

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Página 1 de 20 Revisión: 1

OPERACIÓN DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS (TQ)



	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 2 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

TABLA DE CONTENIDOS

- 1.- Propósito.
- 2.- Alcance.
- 3.- Objetivos del Procedimiento.
- 4.- Responsabilidad.
- 5.- Definiciones.
- 6.- Referencias.
- 7.- Descripción del Proceso.
- 8.- Medidas de Prevención de Riesgos.
- 9.- Aseguramiento de la calidad.
- 10.- Aspectos Ambientales.
- 11.- Recursos Materiales (Equipos, Materiales y Herramientas).
- 12.- Comunicación Ante Emergencias.

I. CONTROL DE DOCUMENTO				
	PREPARADO	REVISADO	REVISADO	APROBADO
Nombre	Italo Monsalve P	Juan González C.	Víctor Vega R.	José Jiménez O.
Cargo	Ingeniero en Minas JJ Minero	Jefe de Obra JJ Minero	Gerente de Operaciones J.J. Minero	Gerente General J.J. Minero
Firma				
Fecha	2/06/2021	2/06/2021	2/06/2021	2/06/2021

"Magnitud del Riesgo"		
Tolerable	Moderado	Intolerable

" Pasos de la tarea a ejecutar."										
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 3 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

III. DISTRIBUCION COPIAS CONTROLADAS.

EJEMPLAR	CUSTODIO	CARGO
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

IV. HOJA DE MODIFICACIONES.

Nº	PÁGINA Y PARRAFO	MODIFICACIÓN	FECHA	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 4 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

1.- Propósito.

Definir y establecer las exigencias y directrices al personal de terreno y supervisión, para la planificación, ejecución y control que regirán en las actividades de “Eliminación de Tiros Quedados”. Además de establecer y definir todos los riesgos existentes en la actividad, así como las medidas de control para minimizar dichos riesgos; En sitios arqueológicos y medio ambiente.

El alcance de este Procedimiento está dirigido a todo el personal involucrado directa e indirectamente y que esté relacionada con la operación de eliminación de tiros quedados.

2.- Alcance.

Este procedimiento deberá ser aplicado para las tareas de “Tiros Quedados” a realizar en el Contrato “Obra Ruta del Loa Sector Carmen Alto – Calama, Región de Antofagasta y trabajos posteriores de mantenimiento de camino” y sus actividades anexas, que engloben riesgos inherentes a ellas o generen riesgos a otras actividades paralelas o cercanas a ellas y abarcara a todo el personal FERROVIAL y J.J.MINERO que sean requeridos, a través de los encargados de la actividad, sin distinción de jerarquías ni funciones. El alcance de este Procedimiento está dirigido a todo el personal involucrado directa e indirectamente y que esté relacionada con la operación de eliminación de tiros quedados.

3.- Objetivos del Procedimiento.

- Controlar y asegurar que la operación de apoyo para el retiro de tiros quedados, se realice en forma eficiente y segura, en conformidad con los requerimientos de Ferrovial.
- Prevenir incidentes que puedan provocar lesiones a las personas y daños a la propiedad, derroche, siniestros, perjuicios en los procesos productivos, y otros.
- Dar directrices y lineamientos para realizar las actividades bajo un parámetro considerado Seguro
- Dar Cumplimiento a marco legal descrito en Decreto Supremo N 132 Reglamento de Seguridad Minera.

4.- Responsabilidad.

- **Administrador:** Será responsabilidad del Administrador del contrato, el permanente control y vigencia de este procedimiento de trabajo seguro, mediante firma que autoriza su uso, deberá proporcionar los recursos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, en relación a equipos, herramientas, insumos, etc., y los necesarios para efectuar una adecuada gestión de riesgos de los trabajos a realizar.
- **Prevención de Riesgos:** Asesorará a la línea de mando en la realización de la evaluación de los riesgos en el desarrollo de los trabajos. Colaborará en la inspección y revisión de la documentación que acredite el buen estado de los equipos y herramientas a utilizar. Controlar que los operadores conozcan los riesgos de la actividad. Controlar el uso de la licencia municipal para operar equipos. Verificar el buen uso de los Elementos de Protección Personal. Realizar Inspecciones y charlas. Verificar el cumplimiento a los procedimientos de medio ambiente, normativas aplicables. Es responsable de preparar y entregar quienes correspondan los Programas Personalizados de Actividades Preventivas. Realizar y revisar la documentación de seguridad en terreno, charla 5 minutos, ART.
- **Jefe de Calidad:** Será responsabilidad de instruir el Procedimiento a los responsables de su ejecución y deberá exigir el cumplimiento de los procedimientos a todos los responsables y con ello deberá conservar el registro y verificar el cumplimiento de las acciones correctivas y preventivas de la

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 5 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

actividad, además deberá mantener los registros para analizar la trazabilidad de la actividad y para lo anterior deberá Mantener, almacenar, controlar y distribuir los registros de calidad relacionados con este procedimiento, también Verificará el cumplimiento de planes y especificaciones, normas asociadas y el cumplimiento de este tipo de documento.

