiente de los riesgos asociados.

En el presente Reglamento se establecen las normas mínimas aplicables sin perjuicio de las normativas legales existentes, y las que puedan emitirse en el futuro, todas las cuales la Empresa de Servicios de Tronadura y el personal de CMP, deberá dar total y cabal cumplimiento.

2 Objetivos.

- 1) Definir y establecer normas de trabajo seguro, que permitan controlar los riesgos operacionales, proteger los recursos humanos, materiales y la sustentabilidad del medio ambiente.
- 2) Regular el comportamiento que los operadores deben cumplir en la manipulación de explosivos.
- 3) Reglamentar el transporte, almacenamiento, distribución y manipulación de los explosivos, así como los sistemas de iniciación, evacuación por tronadura, proceso de disparo y entrega de área post tronadura.
- 4) Establecer responsabilidades y requisitos mínimos a todas las personas autorizadas para calcular o manipular explosivos.
- 5) Establecer las responsabilidades específicas de las personas involucradas en el proceso de tronadura.
- 6) Establecer las medidas de seguridad que deben adoptarse para el transporte, carguío, primado, tapado, amarre, evacuación del personal por tronadura, iniciación e inspección posterior al disparo y eliminación de tiros quedados.
- 7) Establecer las medidas de seguridad que deben adoptarse frente condiciones de clima adverso (Vientos, lluvias, tormentas eléctricas, etc.).
- 8) Dar cumplimiento a las disposiciones legales contenidas en el Decreto Supremo N° 132 del año 2002, Reglamento de Seguridad Minera del Ministerio de Minería.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

3 Alcance.

El presente Reglamento será aplicable a todas las actividades vinculadas con el transporte, carguío, primado, tapado, amarre, evacuación del personal por tronadura, iniciación e inspección posterior al disparo y eliminación de tiros quedados, ejecutadas tanto por personal CMP, como de sus empresas colaboradoras, que se realizan al interior de la faena Minas El Romeral.


4 Marco Jurídico de Sustentación

- 1) “Reglamento de Seguridad Minera”, Decreto Supremo N° 132 del año 2002 del Ministerio de Minería.
- 2) Código del Trabajo Artículo 183 E, 184, 184 Bis.
- 3) Ley 16.744 sobre accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales y sus respectivos Decretos Supremos complementarios.
- 4) Ley N° 18.290, Ley de Tránsito.
- 5) Normas Oficiales del INN (Instituto Nacional de Normalización), que apliquen al presente Reglamento.
- 6) Ley N° 20.123 Regula el Trabajo en Régimen de Subcontratación, el Funcionamiento de las Empresas de Servicios Transitorios y el Contrato de Trabajo de Servicios Transitorios, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social; Subsecretaría del Trabajo. Promulgada el 5/10/2006 y que entro en vigencia a partir del 14 enero 2007.
- 7) Decreto Supremo N° 594 Sobre las “Condiciones Sanitarias e Higiene de los Lugares de Trabajo” (Ministerio de Salud).
- 8) Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad y Medio Ambiente de CMP.


5 Definiciones

Para una mejor comprensión del contenido de este reglamento, se indican las siguientes definiciones:

- 1) Accesorios de Tronadura: todos aquellos elementos que intervienen en el sistema de encendido de una carga explosiva.
- 2) Aceite Combustible Usado: compuesto químico utilizado para propósitos de combinación con oxígeno, para formar productos gaseosos y causar una liberación de calor.


	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

- 3) Agente de Tronadura: Cualquier material o mezcla consistente en combustible y oxidante destinado a la detonación, siempre que el producto terminado y mezclado no pueda ser detonado por medio de un detonador N°8 de prueba, cuando no está confinado.
- 4) Área de Carguío de Explosivos: Zona de trabajo restringida y demarcada por conos, banderolas y letreros donde se realizan operaciones de carguío de explosivos.
- 5) Área Amagada: zona que abarca un radio de 500 metros como mínimo alrededor de la tronadura, medidos horizontalmente desde sus contornos en el plano de avance diario de la mina, en cuyo interior no deben permanecer personas al momento de iniciar el disparo.
- 6) Área de Seguridad: zona restringida comprendida entre el área afectada y los cierres en la cual sólo puede permanecer el personal involucrado en la detonación de la tronadura.
- 7) Iniciador de Pentolita: producto en base a la mezcla de Pentrita (PETN) y Trinitrotolueno (TNT) y que debido a sus altas propiedades de desempeño se usan como iniciadores de explosivos de baja sensibilidad a la iniciación, tales como los Nitrocarbonitratos (N.C.N.), Anfos, Anfos pesados y Emulsiones.
- 8) Anfo: agente de tronadura basado en la mezcla de Nitrato de Amonio y aceite combustible en proporciones que generen un balance de oxígeno próximo a cero.
- 9) Anfo Pesado: producto de la mezcla de una emulsión (matriz) y de Anfo, que reúne en sí, las principales características de ambos componentes: alta energía, gran generación de gases, alta densidad y resistencia al agua.
- 10) Balance de Oxígeno: exceso o deficiencia fraccional de oxígeno contenido en una mezcla explosiva que se requiere para que sea oxidado en H₂O y todo el nitrógeno para formar N₂. Cuando otros elementos están contenidos en el explosivo y se puedan oxidar, los óxidos que se forman se deben calcular en el balance de oxígeno.
- 11) Cámara de aire: Espacio o volumen de aire que se deja dentro de un pozo de tronadura, con el objetivo de:
 - a) Aumentar el volumen de perforación expuesto a la detonación del explosivo, reduciendo la cantidad de explosivo.
 - b) Distribuir la energía del explosivo más allá de columna de carga.
 - c) Reducir el daño que se transmite al macizo rocoso.
 - d) Reducir el explosivo en la zona de la pasadura de los tiros.
- 12) Pozo de Tronadura o Pozo: Perforación realizada de acuerdo a diseño, para cargar con explosivo, con el fin de realizar tronadura para fragmentar la roca.
- 13) Carga Explosiva: Comprende los diversos explosivos y/o agentes de tronadura. También se utiliza para referirse a los explosivos en general.
- 14) Cebo o Prima: Se denomina cebo o prima al conjunto compuesto por una o más cápsulas detonadoras de retardo no eléctrico, electrónico u otro similar, insertadas dentro de


	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

un iniciador de Pentolita, unidas a sus respectivas líneas descendentes, conjunto que actúa como iniciador de la carga explosiva principal.

- 15) Cierre: Bloqueo de un acceso al área de seguridad de una tronadura, el cual es realizado por una persona adecuadamente instruida (“Loro Vivo”).
- 16) CMP: Compañía Minera del Pacifico.
- 17) Conector de Retardo: Dispositivo utilizado para establecer una secuencia de tiempo en un circuito de encendido; se usa para conectar un tiro con otro o una fila de tiros con otra fila de ellos, entre otras funciones.
- 18) Cordón Detonante: Cordón flexible, resistente, que contiene un núcleo de explosivo de alta velocidad de detonación (Pentrita), utilizado primordialmente para iniciar una serie de cargas. Su velocidad de detonación es aproximadamente 7.000 m/s., y se inicia por medio de un detonador.
- 19) Camión Fábrica: Equipo mecanizado utilizado para la fabricación y carguío en terreno de agentes de tronadura.
- 20) Cuadrilla: Grupo de personas dirigidas por un supervisor, que efectúan labores afines a un proceso o con un objetivo común.
- 21) Densidad: Gravedad específica de una sustancia en su volumen de masa; generalmente expresada en terminología de explosivos o minería como gramos por centímetro cúbico, kilogramos por litro o toneladas por metro cúbico.
- 22) Despeje: Actividad de verificación y aseguramiento de la evacuación de las personas y equipos desde las áreas amagadas y de seguridad.
- 23) Detonación: Reacción química exotérmica muy rápida asociada con alta temperatura y alta presión. El fenómeno se propaga como una onda llamada detonación, con velocidades que varían desde unos pocos metros/segundo hasta unos 8.000 metros/segundo, dependiendo de las características del explosivo y de la geometría de la carga.
- 24) Detonador o Cápsula Detonante: Fulminante o cápsula que contiene material explosivo sensible, utilizada para iniciar un alto explosivo. El detonador puede ser iniciado por calor, fricción o impacto.
- 25) Detonador Electrónico: fulminante o cápsula que contiene material explosivo sensible, utilizada para iniciar un explosivo. Este detonador que puede ser activado por una señal electrónica, permite obtener una detonación con una alta precisión en el tiempo deseado, debido a que posee un sistema electrónico (doble control de retardo con frecuencias codificadas) que reemplaza el elemento de retardo pirotécnico de los detonadores convencionales.
- 26) Diámetro crítico: diámetro de una carga explosiva bajo el cual no es Capaz de detonar.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

- 27) Emulsión Matriz o Emulsión: Producto en base a nitrato de amonio, aceite combustible, emulsificantes y agua, que al ser mezclado con Anfo en diferentes proporciones, le otorga mayor densidad y/o resistencia al agua.
- 28) Explosivo: Cualquier mezcla química que reacciona a alta velocidad para liberar gas y calor, y causar de este modo grandes presiones.
- 29) Explosión: Proceso termoquímico donde mezclas de gases, sólidos o líquidos reaccionan con la formación casi instantánea de presiones gaseosas y casi repentina liberación de calor. Debe haber siempre una fuente de encendido y el límite de temperatura apropiada alcanzada para iniciar la reacción.
- 30) Iniciación: Acto de detonar un explosivo por medio de un dispositivo mecánico, electrónico u otro medio.
- 31) “Loro Vivo”: Persona designada para realizar el cierre e impedir el acceso de personas al área de seguridad de tronaduras, debiendo estar adecuadamente instruida sobre las funciones que realizará.
- 32) Línea descendente: Tubo de choque, cordón detonante o cable eléctrico u otro sistema que sea utilizado en el futuro, que transmite energía desde la línea principal hacia el iniciador.
- 33) P.E.T.N. (Pentrita): Explosivo químico utilizado como núcleo del cordón detonante o como carga base de los detonadores.
- 34) “Polvorín Móvil”: Camioneta o camión de Capacidad inferior a 5 toneladas (“camión ¾”), autorizado por el Sernageomin para el transporte conjunto – en compartimientos separados de explosivos y accesorios dentro de las faenas de Minas El Romeral.
- 35) Taco: Parte superior de un tiro, que se llena con material no explosivo (gravilla, material proveniente de la perforación u otro), expresada generalmente como distancia lineal, medida desde el collar del pozo a la parte superior de la columna de explosivo.
- 36) Tiro: Pozo o perforación cargado con explosivos.
- 37) Tiro quedado: Carga o parte de una carga explosiva, que por alguna razón no se inició como estaba planeado.
- 38) Tronadura primaria: Proceso que comprende todas las operaciones necesarias para fragmentar roca mediante el uso de explosivos, de manera que pueda ser adecuadamente extraída por un equipo de carguío. Distinguímos tronaduras primarias de Producción y de Contorno de Pared.
- 39) Tronadura de control de pared - Precorte: Tronadura primaria, realizada en las cercanías a la pared de diseño.
- 40) Tronadura de producción: Toda tronadura para explotación de bancos, que sea realizada, fuera del límite de una tronadura de control de pared.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

- 41) Tronadura secundaria: Proceso que contempla las operaciones necesarias para lograr la fragmentación mediante el uso de explosivos, de bloques de roca cuyo tamaño limita su extracción y/o reducción de pisos generados por un resultado deficiente de la tronadura primaria.
- 42) Tubo de choque: Sistema de iniciación no eléctrica que consiste fundamentalmente en un tubo de plástico especial, que en su pared interior está recubierto con una delgada capa de explosivo de baja potencia, Capaz de transmitir una onda de choque a una velocidad de 2000 m/s hacia un detonador de retardo.
- 43) Velocidad de detonación: Medida en la cual la onda de detonación viaja a través de la columna explosiva.


6 Responsabilidades específicas

6.1 Subgerente Operaciones:

- 1) Administrar las áreas operacionales, para asegurar el cumplimiento de los programas de producción y presupuestos comprometidos.
- 2) Cumplir y hacer cumplir el presente reglamento.

6.2 Superintendente Mina:

- 1) Administrar el área mina, para asegurar el cumplimiento de los programas de producción y presupuestos comprometidos.
- 2) Proveer los recursos necesarios para la Elaboración, Aprobación, Implementación y Difusión del presente Reglamento.
- 3) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones establecidas en el presente Reglamento en todas las actividades que realiza el personal bajo su responsabilidad.
- 4) Asegurar la existencia y cumplimiento de planes y programas de control de riesgos.
- 5) Asegurar que se cumpla con Capacitar a los trabajadores sobre el método y procedimiento para ejecutar correctamente su trabajo, implementando los registros de asistencia y asignaturas, que podrán ser requeridos por el SERNAGEOMIN, de acuerdo a lo establecido en el artículo 28 del Decreto Supremo N° 72 de 1985, Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el D.S. N° 132 de 2002, del Ministerio de Minería.
- 6) Velar por la elaboración, en calidad y oportunidad, de la información requerida para el proceso de Tronadura.
- 7) Tomar todas las medidas necesarias para salvaguardar la vida y la seguridad de los trabajadores a su cargo.


	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

6.3 Jefe de Perforación y Tronadura (en adelante JPT):


- 1) Encargado de liderar el proceso de Tronadura con el propósito de asegurar los resultados requeridos en Seguridad y Salud, planes de Producción, Costos, Reservas Perforadas y Tronadas, Calidad de fragmentación, estabilidad del yacimiento, gestión del RRHH.
- 2) Revisar y actualizar el presente Reglamento.
- 3) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones establecidas en el presente Reglamento en todas las actividades que realiza el personal bajo su responsabilidad.
- 4) Cautelar la idoneidad y capacitación del personal bajo su responsabilidad, mediante la certificación y/o acreditación respectiva.
- 5) Administrar el contrato con la Empresa de Servicios de Tronadura.
- 6) Asegurar la existencia de certificación de aprobación, por parte de organismos autorizados y competentes, de los productos explosivos utilizados en la faena.
- 7) Asegurar la existencia de procedimientos y estándares en el tratamiento de materias primas, en los procesos de fabricación de agentes de tronadura y tratamiento de residuos y todo lo relacionado con el proceso de tronadura.
- 8) Investigar y confeccionar el informe del incidentes.
- 9) Revisar y aprobar los estándares de diseño de Perforación y Tronadura (mallas de perforación, factor de carga, secuencia de detonación).
- 10) Revisar y autorizar las mallas de perforación confeccionadas por el responsable del Área Técnica de la empresa de servicios técnicos de tronadura.
- 11) Revisar y autorizar en función de la información entregada por Geotecnia los parámetros de las tronaduras de control de daño a los taludes.
- 12) Autorizar estudios de mejoramiento, monitoreo y mediciones de tronadura.
- 13) Administrar el Servicio Técnico entregado por la Empresa de Servicios de Tronadura de manera de aprovechar al máximo los recursos.
- 14) Controlar la aplicación de los parámetros técnicos en terreno.
- 15) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones del presente Reglamento.

6.4 Jefe Turno Operaciones Mina (en adelante JTOM):

- 1) Cumplir y hacer cumplir el presente Reglamento.
- 2) Verificar que las condiciones de terreno existentes en los lugares en que se va a tronar, no representen riesgos innecesarios para el personal y equipos de tronadura.
- 3) Comprobar el estado del camino de acceso a la tronadura para que los camiones fábrica, vehículos con explosivos y de otros de servicios transiten con seguridad.
- 4) Informar en forma inmediata a la jefatura superior, todos los incidentes que causen lesión a las personas, Medio ambiente, daño a equipos o instalaciones.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

- 5) Verificar que el lugar donde se van a utilizar explosivos se encuentre libre de materiales que pueden afectar las actividades de tronadura.
- 6) Verificar que los pozos perforados estén de acuerdo a las especificaciones del diseño y que la totalidad de los pozos cuenten con la identificación física en terreno.
- 7) Verificar actualización del o los letreros informativos de tronadura.
- 8) Informar en las reuniones de cambio de turno (RIT) el lugar y las fases comprometidas por la tronadura.
- 9) Comunicar via frecuencia radial Mina, lugar y hora del proceso de tronadura.
- 10) Realizar la reunión de coordinación de Tronadura en la cual se debe definir: lugar y horario de tronadura, puntos de cierres, nómina de “Loros Vivos” y su ubicación, además, delimitar claramente las zonas amagadas por tronadura y las zonas de seguridad. Es responsable de coordinar con el responsable de la entrega del plano de avance diario mina con los radios de seguridad para equipos y personas, el lugar de evacuación de los equipos mina y entregar información de las tronaduras a realizar en “Programa de Tronadura” a los asistentes a la reunión.
- 11) Coordinar y asegurar el suministro de gravilla para usar como material de taco en pozos de tronadura, antes que ingrese la Empresa de Servicios de Tronadura para ejecutar el carguío de explosivo.
- 12) Controlar con el Supervisor de Tronadura de la Empresa de Servicios de Tronadura, todas las operaciones relativas al transporte y uso de los explosivos en la tronadura.
- 13) Durante el carguío, verificar que ningún vehiculo o equipo ajeno a tronadura se encuentre operando a una distancia inferior de veinte (20) metros (señalizada con conos y letrero) de un pozo cargado o que esté siendo cargado con explosivos.
- 14) Coordinar el proceso de disparo, ordenando efectuar la detonación de las tronaduras programadas a los supervisores de la Empresa de Servicios de tronadura responsables de los disparos.
- 15) Controlar que todo el personal use en todo momento su equipo de protección personal.
- 16) Chequear la postura de los loros previo a la tronadura con camioneta, chequeando además vía radial el cierre de los loros esperando confirmación mediante esta misma vía.
- 17) Antes de la iniciación de la tronadura, deberá indicar vía radial la siguiente información: “Se dará inicio a Tronadura primaria banco XX, sector XX y/o tronadura secundaria banco XX, sector XX, a la cuenta regresiva de 5”, Comenzara la cuenta dejando un lapso de un segundo con la frecuencia abierta entre cada conteo regresivo, luego de lo cual dará la orden de “fuego”.
- 18) Es el responsable por el disparo a realizar el conteo y posterior detonación de la tronadura.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


19) Asegurar que se adopten las medidas de seguridad establecidas en el procedimiento específico para la eliminación de tiros quedados.

6.5 Jefe de Planificación Corto Plazo:

- 1) Organizar la planificación de corto plazo de la mina, diaria, semanal.
- 2) Confeccionar y entregar el plan semanal de Tronadura considerando los alcances contractuales de la Empresa de Servicios de Tronadura.
- 3) Entregar los polígonos de extracción al área geotécnica y al área de perforación y tronadura, quienes harán sus comentarios y recomendaciones para proceder a realizar el diseño técnico de la perforación y tronadura.
- 4) Verificar la entrega oportuna de plano de avance mina.
- 5) Entregar a los Topógrafos de Mina información topográfica de las mallas de perforación confeccionadas, de manera que éstos puedan realizar los replanteos en terreno.

6.6 Jefe Técnico del Servicio externo de tronadura:

- 1) Definir los estándares de diseño de Perforación y Tronadura (mallas de perforación, factor de carga, secuencia de detonación).
- 2) Entregar a planificación Corto Plazo los polígonos con todos los pozos considerados para la tronadura.
- 3) Revisar las mallas de perforación en terreno.
- 4) Definir en función de información entregada por Geotecnia los parámetros de las tronaduras de control de daño a los taludes.
- 5) Coordinar y dirigir estudios de mejoramiento, monitoreo y mediciones de tronadura.
- 6) Controlar la aplicación de los parámetros técnicos en terreno.
- 7) Entregar la secuencia de salida de la tronadura.
- 8) Elaborar y entregar planilla de carguio de explosivo al Jefe de turno Operaciones Mina y al Supervisor de Tronadura de la Empresa de Servicios de Tronadura, con las instrucciones específicas correspondientes para cargar los pozos de tronadura, esto es, tipo de explosivo, cantidad de carga de fondo, cantidad de carga de columna, longitud de taco y ubicación de los dispositivos para la creación de cámaras de aire, en caso que se consideren.
- 9) Verificar, mantener operativos (con certificación de calibración y/o mantención) y asegurar stock de equipos de: medición de VOD, medición de vibraciones, medición de fragmentación y equipos del sistema de iniciación electrónica y accesorios asociados a la operación de tronadura.
- 10) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones del presente Reglamento.


	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

6.7 Administrador de la Empresa de Servicios de Tronadura:


- 1) Verificar el cumplimiento de todos los estándares de seguridad, salud, medioambiente y comunidad que involucran las operaciones de almacenamiento, transporte y manipulación de explosivos en el proceso de tronadura en CMP.
- 2) Asegurar el stock de materias primas, explosivos y accesorios requeridos para el normal desarrollo del proceso de tronadura.
- 3) Asegurar el control en planillas de consumo de explosivo y/o archivos digitales de todos los explosivos utilizados en la tronadura.
- 4) Verificar condiciones estándares y autorizaciones, de acuerdo a la normativa vigente y el presente reglamento, de todas las instalaciones de la planta, polvorines, almacenamiento de materias primas, equipos de transporte y manejo de residuos.
- 5) Asegurar que todas las actividades que se realizan en la Planta de Servicios de Tronadura cumplan con lo establecido en el presente Reglamento.
- 6) Asegurar la disponibilidad de los equipos necesarios para el normal desarrollo del proceso de tronadura.
- 7) Aplicar y verificar la aplicación de todas las medidas de carácter legal vigentes sobre la materia (D.S. 132 Art 520).