▪ **Jefe de Terreno:**

- El jefe de terreno tiene la responsabilidad de reportar al Administrador de todas las actividades desarrolladas en terreno.
- Responsable directo de que los trabajos se realicen en condiciones y acciones seguras de todo el personal.
- Dirige y coordina las actividades involucradas en la eliminación de tiros quedados.
- Mantendrá en todo momento el área de trabajo limpia y ordenada y sin ninguna condición irregular que ponga en riesgo al personal, equipo y ambiente.
- Genera la aprobación de la medición y monitoreo de los procesos y productos de la obra.
- Mantener una comunicación directa con el Jefe de Topografía, para asegurar que las coordenadas y cotas definidas por el Proyecto sean las correctas.
- Aplica y controla a cabalidad la implementación y control de los Procedimientos de trabajo.
- Efectuar una oportuna corrección de las desviaciones del Plan de Calidad y desarrolla un correcto manejo de las no conformidades.

▪ **Supervisor :**

- Encargado del diseño y garantía del Protocolo de Tronadura.
- Deberá revisar en terreno que las instrucciones y cálculos de explosivos se cumplan.
- Supervisa de las actividades de Tronadura y asistencia logística, además es responsable del cumplimiento de las exigencias legales dispuestas y Reglamentos, Procedimiento e instructivos tanto del cliente como de J.J. MINERO.
- Encargado directo de supervisar los trabajos realizados por el personal a su cargo.
- Debe verificar que se cumpla lo dispuesto en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, junto con las exigencias legales dispuestas y Reglamentos, Procedimiento e instructivos tanto del cliente como de J.J. MINERO.
- Realizar el check List de Tronadura.
- Aislar el área de trabajo con explosivos, mediante letreros, loros vivos.
- Revisar el área de trabajo durante el carguío de explosivos y verificar que se encuentre señalizada el área con letreros o banderolas de “Peligro Explosivos”, revisar los residuos y restos de explosivos, verificar que el personal cuente con su licencia de explosivos.
- Verificar que los manipuladores de explosivos utilicen los E.P.P.
- Deberá supervisar que la carga de los tiros sea de acuerdo al diagrama de disparo entregado en el protocolo correspondiente.
- Confirma la salida del disparo mediante el sonido.
- Ingresa al área después de 30 minutos y **verifica** la presencia de **Tiros Quedados**, si existiesen comunicar al Jefe de Terreno para que proceda a su eliminación.
- Tener claridad en la comprensión de este procedimiento de trabajo seguro.

▪ **Manipulador de Explosivo:**

- Todo manipulador de explosivo deberá haber recibido instrucción sobre el manejo correcto y normas de seguridad en el uso de los explosivos.
- Deberá estar acreditado con la Licencia de Manipulador de Explosivos otorgada por la autoridad fiscalizadora.

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 6 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

▪ **Programador Calculista:**

- El Programador Calculista deberá poseer su Licencia de Programador Calculista vigente.
- Será responsabilidad del Programador Calculista realizar los cálculos de las cargas explosivas a usar en la Tronadura de roca.
- Deberán llevar un registro de los factores de carga, diagrama de disparo, carguío de explosivo y control general de las actividades.

▪ **Trabajador:** Será responsabilidad del trabajador realizar lo siguiente:

Verificar el estado físico y de funcionamiento de máquinas, herramientas así como también, de los equipos de apoyo antes de realizar los trabajos.

Informar de inmediato al Administrador del Contrato, Jefe del área y/o al Asesor en Prevención de Riesgos cuando se detecten condiciones sub-estándares en máquinas, herramientas y equipos de apoyo que puedan causar accidentes con daños a las personas, materiales y equipos. Sin embargo, cuando signifiquen un riesgo potencial deberán retirar o detener el equipo o maquinaria por cuenta propia, finalmente deberán utilizar correctamente los elementos de protección personal.

No realizar acciones inseguras que puedan colocar en riesgo su integridad física y las de sus compañeros de trabajo.

Acatar toda instrucción emanada de su línea supervisora; excepto aquellas que signifiquen una exposición a un riesgo incontrolado (“dale no más...” o solamente ofrezcan dudas en su realización. Ante esta situación es deber del trabajador comunicarlo al Supervisor y/o Capataz y es deber de ellos el reinstruir al trabajador. Medidas tales como represalias no son permitidas en nuestra empresa. Conocer y aplicar el presente procedimiento.