6.8 Supervisor de Tronadura de la Empresa de Servicios de Tronadura (en adelante “STES”):

- 1) Cumplir y hacer cumplir el presente Reglamento, como también instruir al personal a su cargo.
- 2) Entregar oportunamente vehículos y equipos usados en la operación de tronadura, para cumplir programa de mantención.
- 3) Controlar las condiciones en que llega el personal de la cuadrilla a trabajar, principalmente para el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento; controlar que el personal no porte fósforos, encendedores u objetos metálicos ferrosos que puedan producir chispas. Controlará, además, que todo el personal tenga su equipo de protección personal y que lo use en forma correcta en el desempeño de su trabajo.
- 4) Entregar las instrucciones claras al personal: rutas de ingreso, sector de carguío, distribución de tareas.
- 5) Comunicar por vía radial al JTOM del sector que se encuentra, el ingreso a las zonas a cargar con explosivo indicando rutas de acceso.
- 6) Comprobar el estado del camino de acceso a la tronadura para que los camiones fábrica y con explosivos transiten con seguridad.
- 7) Indicar y señalizar el lugar donde se estacionarán los equipos y vehículos relacionados con la tronadura.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

- 8) Verificar que las condiciones de trabajo, sean pertinentes a la operación de tronadura, y que el área se encuentre debidamente demarcada y señalizada.
- 9) Asegurar que la totalidad de los pozos a cargar cuenten con la identificación física en terreno.
- 10) Controlar que los pozos se carguen de acuerdo a las instrucciones entregadas por el área técnica de la empresa de servicios de tronadura.
- 11) Controlar el movimiento de los camiones fábrica y tapado de pozo, mientras estén en operación en la malla.
- 12) Si usa sistema de iniciación electrónica, realizar conexiones de acuerdo a diseño y revisar sistema.
- 13) Si se utiliza iniciación pirotécnica debe revisar cuidadosamente que las conexiones y amarre estén de acuerdo a las especificaciones técnicas de los productos utilizados, para dar una correcta salida de los tiros asegurando que otra persona de su cuadrilla realice un doble chequeo del amarre del disparo. Si se usa sistema de iniciación electrónica, verificar la marcación del número del pozo en el carrete del detonador.
- 14) Debe tender cable conexión, posicionar equipo de programación y chequear sistema en el caso de iniciación electrónica. Si se usa iniciación pirotécnica deberá conectar el detonador y tender la línea de iniciación.
- 15) Autorizar el ingreso al área de carguío de explosivos además de su personal, sólo al personal involucrado en la tronadura. Excepcionalmente, autorizará el ingreso de personas ajenas a la operación de carguío cuidando que ninguna de éstas lleve fósforos, encendedores o cualquier objeto metálico ferroso Capaz de producir chispas y sean acompañadas por personal de la Empresa de Servicios de Tronadura.
- 16) Impedir la entrada de vehículos no autorizados al área de carguío de explosivos.
- 17) Coordinar con el JTOM para asegurar el suministro de material de tapado de pozos para usar como material de taco en pozos de tronadura, antes que ingrese a la malla.
- 18) Controlar todas las operaciones relativas al transporte y uso de los explosivos en la tronadura.
- 19) Durante el carguío, verificar que ningún vehículo o equipo ajeno a tronadura se encuentre operando a una distancia inferior de veinte (20) metros (debidamente señalizada y demarcada) de un pozo cargado o que esté siendo cargado con explosivos.
- 20) Controlar que todo el personal use en todo momento su equipo de protección personal.
- 21) Revisar que todos los pozos fueron iniciados efectivamente. Si existen tiros quedados detectados se debe aplicar procedimiento de tiros quedados asegurando que se adopten las medidas de seguridad establecidas en el procedimiento específico para la eliminación de tiros quedados.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

- 22) Una vez terminada la tronadura, verificar que se hallan iniciados la totalidad de los pozos programados y entregar el área y la frecuencia radial al JTOM.
- 23) Para el aviso de tronadura se debe cumplir con procedimiento de toque de sirena para tronaduras.
- 24) Una vez realizada la tronadura:
- 25) Si se usa sistema de iniciación electrónica, debe realizar chequeo con el equipo de disparo que entrega reporte con cantidad de detonadores efectivamente iniciados. Luego de esta revisión entrega el área al JTOM..
- 26) Si se usa sistema de iniciación no eléctrica y previa autorización del JPT debe revisar el área tronada y entregarle su conformidad con sus apreciaciones del resultado al JTOM.


6.9 Supervisión del área de Prevención de Riesgos de la Empresa de Servicios de Tronadura:

- 1) Cumplir y hacer cumplir el presente Reglamento, como también instruir al personal a su cargo.
- 2) Apoyar la gestión del Administrador en el cumplimiento de todos los estándares de seguridad, salud ocupacional y medioambiente que involucran las operaciones de almacenamiento, transporte, manipulación de explosivos y el proceso de tronadura.

6.10 Operador de Camión Fábrica y camión de transporte de detonadores y altos explosivos (en adelante “Polvorín Móvil”) de la Empresa de Servicios de Tronadura:

6.10.1 Responsabilidades de ambos conductores:

- 1) Cumplir con las disposiciones del presente Reglamento, especialmente en lo que dice relación con licencia de conducción, licencia de manipulación de explosivos, transporte y almacenamiento de explosivos.
- 2) Verificar que los extintores de los vehículos estén en buenas condiciones, cargados y accesibles. Si detecta cualquier anomalía debe informar a su jefe directo para proceder a su reemplazo inmediato.
- 3) Estar Capacitado y entrenado en el uso de los extintores de incendio y conocer el Plan de Respuesta a Emergencias.
- 4) Verificar las condiciones mecánicas y eléctricas del vehículo antes de salir a terreno, mediante lista de verificación.
- 5) Mantener limpios y libres de grasa o aceite el chasis, motor, cables y carrocería.
- 6) Mantener el estanque del vehículo con el combustible necesario para realizar el trabajo programado antes del carguío de explosivo.
- 7) Se prohíbe llevar herramientas metálicas ferrosas junto con la carga de explosivos.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

- 8) Reportar todas las acciones y condiciones subestandares.

6.10.2 Responsabilidades para el conductor del “Polvorín Móvil”:


- 1) Se prohíbe el ingreso de personal no autorizado a los polvorines.
- 2) Se prohíbe fumar, encender fuego, utilizar artefactos eléctricos olámparas de llama abierta, dentro de los polvorines.
- 3) Controlar que el personal autorizado para ingresar a polvorines no porte fósforos, encendedores, cigarrillos o elementos metálicos ferrosos que puedan producir chispas.
- 4) Controlar rigurosamente el consumo de explosivos, en los formularios existentes para tal efecto.
- 5) Entregar los explosivos que tienen más tiempo almacenados en el polvorín, de acuerdo a control de inventarios (Primero en Ingresar – Primero en Salir).
- 6) Vigilar que el recinto y los polvorines permanezcan limpios, eliminando las cajas de cartón, plástico y basuras.

6.11 Integrantes de las cuadrillas de trabajo de la Empresa de Servicios de Tronadura:

- 1) Cumplir con las disposiciones del presente Reglamento.
- 2) Estar instruidos y Capacitados sobre el manejo en el uso de los explosivos, la operación de tronadura que realiza, normas y procedimientos de seguridad.
- 3) Durante el proceso de tronadura, no portar: fósforos, encendedores y objetos metálicos ferrosos que puedan producir chispas.
- 4) Utilizar sólo herramientas autorizadas.
- 5) Reportar todas las acciones y condiciones subestandares.
- 6) Manipular los explosivos conforme a los procedimientos de seguridad establecidos.
- 7) Contar con su licencia de Manipulador de explosivos al día.

6.12 Encargado de Polvorines de la Empresa de Servicios de Tronadura:

- 1) Cumplir con las disposiciones del presente Reglamento.
- 2) Recepcionar, despachar y/o entregar a los supervisores de la Empresa de Servicios de Tronadura, todos los explosivos (detonadores, altos explosivos, retardos, cordón detonante u otros) requeridos para la realización de los programas de tronadura.
- 3) Llevar el control de los ingresos y retiros de todos los explosivos utilizados en la tronadura, a través de formularios existentes para tal efecto y libro de polvorines.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


- 4) Mantener en condiciones adecuadas y de acuerdo a la normativa vigente, todas las instalaciones de los polvorines.
- 5) Velar por que todas las actividades que se realizan en polvorines cumplan con lo establecido en el presente reglamento.

6.13 Persona responsable de realizar los cierres por tronadura (“Loro Vivo”):

- 1) Cumplir con las disposiciones del presente Reglamento.
- 2) Estar Capacitado y entrenado para realizar las labores de cierres por tronadura.
- 3) Impedir el acceso de personas, equipos o vehículos al área de seguridad.
- 4) Realizar únicamente el trabajo asignado como “Loro Vivo” y en caso de estar en un equipo móvil, permanecer fuera de la cabina al alcance de la comunicación radial.
- 5) Estar atento durante todo el proceso de cierres, despejes y disparo, manteniendo su radio de comunicación encendida en frecuencia Mina.
- 6) Utilizar la banderola reglamentaria amarillo-negro, durante todo el proceso de cierres, despejes y disparo y ademas chaleco amarillo.
- 7) No abandonar su posición por ningún motivo mientras no sea autorizado para ello o hasta el momento en que reciba la orden de levantar el cierre de parte del supervisor responsable de las operaciones del área mina. Debe ser autorizado para abandonar la posición por la misma persona que lo dejo en el cierre.

6.14 Todo trabajador:

- 1) Conocer, cumplir y hacer cumplir todas las reglas prescritas en el presente Reglamento, Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, o que se hayan impartido como instrucciones u órdenes.
- 2) Conocer los riesgos que representa la operación de tronadura.
- 3) Reportar todas las acciones y condiciones subestandares.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RG0-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

7 Desarrollo


Tronadura primaria

TITULO I

Letra a) del Artículo 504 del Reglamento de Seguridad Minera D.S. N°132: “Organización del transporte, almacenamiento y distribución de los explosivos, detonadores y medios de iniciación y disparo, así como su conservación, en los lugares de trabajo o en sus cercanías”.

Artículo 1: Planta y recinto de Polvorines:

1. Todos los trabajos o actividades que se realicen en el interior de Minas El Romeral relacionados con el transporte, almacenamiento y distribución de explosivos, materias primas, detonadores y medios de iniciación y disparo, así como su conservación, serán realizados por la Empresa de Servicios de Tronadura, en virtud de un contrato de prestación de servicios.
2. El recinto de polvorines ubicado dentro de la zona industrial denominada como Planta de Servicios de Tronadura, es el lugar destinado y entregado por CMP en comodato a la Empresa de Servicios de Tronadura, para almacenar altos explosivos, detonadores no eléctricos, detonadores electrónicos, conectores de retardo, cordón detonante o cualquier otro producto que en el futuro reemplace o haga las veces de los anteriores.
3. La gestión, control de planta, operaciones y manejo de residuos debe estar documentada mediante procedimientos específicos, los que deberán ser comunicados e instruido a todo el personal.
4. La construcción de Almacenes de Explosivos y la adquisición de explosivos quedarán sujetas a lo dispuesto por la Ley 17.798 sobre Control de Armas y Explosivos y sus Reglamentos Complementarios. (D.S. N°132, Art 501).
5. Todo almacén de explosivos deberá ser ubicado y protegido de tal manera que se prevengan los impactos accidentales de vehículos, rocas, rodados, bajadas de aguas u otros. Su área circundante deberá mantenerse permanentemente limpia, ordenada, debidamente identificada y exenta de materiales combustibles e inflamables. (D.S. N°132, Art 503).
6. Por posible ocurrencia de Tormentas Eléctricas en el área geográfica donde están emplazadas las faenas de Minas El Romeral, todas las instalaciones deberán implementar sistemas de pararrayos y mallas a tierra, aprobados por un certificado.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


7. Todo el personal autorizado de CMP y de la Empresa de Servicios de Tronadura que labore en el sector de polvorines y desde éste hacia la mina, están obligados a cumplir estrictamente todas las medidas de seguridad que se establecen en el presente Reglamento y procedimientos específicos.
8. Toda persona que ingrese a los recintos de Polvorines debe estar autorizado por personal de la Empresa de Servicios de Tronadura, y recibir inducción mediante carta de notificación de riesgos, la que debe ser firmada.

Artículo 2: Todo personal involucrado en las operaciones de tronadura, deben cumplir las siguientes disposiciones:


1. Todo personal involucrado en las labores de Tronadura debe ser idóneo, Capacitado con certificación respectiva. (D.S. N°132, Art. 520) y contar con Licencia de Manipulador o Licencia de Programador Calculista. Además el personal que conduce vehículos deberá disponer y portar Licencia de Conducir Municipal e Interna de CMP vigente.
2. Todo el personal involucrado en las labores de Tronadura debe conocer: el presente Reglamento, Procedimientos Específicos, riesgos a que están expuestos, Planes de Emergencias y las medidas de seguridad establecidas, además de las que se puedan agregar para mejorarlas.
3. Se prohíbe a todo el personal estar bajo influencia del alcohol y/o drogas. Si el STES sospecha que algún trabajador se encuentra en esas condiciones procederá, como primera medida, a retirarlo de las faenas relacionadas con tronadura y se aplicara medidas establecidas en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad correspondiente de CMP Minas El Romeral.
4. El personal de la operación de Tronadura, deberá usar un distintivo especial (chaleco reflectante o buzo de color rojo). (D.S. N°132 Art.566).

Artículo 3: En el almacenamiento de Explosivos y Materias Primas para Agentes de Tronadura, deben cumplirse las siguientes disposiciones:

1. Sólo se emplearán explosivos, accesorios, aparatos para disparar tiros y taqueadores autorizados por la Administración de la faena, que hayan sido controlados y aprobados por el Instituto de Investigaciones y Control del Ejército (Banco de Pruebas de Chile) o por quién éste designe (D.S. N°132, Art 516) mediante certificación (D.S. N°132, Art 520).
2. El almacenamiento de Explosivos y Materias Primas para agente de Tronadura, debe ser realizado solo en lugares e instalaciones debidamente autorizadas por organismos competentes.
3. En los polvorines debe llevarse un registro de Temperatura y Humedad, en cada almacén.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


4. Previo a la recepción de Explosivos o Materias Primas para Agente de Tronadura, se debe verificar la documentación pertinente, así como también Hoja de Datos de Seguridad (HDS, HDST).
5. Los polvorines permanecerán cerrados todo el tiempo, con excepción del momento en que se guarden o retiren explosivos, durante la revisión de inventario y para el aseo.
6. Las llaves de los polvorines estarán en poder del polvorinero durante el turno de trabajo. Al terminar el turno, deberá dejarlas en la oficina de la Administración de la Planta de Servicios de Tronadura, donde también existirán copias de estas.
7. El polvorinero o quien lo reemplace, es la única persona autorizada para recepcionar, retirar y entregar explosivos desde los polvorines. En caso excepcional puede Recepcionar sólo explosivo enviado desde la fábrica por otro personal competente y debidamente autorizado por la Administración de la Planta de Servicios de Tronadura.
8. Al polvorín siempre se ingresará acompañado y deberán permanecer en él, no más de cinco personas conjuntamente, de acuerdo al Artículo 95 del Reglamento Complementario de la Ley 17.798.
9. Se prohíbe fumar, llevar fósforos, encendedores, celular u otros objetos metálicos ferrosos Capaces de producir chispas, lámparas de llama abierta (fuente de calor) u otros materiales inflamables, a los polvorines. Al ingresar a Polvorines se debe verificar que no se porten estos objetos.
10. No se permitirá ingresar a los polvorines con lámparas de llama abierta, sólo se podrá ingresar con linternas de seguridad. Así mismo, se prohíbe realizar cualquier trabajo con llama abierta o arco eléctrico al interior de los polvorines.
11. Se prohíbe realizar instalaciones eléctricas, usar calefacción, artefactos eléctricos y/o electrónicos de cualquier naturaleza al interior de los polvorines.
12. En el interior de los polvorines no se deberá guardar ninguna herramienta metálica ferrosa.
13. No se deberán almacenar los detonadores junto con los altos explosivos.
14. El techo, piso de los polvorines y el área que les rodea, deberán mantenerse limpios, secos y libres de partículas de explosivos.
15. En el interior de los polvorines, los envases que contienen explosivos se dispondrán en pilas que no excedan de diez (10) cajas de altura, teniendo en cuenta en todo caso, que no se produzcan deformaciones de las cajas ubicadas en la parte inferior de la pila.
16. Afuera de los polvorines se deberá mantener dos extintores de polvo químico seco de diez (10) kilos de Capacidad cada uno, en buenas condiciones para su uso, con sus respectivos registros de mantenimiento.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

17. Para el uso de los explosivos, se debe retirar de acuerdo al más antiguo almacenado. Sistema FIFO (Primero en Entrar Primero en Salir).
18. Por ningún motivo se tratará de combatir un incendio ya declarado en el interior de un almacén polvorín, en cuyo caso, se evitará tomar contacto con los humos nitrosos que se desprenden de la combustión de los explosivos y dar la alarma para que toda persona que se encuentre en los alrededores se aleje hasta un lugar protegido.

Artículo 4: Los vehículos de transporte de Materias Primas para Agentes de Tronadura y Explosivos, deben cumplir las siguientes disposiciones:


1. Los vehículos destinados al transporte de materias primas (Camión Fábrica) y explosivos ("Polvorín Móvil"), deben cumplir lo dispuesto en la Ley N° 17.798 y su reglamento complementario del 22 de febrero de 2007, cumplir lo dispuesto en D.S. N°298 del año 1994, modificado por D.S. N°198 del año 2000, como también, con las normas chilenas NCH 385.Of55 y NCH 391.Of60 y los vehículos que operan al interior de Minas El Romeral deberán estar autorizados por SERNAGEOMIN.
2. Los vehículos que transportan materias primas y explosivos deben mantenerse en perfectas condiciones mecánicas, lo que será controlado diariamente por el conductor mediante lista de verificación, llevando registro de ésta. Estos vehículos deben someterse a una mantención preventiva, según programa establecido, llevando registros de dichas mantenciones y cumplir con el equipamiento establecido en el Reglamento Interno de Tránsito de Minas El Romeral.
3. El sistema eléctrico del equipo de transporte de materias primas y explosivos deberá ser a prueba de chispas y su carrocería mantenerse a tierra mediante empleo de cadenas de arrastre o cualquier otro sistema aprobado. La posibilidad de chispas por rozamiento será eliminada aplicando al camión o vehículo un revestimiento interno de aluminio, cobre, goma o madera, con fijación de metal no ferroso. (D.S. N°132 Art.510).
4. Los vehículos de transporte de materias primas y explosivos deberán disponer de un dispositivo cortacorriente y el tubo de escape deberá contar con un dispositivo atrapa chispas.
5. Los vehículos destinados al transporte de explosivos deberán llevar bien visibles, tanto en la parte delantera como en la posterior, dos banderolas de 40 x 40 centímetros, compuestas de dos franjas verticales de color amarillo y negro de 20 centímetros de ancho cada una; la franja amarilla irá junto al asta, la otra de color negro hacia afuera. En ambos costados deberán llevar un letrero visible de 20 x 80 cm. que diga "EXPLOSIVOS" en letras de por lo menos 15 cm. de alto, de color negro sobre fondo de color anaranjado.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

6. Los vehículos deben contar con a lo menos dos extintores de incendios cargados (Polvo Químico Seco) y en buenas condiciones, frenos, dirección, luces, bocina, plumillas limpiaparabrisas, baliza y pértiga deben funcionar perfectamente. Los neumáticos deben estar en buenas condiciones y con la presión de aire correspondiente.
7. En caso que en un mismo vehículo se transporten conectores de retardo y/o detonadores no eléctricos y/o detonadores electrónicos, además de otros explosivos, éstos deberán ser adecuadamente separados y contar con autorización del SERNAGEOMIN, de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 507 del Reglamento de Seguridad Minera.
8. Se prohíbe el transporte de accesorios de tronadura (detonadores, iniciadores, cordones detonantes, entre otros) en los camiones fábrica de agentes de tronadura.
9. Está estrictamente prohibido llevar explosivos a lugares distintos de aquellos donde se realizan las labores de tronadura autorizadas por CMP.
10. Sólo se podrá utilizar el ochenta por ciento (80%) de la Capacidad de carga de un vehículo destinado al transporte de explosivos. Para utilizar el cien por ciento (100%) de la Capacidad del vehículo, se requiere de una autorización especial del SERNAGEOMIN. (D.S. N°132 Art. 511).

Artículo 5: Las personas que conducen vehículos de transporte de Materias Primas para Agentes de Tronadura y Explosivos, deben cumplir las siguientes disposiciones:

1. Contar con su licencia de conducir vigente, tanto la otorgada por la Dirección de Tránsito de la Municipalidad correspondiente, como la interna autorizada por CMP, las cuales deben portar permanentemente.
2. No deben portar cigarrillos, fósforos, encendedores u otros elementos ferrosos que puedan producir chispas.
3. Inspeccionar antes de utilizar el Vehículo, mediante un listado de verificación. D.S. N°132 Art. 507).
4. Se prohíbe el transporte simultáneo de personas y explosivos en cualquier medio de transporte, excepto el personal involucrado en las operaciones de tronadura. (D.S. N°132 Art. 509).
5. Bajo ninguna circunstancia se permitirá conducir vehículos de transporte de explosivos a personas no autorizadas.
6. Los conductores deberán estar en conocimiento de los riesgos asociados al transporte de explosivos, conocer y cumplir con lo dispuesto en el presente Reglamento, Procedimientos Específicos, Reglamento Interno de Tránsito de CMP y Plan de Emergencias Minas El Romeral. Los supervisores responsables de la Empresa de Servicios de Tronadura deben


	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

controlar constantemente que los conductores cumplan con el presente Reglamento a través de observaciones preventivas conductuales.

7. Los conductores de los vehículos destinados para el transporte de explosivos deben usar los mismos elementos de protección personal que utiliza el resto del personal de la Empresa de Servicios de Tronadura.
8. Si el conductor detecta cualquier desviación, deberá informar de inmediato la situación al supervisor responsable de la Empresa de Servicios de Tronadura.