5.- Definiciones.

- **Área Mina:** Son todos aquellos sectores donde se efectúan operaciones de explotación minera, desde que se produce el cambio de vía de tránsito de la derecha a la izquierda (botaderos, stock, estacionamientos, estación de combustible y accesos principales a chancadores, talleres de mantención, entre otras.
- **Accesorios de Tronadura:** todos aquellos elementos que intervienen en el tren de encendido de una carga explosiva.
- **Área de carguío de explosivos:** Zona de trabajo demarcada por conos y letreros donde se realizan operaciones de carguío de explosivos.
- **A.P.D. (Pentolita):** Producto en base a la mezcla de Pentolita (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. Sanfos), Anfos pesados y emulsiones.
- **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.
- **Anfo pesado:** Es 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.
- **Cebo o Prima:** Se denomina cebo o prima al conjunto compuesto por dos cápsulas detonadoras de retardo no eléctrico o electrónico insertadas dentro de un iniciador o booster de Pentolita (APD), unidas a sus respectivas líneas descendentes que actúa como iniciador de la carga explosiva principal.

DOCUMENTO NO CONTROLADO SALVO QUE POSEA UN TIMBRE QUE INDIQUE LO CONTRARIO

REPRODUCCION PROHIBIDA SIN AUTORIZACION EXPLICITA DEL APROBADOR

- **Conector de Retardo:** Dispositivo utilizado para establecer una demora en un circuito de encendido conectando una perforación con otra o una fila de pozos con otra fila de ellos.
- **Carga Explosiva:** Cualquiera de los diversos explosivos sólidos. También se utiliza para referirse a los explosivos en general.
- **Cordón detonante:** cordón flexible, resistente, que contiene un núcleo de explosivo de alta velocidad de detonación (generalmente PETN), utilizando primordialmente para iniciar una serie de cargas. Su velocidad de detonación es de 7.000 m/seg aproximadamente. Se inicia por medio de un detonador.



- **Conos:** Son elementos de material plástico y de color anaranjado con algún elemento reflectante y cumplen las funciones e imponen las restricciones que se indican:
 - Canalización del tránsito de vehículos
 - Se deben instalar alineados en dirección de la canalización del flujo de vehículos o resguardando una zona.
 - Delimitan un área restringida o de acceso limitado
 - Solamente el dueño del área delimitada con conos, puede autorizar el ingreso.
- **Detonación:** Una reacción química exotérmica muy rápida asociada con alta temperatura y alta presión. El fenómeno se propaga como una onda llamada de detonación, con velocidades que varían desde unos pocos kilómetros/segundo hasta unos 9 kilómetros/segundo, dependiendo de las características del explosivo y de la geometría de la carga.



Explosivo: Cualquier mezcla química que reacciona a alta velocidad para liberar gas y calor, y causar de este modo grandes presiones. Los explosivos industriales son mezclas de cuerpos sólidos o sólidos y líquidos.

- **Explosión:** Un proceso termo-químico en 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

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 8 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

apropiada alcanzada para iniciar la reacción.

- **Iniciador (Booster):** Explosivo de alta presión y velocidad de detonación utilizado para iniciar cargas explosivas de baja sensibilidad (equivalente de A.P.D.).



- **Iniciación:** El acto de detonar un alto explosivo por medio de un dispositivo mecánico, electrónico u otro medio.
- **Loro:** Se le denomina Loro, a la persona que es designada para realizar el cierre e impedir el acceso de personas al área amagada por tronaduras, debiendo estar suficientemente instruida sobre las funciones que realizará.
- **Señalización Zona de Carguío con Explosivos para una Tronadura:** Banderas, Letreros pintados de color amarillo – negro y/o la leyenda “PELIGRO EXPLOSIVOS” o “FRENTE CARGADA”.
- **Taco:** La parte superior de la perforación que se llena con material no explosivo proveniente de la perforación u otro, con propósito de confinamiento expresada generalmente como distancia lineal, medida desde el collar del pozo a la parte superior de la columna de explosivo.
- **Tiro:** Pozo o perforación cargado con explosivos.
- **Tiro Quedado:** Una carga o parte de una carga, que por alguna razón no se inició como estaba planeado. Todas estas cargas se deben considerar extremadamente peligrosas, hasta que se haya logrado descomponerlas o reiniciarlas, eliminando completamente lo fallido.
- **Tronadura Primaria:** El 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.
- **Tronadura Secundaria:** El proceso que contempla las operaciones necesarias para lograr la fragmentación mediante el uso de explosivos de grandes bloques de roca que resultan de la Tronadura primaria.

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 9 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

6.-Referencias.