Artículo 6: En el transporte y distribución de Explosivos y Materias Primas para Agentes de Tronadura, se deben cumplir las siguientes disposiciones:

1. El ingreso de vehículo de transporte de explosivos al área mina debe ser informado a la persona responsable de las comunicaciones radiales en la mina, mediante vía radial por la frecuencia correspondiente al sector donde se encuentra.
2. Se deberá llevar a los frentes de trabajo solamente la cantidad de explosivos, detonadores y accesorios de tronadura necesarios para el disparo y esto deberá hacerse en el momento de cargar los tiros. Cuando existan explosivos y/o accesorios sobrantes, éstos deberán ser devueltos al Polvorín. (D.S. N°132, Art.518).
3. La carga, descarga y traslado de explosivos, debe ser realizada sólo de una caja a la vez.
4. Los explosivos (Altos Explosivos, Detonadores No Eléctricos y Detonadores Electrónicos) deben ser llevados a los frentes de carguío en sus envases originales. (D.S. N°132, Art.521).
5. El transporte peatonal de explosivos y accesorios deberá efectuarse en distintos tiempos y no conjuntamente. Si se necesitare realizarlo al mismo tiempo por dos personas, éstas deberán mantener entre sí una distancia de seguridad mínima de quince (15) metros. (D.S. N°132, Art.519).
6. Los vehículos destinados para el transporte de explosivos, al interior de la faena minera, deberán mantener una distancia mínima entre ellos, de cien (100) metros. En cuanto a la velocidad, ésta deberá ser aquella que permita al conductor mantener siempre el control del vehículo ante cualquier contingencia que se presente, respetando lo establecido en el Reglamento Interno de Tránsito de CMP, pero en ningún caso, superar los cuarenta (50) km/hora.
7. En todo lo referido a preferencias en las vías de Minas El Romeral, se deberá dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en el Reglamento Interno de Tránsito de Minas El Romeral.
8. Se prohíben las detenciones innecesarias durante el trayecto. Si se produce una detención no programada, ésta debe ser informada de acuerdo a Plan de Emergencias, indicando el lugar exacto y lo sucedido. Si por alguna razón un vehículo debe detenerse por

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


motivos de la operación minera, no deberá hacerlo cerca de torres o cables de alta tensión u otras instalaciones que puedan producir descargas eléctricas. Tampoco deberá detenerse cerca de lugares donde puedan producirse chispas o fuego.

9. En presencia de condiciones que puedan producir una tormenta eléctrica, se deberán suspender de inmediato todos los trabajos relacionados a tronadura y velar por el cumplimiento del Plan de Emergencias que para este efecto tiene CMP.
10. Si durante la marcha se produce una tormenta eléctrica, el conductor deberá detener el vehículo en un lugar seguro y preestablecido, donde no haya personas, requiriendo un vehículo de apoyo para su propio traslado, abandonando el equipo hasta que haya pasado la tormenta. Debe alejarse a una distancia de a lo menos 500 metros e informar al JTM por frecuencia radial mina, el motivo de abandono y la ubicación exacta del equipo.
11. En el lugar de distribución, carguío, descarga de explosivos y preparación de agentes de tronadura, sólo deberá permanecer el personal involucrado en la operación. No se permitirá la presencia de personas ajenas al proceso y no se podrá realizar trabajo diferentes a la operación de Tronadura (D.S. N°132 Art.565).
12. Queda prohibido llevar detonadores o cualquier otro tipo de explosivo en los bolsillos o en cualquier otro lugar no autorizado.
13. Las cajas de explosivos (Altos explosivos, Detonadores No Eléctricos y Detonadores Electrónicos), no se deben friccionar, golpear, lanzar ó arrojar.
14. Los cajones en que se transportan o mantengan explosivos almacenados, deberán estar confeccionados en madera con clavos de cobre o bronce o bien, pueden ser metálicos con revestimientos de goma u otro material aislante.
15. Antes de iniciar la operación de distribución de explosivos y/ accesorios de tronadura, se debe comprobar que no haya equipos, maquinarias, ni cables eléctricos energizados dentro de un radio de 20 metros medidos desde el último pozo a cargar; en caso contrario, el Supervisor encargado de la Tronadura deberá adoptar medidas para la corrección de la condición detectada. Así mismo, se debe verificar que no haya condiciones climáticas adversas que pudiesen afectar el proceso normal de tronadura.
16. La operación de distribución de explosivos, se debe realizar con luz natural. En situaciones especiales donde se requiera trabajar de noche (sin luz natural), se deberá contar con autorización expresa del SERNAGEOMIN y proporcionar iluminación artificial adecuada en el área de trabajo.
17. Se prohíbe fumar, portar fósforos, encendedores, celular y/u objetos metálicos ferrosos capaces de producir chispa, lámparas de llama abierta u otros materiales inflamables al lugar donde se trasporten los explosivos.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

Artículo 7: En las operaciones de manipulación de detonadores, sistemas de iniciación y carguío de explosivos, se deben cumplir las siguientes disposiciones:

1. Antes de iniciar la operación de carguío de explosivos, se debe comprobar que no haya equipos, maquinarias, ni cables eléctricos energizados dentro de un radio de 20 metros medidos desde el último pozo a cargar; en caso contrario, el Supervisor encargado de la Tronadura debe adoptar medidas para la corrección de la condición detectada. Así mismo, se debe verificar que no haya condiciones climáticas adversas que pudiesen afectar el proceso normal de tronadura
2. El área de carguío de explosivos, se debe señalizar y cerrar con conos, banderolas, letreros y señales luminosas, a no menos de 20 metros del último pozo cargado o que esté siendo cargado con explosivos, de acuerdo a normas legales y procedimiento específico.
3. La operación de carguío de explosivos, se debe realizar con luz natural, en situaciones especiales donde se requiera trabajar de noche (sin luz natural), se deberá contar con autorización expresa del SERNAGEOMIN, y proporcionar iluminación artificial adecuada en el área de trabajo.
4. Se debe señalizar el lugar donde se estacionarán los equipos y vehículos relacionados con el proceso de tronadura.
5. Se debe verificar las condiciones de los pozos perforados, verificando que están de acuerdo a especificaciones de diseño, diámetro, identificación física del pozo, además de detectar pozos cortos, necesidad de pozos auxiliares y existencia de agua. Se debe informar al JTOM si se encuentra alguna irregularidad.
6. Se debe controlar que los pozos se carguen de acuerdo a las instrucciones entregadas por el área técnica de tronadura. Estas instrucciones deberán contener los siguientes datos:
 - a) Número de tiros.
 - b) Profundidad de los pozos.
 - c) Cantidad y tipo de explosivo de fondo y de columna que se usará, expresado en kilos.
 - d) Longitud de taco superior e inferior o intermedio cuando corresponda.
 - e) Ubicación de los dispositivos para la creación de cámaras de aire, en caso que se consideren.
 - f) Para pozos de precorte, considerar el estándar de carguío para precorte.
7. El primado de pozos de tronaduras de producción y tronaduras de control de pared, se debe realizar usando un iniciador de Pentolita y dos detonadores en cada iniciador:
 - a) En caso de iniciación electrónica se debe usar un detonador electrónico en conjunto con un detonador no eléctrico como respaldo.
 - b) En caso usar iniciación pirotécnica se deben usar dos detonadores con el mismo tiempo de retardo nominal. En pozos donde se use más de un iniciador de pentolita,


	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

se debe cumplir con el mismo requerimiento para cada uno de ellos. Esta operación debe ser realizada de acuerdo a procedimiento específico.


8. El carguío de pozos con explosivo a granel se debe realizar con camiones fábrica y de acuerdo a procedimiento específico.
9. El carguío de pozos de precorte se debe realizar en forma manual, con explosivo encartuchado y de acuerdo a procedimiento específico.
10. El carguío de pozos de tronadura secundaria o cachorro, se deberá realizar de acuerdo a procedimiento específico.
11. En los sectores indicados por el STES debe ingresar, descargar y retirarse del área antes que la Empresa de Servicios de Tronadura aisle el área para el carguío de explosivos.
12. El tapado de pozos de tronaduras de producción y de control de pared, se debe realizar en forma mecanizada, con equipos "Tapa Pozos", de acuerdo a procedimiento específico.
13. Se prohíbe el uso de herramientas metálicas ferrosas que puedan producir chispas. Las herramientas permitidas son: mazos, cuñas de madera, palas, barretillas o diablos de cobre o bronce o acero inoxidable
14. Se prohíbe fumar, portar fósforos, encendedores, celular y/u objetos metálicos ferrosos capaces de producir chispa, lámparas de llama abierta u otros materiales inflamables al lugar donde se manipulen los explosivos.

Artículo 8: En la operación con Iniciación Electrónica se deben cumplir las siguientes disposiciones:

1. El detonador electrónico está compuesto por cables conductores, cápsula de cobre o aluminio, circuito electrónico (chip, condensador, resistencia) y carga explosiva. Cada detonador tiene un único número de identificación (ID) asignado durante su fabricación y es programable entre un rango de 1 a 15.000 milisegundos, con incrementos de 1 milisegundo.
2. El sistema de Iniciación Electrónica está formado además del detonador electrónico, por la unidad de registro y programación, unidad de disparo y cables de conexión y disparo. Unidad de Registro y Programación:
3. Dispositivo portátil que almacena los números de identificación (ID) de cada detonador, almacenando una cantidad determinada de detonadores. También asigna un tiempo de retardo y una posición del detonador durante el proceso de configuración y conexión. Este equipo chequea la comunicación con los detonadores y revisa las posibles fugas de corrientes del sistema. Durante este proceso se trabaja con bajo voltaje.


	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

4. Unidad de Disparo: Es el equipo de control que inicia la tronadura. Puede estar conectado a más de una unidad de registro y programación. Para poder realizar el proceso de iniciación de cada detonador, debe entregar el voltaje necesario y además los códigos electrónicos.
 - a) Permite entregar historial pre y post tronadura.
 - b) Utiliza llave de seguridad.
5. Cable de conexión: Cable de cobre, revestido en plástico, que permite conectar los detonadores electrónicos en la malla de disparo, hasta el equipo de programación, es suministrado en carretes con una longitud definida.
6. Cable Línea de Disparo: Cable de cobre revestido en plástico, es la línea que se utiliza para conectarse desde el equipo de programación a la unidad de disparo, es suministrado en carretes con una longitud definida.
7. Sistema remoto de disparo: Sistema de iniciación remota para superficie, que consta de dos equipos: una unidad de disparo y una unidad de recepción remota de señal de disparo.
 - a) Entrega el historial pre y post tronadura.
 - b) Utiliza llave de seguridad.
 - c) Se comunica a través de radio frecuencias y códigos encriptados a la unidad de recepción remota de la señal de disparo.
8. Cada equipo debe estar al día en su programa de mantenimiento y calibración con registro de respaldo. Deben ser guardados en lugares adecuados y seguros. Sus baterías deben ser cargadas completamente antes de ir a terreno y siempre se debe llevar a lo menos otro equipo de respaldo.
9. Para la iniciación del detonador electrónico se requiere previamente la entrega de un voltaje e intensidad de corriente adecuado el cual es entregado sólo por la unidad de disparo. Esta operación es realizada sólo una vez que el área afectada por tronadura está despejada de personas y equipos.
10. El detonador electrónico posee un dispositivo de seguridad que le permite bloquearse frente a aumento de voltaje y aumento de intensidad de corriente externo al sistema. También permite bloquear el paso de la corriente estática, al sistema eléctrico del detonador.
11. El detonador electrónico es un explosivo del tipo “Detonador”, para lo cual en el Almacenamiento, Transporte y Manipulación se aplica lo indicado en los artículos anteriores del presente reglamento.
12. La operación de tronadura usando detonador electrónico se debe ajustar al uso del procedimiento específico “Operación con Detonador Electrónico e Iniciación Remota” vigente.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


Artículo 9: En la organización de la operación de disparo se deben cumplir las siguientes disposiciones:

1. Se debe actualizar a primera hora el letrero con información de tronadura: fecha, hora, lugar afectadas por tronadura.
2. Siempre que se realicen tronaduras, se debe realizar una reunión de coordinación de Tronadura para definir: lugar y horario de tronadura, puntos de cierres, nómina de “Loros Vivos” y su punto de ubicación, responsables de despeje de las áreas afectadas, delimitar claramente las zonas a evacuar por tronadura y las zonas de seguridad. Esta reunión es liderada por el JTOM. Se debe trabajar con plano de avance diario de la mina, donde estén indicadas las distancias de seguridad para equipos y personas.
3. En la reunión de coordinación de tronadura debe participar un responsable de cada empresa que realiza trabajos al interior del rajo, sean estos trabajos permanentes o transitorios. A cada representante se debe entregar información de los aspectos analizados en esta reunión de coordinación. Debe quedar registro de la información entregada y de los asistentes a la reunión.
4. Se debe informar vía radial por frecuencia mina, horario y evacuación de tronadura, áreas afectadas y no afectadas por tronadura, responsables de despejes por sector y del proceso de tronadura.
5. El área de seguridad para las personas es de quinientos (500) metros medidos en forma horizontal alrededor de los puntos de tronadura en el plano de avance diario de la Mina.
6. Respecto de la distancia de evacuación para los equipos, será responsabilidad del Asistente Técnico definirla (o deberá asesorar al JTOM en la determinación de la distancia, considerando para ello las características particulares de cada tronadura, como: la magnitud de las cargas de los pozos de cara libre; condición de la(s) cara(s) libre(s); estructuras geológicas; inestabilidad de las paredes; dirección de la secuencia de la tronadura. Con todo, esta distancia no podrá ser inferior a 200 metros medidos desde el pozo con explosivo más cercano.
7. Las personas que ejercen la labor de “Loros Vivos”, deben estar debidamente Capacitadas para ejercer la función. En casos justificados se podrá utilizar personal externo a CMP, en cuyo caso los contratos individuales de trabajo deben considerar esta tarea. El personal asignado a los cierres (“Loros Vivos”) deberá estar siempre atento a la función encomendada, estar provisto de chalecos reflectante y banderolas de color amarillo y negro y estar fuera del equipo o vehículo que usa y con radio comunicación.
8. Una vez que se han efectuado los cierres con “Loros Vivos” en los puntos acordados, se debe asegurar que todas las personas que no participan en el disparo, se encuentren fuera del área de seguridad, mediante revisión física de los equipos e instalaciones. El responsable

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

de cada equipo de trabajo al interior del rajo, debe verificar e informar la evacuación de todo su personal del área afectada por tronadura, al responsable del despeje del área afectada por tronadura que es el JTOM.

9. Una vez verificado que todas las áreas afectadas por tronadura están evacuadas, el JTOM procede a:
 - a) Verificar con camioneta con sirena encendida, los cierres por tronadura, confirmándolos vía radial a cada uno de ellos.
 - b) Dar la orden si STES de extender el cable de disparo, conectar los equipos de programación y chequear el sistema completo cuando se use iniciación electrónica o extender la línea de iniciación del disparo cuando se use sistema de iniciación no eléctrico.
10. Una vez extendida la línea de iniciación del disparo el STES dará la orden de comenzar a programar todos los detonadores electrónicos, con la unidad de disparo cuando se utiliza iniciación electrónica, o a conectar la línea de iniciación al disparador con fulminante, si se usa sistema de iniciación pirotécnico.
11. El JTOM dará la orden de toque de sirena de tronadura, según procedimiento específico para realizar esta tarea.
12. El JTOM responsable del disparo procede a realizar el conteo: 5, pausa, 4, pausa, 3, pausa, 2, pausa, 1, pausa y fuego procediendo a presionar el comando de disparo de la unidad de disparo si se utiliza iniciación pirotécnica, o presionar el disparador con fulminante si se usa iniciación pirotécnica.
13. Una vez realizada la tronadura se procederá según artículo 13.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

TITULO II


Letra b) del Artículo 504 del Reglamento de Seguridad Minera: “Medidas de seguridad que deben adoptarse para el almacenamiento, transporte, carguío, primado, taqueado y detonación de los barrenos, inspección posterior al tiro, ventilación y eliminación de los tiros quedados”.

Artículo 10: Medidas de Seguridad que deberán adoptarse para el almacenamiento:

1. Todos los Explosivos y Materias Primas para agente de Tronadura deberán ser almacenados, de acuerdo al presente Reglamento y sus procedimientos específicos, en los lugares o instalaciones especialmente destinadas para tal efecto y autorizados por los organismos competentes, manteniendo disponibles las respectivas hojas de datos de seguridad.
2. Las instalaciones deberán disponer señalética de seguridad relacionado con los productos, para respuesta a emergencias y evacuación.
3. Se debe disponer de extintores de incendio operativos y con programa de mantenimiento por empresa certificada, según normativa aplicable y todo el personal debe estar entrenado en el uso de ellos.

Artículo 11: Medidas de Seguridad que deberán adoptarse para el transporte de Explosivos y Materias Primas para agente de Tronadura:

1. Se debe verificar en cada conductor la licencia de conducir, tanto la otorgada por la Dirección de Tránsito de la Municipalidad correspondiente, como la interna autorizada por CMP, las cuales deben portar permanentemente.
2. Antes de salir a terreno, se debe realizar inspección al vehículo, de acuerdo a listado de verificación. Si encuentra defectos o anomalías, no debe salir hasta reparar.
3. Deberá haber una planificación diaria de las vías de tránsito e ingresos a la mina, las cuales serán comunicadas oportunamente al turno mina, vía radial en frecuencia mina.
4. Los vehículos destinados para el transporte de explosivos, al interior de la faena minera, deberán mantener una distancia mínima entre ellos, de cien metros (100 m).
5. La velocidad, debe ser aquella que permita al conductor mantener siempre el control del vehículo ante cualquier contingencia que se presente, respetando lo establecido en el Reglamento Interno de Tránsito de CMP, pero en ningún caso, superar los cuarenta (50) km/hora.
6. Los vehículos estén operativos, mantenidos de acuerdo a un programa de trabajo y documentando las respectivas mantenciones. Los camiones fábrica de Agentes de


	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

Tronadura y de transporte de explosivos deben estar autorizados por resolución del SERNAGEOMIN, además de cumplir con los requerimientos específicos para vehículos motorizados que ingresan al área mina establecidos en el Reglamento Interno de Tránsito de CMP.


7. Se prohíbe el transporte simultáneo de personas y explosivos en cualquier medio de transporte, excepto el personal involucrado en las operaciones de tronadura o en entrenamiento en la conducción del vehículo, debidamente autorizados.
8. Debe existir un Plan de Emergencias de conocimiento del personal, y los vehículos deben contar con equipamiento para respuesta de emergencias, como extintores y equipo de comunicación radial.
9. El mantenimiento de los vehículos, se realizará sólo en instalaciones diseñadas y autorizadas para tal efecto, los vehículos deberán estar libre de explosivo.

Artículo 12: Medidas de Seguridad que deberán adoptarse para el carguío, primado y taqueado de pozos:

1. Previo a la operación de carguío de explosivos, la Empresa de Servicios de Tronadura debe realizar un análisis de riesgo con la participación del personal involucrado y la supervisión responsable de la operación. De presentarse situaciones de riesgo no controlados o situaciones contraindicadas con lo indicado en el presente reglamento o procedimientos específicos no se debe realizar la operación.
2. En el área de carguío de explosivos, primado y taqueado de pozos, sólo debe haber personal competente y autorizado de la Empresa de Servicios de Tronadura. En caso que requiera ingresar una persona externa a la operación, debe ser autorizada por el STES y acompañada por él, no permitiéndole realizar ningún tipo de actividad.
3. La operación de distribución, carguío, primado y taqueado de pozos, se debe realizar con luz natural, en situaciones especiales donde se requiera trabajar de noche (sin luz natural), deberá estar autorizado expresamente por SERNAGEOMIN, y debe contar con iluminación artificial adecuada en el área de trabajo y ajustarse a lo establecido en procedimiento específico.
4. Todo el personal que manipule explosivos deberá conocer y estar instruido respecto de los productos y sus respectivas Hojas de datos de Seguridad, el presente Reglamento y los Procedimientos Específicos, Planes de Emergencias y riesgos inherentes a la operación.
5. Todo el personal deberá disponer del equipamiento de protección personal necesario para la faena y la Empresa de Servicios de Tronadura deberá mantener un registro de la entrega de dicho equipamiento.


	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

6. Al llegar los camiones fábrica, de transporte de explosivos o vehículos de apoyo al lugar del carguío de explosivos, no podrán ingresar al área sin la autorización del STES.
7. El STES, indicará a los conductores de los vehículos que transportan explosivos y de los camiones fábrica el lugar y sentido donde comenzarán la descarga y fabricación de explosivos.
8. La distribución en terreno de iniciadores y detonadores en el pozo de tronadura debe hacerse de manera que queden separados del pozo y en el costado donde no transite el camión fábrica, además de lo establecido en el procedimiento específico.
9. Los camiones fábrica deberán mantener entre sí una distancia prudente que les permita desplazarse dentro del área de carguío de pozos con seguridad, la cual no debe ser inferior a veinte (20) metros y siempre ajustándose estrictamente a las instrucciones del STES.
10. Siempre que los camiones fábrica, de transporte de explosivos o vehículos de apoyo se desplacen o estacionen dentro de una malla de pozos de tronadura, deberán mantener entre el borde del banco y el lugar en que se encuentra el vehículo, una distancia mínima de seguridad que evite la caída de éste, la cual será definida por el STES.
11. El carguío de los pozos de tronadura se debe realizar de acuerdo a la configuración indicada en la planilla de carguío de explosivos por el área técnica, quien debe entregar esta información oportunamente al STES.
12. Todos los pozos deben ser medidos por personal de la Empresa de Servicios de Tronadura, para verificar su profundidad y presencia de agua, con la finalidad de colocar la cantidad y tipo de explosivo adecuado. Para hacer estas mediciones, se deberá utilizar huincha no metálica, en cuyo extremo se colocará un peso de bronce, plomo, cobre u otro elemento no ferroso.
13. Para la colocación de las primas o cebos, se procederá de la siguiente manera:
14. El primado de pozos de tronaduras de producción y tronaduras de control de pared, se debe realizar usando un iniciador de Pentolita y dos detonadores en cada iniciador:
 - a) En caso de iniciación electrónica se debe usar un detonador electrónico en conjunto con un detonador no eléctrico como respaldo.
 - b) En caso usar iniciación pirotécnica se deben usar dos detonadores con el mismo tiempo de retardo nominal. En pozos donde se use más de un iniciador de pentolita, se debe cumplir con el mismo requerimiento para cada uno de ellos. Esta operación debe ser realizada de acuerdo a procedimiento específico.
 - c) El iniciador (inferior en caso que se use más de un iniciador) se colocará regularmente a 1.0 metros sobre el nivel del piso, o a la profundidad que indique el Ingeniero de Tronadura de la Empresa de Servicios de tronadura, de acuerdo a estándar pre establecido.


	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

- d) El extremo del o los tubos de choque del o los detonadores pirotécnicos o el extremo del o los cables del o los detonadores electrónicos que sobresalen del collar del pozo de tronadura, se amarrarán firmemente a una vara de madera (coligüe u otro que cumpla tal función), para evitar su caída al interior del pozo.
 - e) Se deberá cumplir con todo lo especificado en el procedimiento específico de primado de pozos.
15. El carguío de explosivos en pozos de precorte se debe realizar con explosivo encartuchado especial para pozos de precorte y ajustarse a lo establecido en procedimiento específico.
 16. Todo el explosivo sobrante se llevará de vuelta al polvorín, tomando para esto todas las disposiciones indicadas para su transporte.
 17. El equipo de tapado de pozos, debe ser sólo operado por personal debidamente autorizado y con licencias de conducir municipal e interna CMP vigentes. El equipo debe estar en buen estado operativo y programa de mantención al día, con registro de mantenciones.
 18. La distancia de la operación del vehículo tapa pozo, con otro equipo de tronadura, no debe ser inferior a 20 metros. El operador deberá verificar que en la dirección de tapado esté libre de personas y equipos. En la operación de tapado de pozos se debe aplicar el procedimiento específico.
 19. En caso que la tronadura no se efectúe en el mismo día, las operaciones deberán ajustarse a las siguientes disposiciones:
 - a) Todo tránsito de vehículos ajenos a tronadura deberá hacerse a una distancia no inferior a veinte (20) metros de los pozos cargados con explosivo y en ningún caso sobre éstos. El sector de la tronadura deberá mantenerse señalizado mediante conos con franjas horizontales de color amarillo y negro, además de letreros que digan: “EXPLOSIVOS, INGRESO SÓLO PERSONAL AUTORIZADO” o “EXPLOSIVOS, NO PASAR”.
 - b) Además se deberán instalar conos señalizadores en los contornos de la malla cargada que están en la dirección de avance del equipo de carguío (Pala-Cargador Frontal), además de la señalética establecida en el punto precedente.
 - c) Se prohíbe pisar o atropellar los tubos de choque, detonadores pirotécnicos no eléctricos, cables y detonadores electrónicos, cordón detonante u otro sistema de iniciación.
 - d) No se deberá dejar amarrada ni conectada una tronadura de un día para otro.

Artículo 13: Medidas de Seguridad que deberán adoptarse para detonación de los barrenos, inspección posterior al disparo y ventilación:

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


1. El STES, autorizará el amarre en aquellos sectores en que se hayan retirado los vehículos, explosivos sobrantes, herramientas y otros materiales, cautelando que exista una distancia mínima de veinte (20) metros hacia cualquier equipo o trabajo ajeno a tronadura y que se encuentre adecuadamente delimitada.
2. El sistema de iniciación utilizado en CMP es del tipo electrónico, operación que deberá contar con procedimiento específico. Las conexiones y amarre deben ser realizadas por dos personas, liderada por el STES u otra persona debidamente capacitada y autorizada por éste.
3. Si se usa sistema de iniciación pirotécnico se deberán seguir las siguientes recomendaciones básicas:
 - a) El amarre debe realizarse, de acuerdo al diseño entregado por el área técnica.
 - b) Para hacer las amarras, conexiones y colocar los conectores de retardo de superficie, deberá permanecer sólo el personal de tronadura indispensable para tal tarea.
 - c) Los retardos de superficie sólo se conectarán si se tiene certeza que se realizará el disparo, sin perjuicio de ello, no se efectuará la conexión de éstos sin la orden expresa del STES.
4. Una vez terminada la operación de amarre, se debe realizar chequeo completo:
 - a) Si se usa sistema de iniciación electrónico, el chequeo se realiza con la unidad de registro y programación.
 - b) El responsable de los chequeos es el STES.
5. La operación de cierres, despejes y disparo debe ser realizada de acuerdo con lo establecido en instructivo específico, además de lo mencionado en el Artículo 9 del presente reglamento.
6. La ubicación del punto para la detonación debe ser una zona libre de riesgos geotécnicos.
7. Una vez realizado el disparo:
 - a) Si se usa sistema de iniciación electrónico, el STES realiza chequeo con la unidad de disparo, la que entrega reporte con cantidad de detonadores iniciados. Luego de esta revisión le entrega los resultados al JTOM quien liberara los accesos habiendo verificado la disipación de gases y polvo.
 - b)** Si se usa sistema de iniciación pirotécnica, una vez que se hayan disipado los gases y polvo de la tronadura, el STES avisara vía radial al JTOM que ingresara a revisar y procederá a levantar los cierres de los accesos.
8. Una vez recibida(s) el (las) área(s) libre(s) post tronadura, el STES hará entrega de estas al JTOM comunicando esto por frecuencia radial Mina.
9. En caso de tener riesgo geotécnico involucrado post tronadura el JTOM deberá solicitar una evaluación por parte de personal geotécnico, quien evaluara y entregará las recomendaciones para reiniciar las operaciones.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

10. En caso que se compruebe que la tronadura no detonó completamente, se debe comunicar este hecho al JTOM quien debe mantener los cierres del el área y se procederá en adelante de acuerdo a procedimiento específico de tiros quedados incluido en artículo 29. El JTOM debe informar este hecho a las demás áreas de la mina en las reuniones de cambio de turno de la mina y solicitar el replanteo en terreno del o los tiros quedados a Topografía Mina para que la incorpore en el plano de operación de carguío los tenga identificados.

Artículo 14: Medidas de Seguridad que deberán adoptarse en eliminación de tiros quedados :

1. Toda eliminación de tiros quedados debe realizarse de acuerdo a procedimiento específico.
2. Los restos de explosivos que se encuentren después de una detonación, deberán ser retirados y llevados a polvorines, debiendo transportar en forma separada los detonadores y los iniciadores, para luego proceder a su destrucción.
3. Los tiros quedados deben ser eliminados en el turno en que se detecten. Si por alguna razón no es posible hacerlo, el JTOM deberá asegurar que el área involucrada se mantenga aislada y señalizada (D.S. N°132 Art.530), informarlo al resto de la organización de la mina en las reuniones de cambio de turno, asegurar que se indique en forma destacada en el plano de avance diario de la mina.
4. El STES deberá llevar un libro de información en el que deben ser registrados los tiros quedados detectados, eliminados o sin eliminar, indicando fecha de detección, ubicación, causas, medidas correctivas y disposición final o eliminación, todo lo cual debe ser respaldado con su firma. (D.S. N°132 Art.531).
5. El Superintendente Mina de CMP, deberá asegurar que todos los operadores de equipos y Supervisores de CMP que se desempeñan en el área mina estén debidamente instruidos acerca de la identificación de tiros quedados y los riesgos asociados a su interacción.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

TITULO III

Letra c) del Artículo 504 del Reglamento de Seguridad Minera: “Condiciones de pruebas y mantenimiento de las baterías de disparo”.

Artículo 15: Condiciones de pruebas y mantención de las baterías de disparo.


1. El sistema de iniciación de tronaduras utilizado en CMP es del tipo electrónico, el cual debe realizarse de acuerdo a procedimiento específico, por lo que se deben tener las siguientes consideraciones para las baterías de los equipos usados:
 - a) Los equipos usados en el sistema de iniciación electrónica: Unidad de Registro y Programación, Unidad de Disparo y Sistema Remoto de Disparo, usan baterías portátiles que se cargan incorporadas en los equipos, a través de alimentación eléctrica domiciliaria de 220V.
 - b) Cada equipo debe estar al día en su programa de mantención y calibración, con registro de respaldo. Los equipos deben ser guardados en lugares adecuados y seguros.
 - c) La batería de cada equipo debe estar cargada completamente antes de ir a terreno y se debe chequear su condición antes de usarlo. Además siempre se debe llevar a lo menos otro equipo de respaldo a terreno. Las baterías deben estar al día en su programa de mantención.

TITULO IV

Letra d) del Artículo 504 del Reglamento de Seguridad Minera: “Devolución de explosivos no utilizados y eliminación de explosivos deteriorados”.

Artículo 16: Para la devolución de explosivos no utilizados y eliminación de explosivos deteriorados, se deben cumplir las siguientes disposiciones:

1. La devolución de explosivos y/o accesorios de tronadura a polvorines se realizará inmediatamente después de cada tronadura en los vehículos autorizados para estos efectos. Previo a la conexión de la tronadura a la unidad de registro y programación en el caso de iniciación electrónica o a la conexión de la línea de iniciación principal en caso de iniciación pirotécnica, se debe verificar que no hayan quedado explosivos en el área de la tronadura.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

2. Cada cierto tiempo habrá necesidad de eliminar algunos tipos de explosivos y/o agentes de tronadura deteriorados o no aptos. Ellos pueden ser sobrantes después que se haya cambiado a otro tipo de producto o bien sencillamente explosivos y/o productos intermedios no aptos para su uso. La eliminación de todos ellos debe ser llevada a cabo en forma segura y conforme lo establecido en el Capítulo VIII De la destrucción de Explosivos, Artículos 261 al 265 del Reglamento Complementario del 22 de febrero de 2007, de la Ley 17.798, o bien, según lo indicado en resoluciones especiales de la Autoridad Fiscalizadora respectiva.


TITULO V

Letra e) del Artículo 504 del Reglamento de Seguridad Minera: “Deberes de los trabajadores y supervisores autorizados para emplear los explosivos”.


Artículo 17: En cuanto a los deberes del personal autorizado para emplear explosivos, serán los siguientes:

a) Deberes del STES o quien lo reemplace:

1. Cumplir y hacer cumplir el presente Reglamento.
2. Verificar que las condiciones de terreno existentes en los lugares en que se va a tronar no representen riesgos innecesarios para el personal y equipos de tronadura.
3. Comprobar el estado del camino de acceso a la tronadura para que los camiones fábrica, vehículos con explosivos y de otros de servicios transiten con seguridad.
4. Verificar que el lugar donde se van a utilizar explosivos se encuentre libre de materiales que pueden afectar las actividades de tronadura.
5. Verificar que los pozos perforados estén de acuerdo a las especificaciones del diseño. Y que la totalidad de los pozos cuenten con la identificación física en terreno
6. Verificar actualización del o los letreros informativos de tronadura.
7. Aplicar planilla de carguío de explosivos con las instrucciones específicas correspondientes para cargar los pozos de tronadura, esto es, tipo de explosivo, cantidad de carga de fondo, cantidad de carga de columna, ubicación de los dispositivos para la creación de cámaras de aire, en caso que se consideren.
8. Aplicar la dirección de la secuencia de salida de la tronadura entregadas por área técnica.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

9. Coordinar con el JTOM suministro de gravilla para uso como material de taco en pozos de tronadura, antes que ingrese la Empresa de Servicios de Tronadura para ejecutar el carguío de explosivo.
10. Controlar todas las operaciones relativas al transporte y uso de los explosivos en la tronadura.
11. Durante el carguío, verificar que ningún vehículo o equipo ajeno a tronadura se encuentre a una distancia inferior de veinte (20) metros (señalizada y coneadada) de un pozo cargado o que esté siendo cargado con explosivos.
12. Asegurar que se adopten las medidas de seguridad establecidas en el procedimiento específico para la eliminación de tiros quedados.
13. Controlar las condiciones en que llega el personal de la cuadrilla a trabajar, principalmente para el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento; controlar que el personal no porte fósforos, encendedores u objetos metálicos ferrosos que puedan producir chispas. Controlará, además, que todo el personal tenga su equipo de protección personal y que lo use en forma correcta en el desempeño de su trabajo.
14. Mantener la disciplina del personal a su cargo.
15. Verificar que las condiciones de trabajo sean pertinentes a la operación de tronadura y que el área se encuentre debidamente demarcada y señalizada.
16. Asegurar que la totalidad de los pozos a cargar cuenten con la identificación física en terreno.
17. Controlar que los pozos se carguen de acuerdo a instrucciones.
18. Controlar el movimiento de los camiones fábrica y tapa pozos mientras estén en operación en la malla.
19. Si usa sistema de iniciación electrónica, realizar conexiones de acuerdo a diseño y revisar sistema.
20. Revisar cuidadosamente que las conexiones y amarre estén de acuerdo a las especificaciones técnicas de los productos utilizados, para dar una correcta salida de los tiros asegurando que otra persona de su cuadrilla realice un doble chequeo del amarre del disparo. Si se usa sistema de iniciación electrónica debe verificar la marcación del número del pozo en el carrete del detonador.
21. Entregar las instrucciones claras al personal: rutas de ingreso, sector de carguío, distribución de tareas.
22. Autorizar el ingreso al área de carguío de explosivos además de su personal, sólo al personal involucrado en la tronadura. Excepcionalmente, autorizará el ingreso de personas ajenas a tronadura cuidando que ninguna de éstas lleve fósforos, encendedores o cualquier objeto metálico ferroso Capaz de producir chispas y sean acompañadas por personal de la Empresa de Servicios de Tronadura

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


23. Impedir la entrada de vehículos no autorizados al área de carguío de explosivos.

b) Deberes del personal de la Empresa de Servicios de Tronadura:

1. Cumplir con las disposiciones del presente Reglamento.
2. Estar instruidos y Capacitados sobre el manejo en el uso de los explosivos, la operación de tronadura que realiza, normas y procedimientos de seguridad.
3. Durante el proceso de tronadura, no portar: fósforos, encendedores y objetos metálicos ferrosos que puedan producir chispas.
4. Utilizar sólo herramientas autorizadas.
5. Reportar todas las acciones y condiciones subestandares.
6. Manipular los explosivos conforme a los procedimientos de seguridad establecidos.
7. Se les prohíbe estrictamente, retirar y guardar para sí explosivos de la tronadura para usos particulares. Quienes lo hagan, se exponen a las sanciones penales establecidas en el Artículo 9, Título II (Anexo 1) del Reglamento Complementario de la Ley 17.798.
8. Tener presente constantemente que el maltrato a los explosivos puede causar una explosión accidental, por lo tanto, al manipularlos deberán hacerlo con el máximo de precauciones, evitando pisarlos, dejarlos caer o someterlos a calor o fricción.
9. Estar en posesión de licencia vigente si procede de manipulador y programador calculista.

d) Deberes del Chofer Polvorinero de la Empresa de los de Tronadura o quien lo reemplace:

1. Cumplir con las disposiciones del presente Reglamento, especialmente en lo que dice relación con licencia de conducción, licencia de manipulación de explosivos, transporte y almacenamiento de explosivos.
2. Verificar que los extintores de los vehículos estén en buenas condiciones, cargados y accesibles. Si detecta cualquier anomalía debe informar a su jefe directo para proceder a su reemplazo inmediato.
3. Estar Capacitado y entrenado en el uso de los extintores de incendio y conocer el Plan de Emergencia CMP.
4. Verificar las condiciones mecánicas y eléctricas del vehículo antes de salir a terreno, mediante lista de verificación.
5. Mantener limpios y libres de grasa o aceite el chasis, motor, cables y carrocería.
6. Mantener el estanque del vehículo con el combustible necesario para realizar el trabajo programado antes del carguío de explosivo.
7. Se prohíbe llevar herramientas metálicas ferrosas junto con la carga de explosivos.
8. Reportar todas las acciones y condiciones subestandares.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


9. Se prohíbe el ingreso de personal no autorizado a los polvorines.
10. Se prohíbe fumar, encender fuego, utilizar artefactos eléctricos o lámparas de llama abierta, dentro de los polvorines.
11. Controlar que el personal autorizado para ingresar a polvorines no porte fósforos, encendedores, cigarrillos o elementos metálicos ferrosos que puedan producir chispas.
12. Controlar rigurosamente el consumo de explosivos, en los formularios existentes para tal efecto.
13. Entregar los explosivos que tienen más tiempo almacenados en el polvorín, de acuerdo a control de inventarios FIFO, (Primero en Ingresar – Primero en Salir).
14. Velar por que el recinto y los polvorines permanezcan limpios, eliminando las cajas de cartón, plástico y basuras.

TITULO VI

Letra f) del Artículo 504 del Reglamento de Seguridad Minera: “Conocimientos y requisitos mínimos que se exigirán a los manipuladores de explosivos”.

Artículo 18: En cuanto a los conocimientos y requisitos mínimos para los manipuladores de explosivos:

1. Todo el personal de la Empresa de Servicios de Tronadura, debe contar con Licencia de Manipulador o Programador Calculista de explosivos según corresponda.
2. Para la obtención de la Licencia de Manipulador de Explosivos se debe tener cursada la enseñanza básica y media a lo menos mientras que para la Licencia de Programador Calculista se debe poseer título profesional de Ingeniero Civil o de Ejecución en Minas otorgado por una Universidad reconocida por el Estado de Chile.
3. Las Licencias de Manipulador o Programador Calculista de Explosivos es otorgada por la autoridad fiscalizadora respectiva de acuerdo a Artículos 225 al 230 del Reglamento Complementario del 22 de febrero de 2007, de la Ley 17.798.
4. Tener la instrucción necesaria del presente Reglamento y procedimientos específicos, en la manipulación de los diferentes explosivos, de los riesgos inherentes a su manejo y entrenamiento sobre la forma correcta de llevar a cabo las operaciones de almacenamiento,

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


transporte, carguío de tiros y disparo de las tronaduras. Esta instrucción será impartida por la Empresa de Servicios de Tronadura y controlada por personal CMP.

TITULO VII

Letra g) del Artículo 504 del Reglamento de Seguridad Minera: “Elaboración de procedimientos específicos de trabajo que regulen la operación de equipos, instalaciones y toda actividad que requiera del uso de sustancias explosivas, tales como “tapa hoyos” mecánicos”

Artículo 19: Forman parte del presente Reglamento los siguientes procedimientos específicos de la empresa de servicio de Tronadura:

1. Tránsito de camión fábrica a mina.
2. Traslado de mini cargadores en Camión pluma a mina.
3. Transporte de accesorios de tronadura a mina.
4. Estacionamiento de camiones fábrica.
5. Limitación y señalización del área a cargar.
6. Distribución de accesorios en la malla.
7. Abastecimiento de petróleo a equipos en la mina.
8. Abastecimiento de materias primas con camión abastecedor.
9. Primado de pozos.
10. Carguío de explosivos con camiones fábrica
11. Tapado mecanizado de pozos.
12. Amarre y revisión de mallas con detonadores pirotécnicos.
13. Carguío de Precortes.
14. Carguío para Tronadura Secundaria.
15. Iniciación de Tronadura.
16. Eliminación de tiros quedados.
17. Operaciones con detonadores electrónicos y sistema remoto.
18. Medición de vibraciones.
19. Medición de VOD.
20. Descarga de nitrato de amonio en cancha.
21. Carguío y transporte de Nitrato de Amonio a silos.
22. Carguío de Camiones fábrica en estanques de emulsión.
23. Calibración de camiones fábrica.
24. Operación de polvorines.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2


25. Operación Unidad de Filtrado de Aceite.
26. Almacenamiento y manipulación de Nitrito de Sodio.
27. Limpieza, recolección, acopio, traslado y eliminación de
28. residuos peligrosos generados pre – post tronadura.
29. Plan de Emergencias.
30. Tratamiento de residuos.
31. Señalización y estacionamiento en el área de tronadura.

Artículo 20: Los parámetros del diseño de tronadura deben ser definidos por el área técnica, considerando para ello, información proveniente de áreas de soporte a la producción de CMP, tales como:

1. Geología
2. Geomecánica.
3. Ingeniería.

Tronadura Secundaria

1. Respecto de las actividades de almacenamiento, manipulación, transporte, uso de explosivos y medios de iniciación para tronaduras secundarias, serán aplicables todas las disposiciones y principios básicos dados para la tronadura primaria, señalados precedentemente.
2. Sin perjuicio de lo señalado en la letra precedente, antes del carguío de tiros de tronadura secundaria, se detendrá toda actividad ajena a estas operaciones y no se permitirá la permanencia de personas extrañas, ni tránsito de vehículos o equipos a una distancia inferior a veinte (20) metros del lugar de carguío de explosivos.
3. Se distinguen dos tipos de tronaduras secundarias:
 - a) usando explosivo encartuchado en pozos de diámetro pequeño
 - b) usando carga explosiva cónica o “parches” (explosivo encapsulado en bolsas plásticas de no mas de 15 kilogramo de ANFO) en rocas de sobre tamaños.
4. Para tronadura secundaria con diámetro pequeño se debe usar explosivo encartuchado y cordón detonante para el amarre en superficie, el cual es iniciado con un detonador electrónico.
5. Esta situación se debe realizar un análisis de riesgo, con las personas que realizarán la tarea, debe quedar registro de este análisis de riesgo.

	COMPAÑÍA MINERA DEL PACIFICO	FAENA EL ROMERAL.	RGO-REG-004
	REGLAMENTO DE TRONADURA		Versión 2

8 Anexos

Sin Anexos.

9 REGISTROS

CONSTANCIA DE ENTREGA REGLAMENTO DE TRONADURA.

NOMBRE : _____

CARGO : _____

RUT : _____

FIRMA : _____

FECHA : _____

PREPARADO POR: **Nicolas Lobos Villalobos**

REVISADO POR: **Claudia Acevedo Romo.**

APROBADO POR: **Jorge Vidal A.**