Este Procedimiento es parte complementaria del procedimiento **“Operación de Tronadura”** de JJMINERO.

- ☐ Reglamento de Seguridad Minera, D.S N°132 (2004).
- ☐ Ley 17.798, Control de Armas y Explosivos.
- ☐ Decreto N° 83 del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Guerra, del 22 Feb. 2007 “Reglamento Complementario de la Ley N° 17.798, sobre Control de Armas y Elementos Similares”.
- ☐ Reglamento interno de orden, higiene y seguridad JJ Minero
- ☐ Normativas legales aplicables.
- ☐ Ley 19300/94 “Ley de base de Medio Ambiente”.
- ☐ Código sanitario Decreto 725/68 y Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo del Ministerio de Salud Decreto 594/00.
- ☐ Reglamento sanitario sobre el manejo de Residuos Peligrosos DS 148/04.
- ☐ Normas Chilenas NCH 1411/78 y NCH 2190/93 sobre identificación de Materiales Peligrosos.
- ☐ Resolución de Calificación Ambiental N°13 de fecha 13 de Enero del 2010 de la COREMA de Atacama.

7.- Metodología del Trabajo

7.1.- Consideraciones obligatorias

- Antes de iniciar cualquier trabajo, se deberá confeccionar un ATS y HPT, analizada en conjunto de personal J.J.MINERO, con el especialista y encargado del área FERROVIAL.
- Para todo trabajo en la eliminación de tiros quedados el Supervisor directo (Jefe de Turno del Área), más un supervisor especialista en Tronadura, deberán estar presentes durante toda la operación.
- Sólo se podrá realizar este trabajo bajo luz natural.
- El área comprometida deberá estar despejada (con conos de color amarillo y negro) de manera previa, de personal y equipos no relacionados directamente con la operación.
- El tiro quedado deberá estar replanteado y marcado claramente en terreno con un elemento claramente visible en todo momento para el operador de Excavadora.
- La Limpieza deberá realizarse SIEMPRE rodeando el tiro quedado, NUNCA directamente sobre el tiro replanteado (verticalmente).

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 10 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

- SIEMPRE se deberá descubrir la columna explosiva con material derramando desde el alrededor.
- Se deberá asegurar que El Supervisor chequee y evalúe constantemente el avance de la actividad. El especialista en Tronadura deberá entregar la información clara y oportunamente, para continuar de manera segura la actividad.

7.2.- Revisión Tiro Quedado.

- Un posible tiro quedado se manifiesta por la presencia de:
 - Restos de explosivos a granel en el material tronado.
 - Perforación intacta con colas de Cordón.
- En la eventualidad de tener que revisar un posible tiro quedado que esté ubicado en un corte de talud, el supervisor debe asegurarse a qué altura se encuentra el evento para indicar las medidas de seguridad de la operación.
- La segunda alternativa es tronarlo, para ello se debe evacuar el máximo de explosivo dentro del tiro y en lo posible tapar con un taco de tierra para evitar proyecciones mayores. Esta maniobra debe ser supervisada por el Supervisor de J.J.MINERO.
- La responsabilidad de REVISAR el área y evaluar en caso de tiros quedados será del Supervisor de J.J.MINERO.

7.3.- Establecer Área Restringida.

- Una vez confirmada la presencia de tiro quedado, se aislara el área señalándola con conos reflectantes y banderas amarillas y negras.

7.4.- Eliminación del Tiro Quedado por Detonación.

- En los tiros cargados con Anfo y Cebo no eléctrico (Dinamita con Cordón Detonante) el supervisor procederá de la siguiente manera:
 - a) Sacar todos los tacos y el Anfo.
 - b) En cada tiro colocar un nuevo iniciador de las mismas características, cebando con cordón detonante.
 - c) Taquear el nuevo iniciador.
 - d) Unir las hebras del cordón detonante a una línea troncal de cordón detonante.
 - e) Evacuar el área y colocar loros.
 - f) Conectar la línea troncal al fulminante.
 - g) Quemar.

7.5.- Supervisión de la Eliminación de Tiro Quedado.

- Durante el período de trabajo en la eliminación de tiros quedados, deben estar presentes en el área restringida, el supervisor de tronadura con el mínimo de manipuladores de explosivos asignados a ésta tarea.

7.6.- Libro de Tiros Quedados.

- El control de tiros quedados debe ser realizado por el **responsable de la tronadura**, que completará los antecedentes respectivos y posteriormente registrará los datos que se vayan tomando del mismo evento.

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 11 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

- En este libro se llevara el registro cada vez que se realiza el proceso de Tronadura anotando el área donde se realizo la operación , el número de tiros quedados , la fecha y el procedimiento empleado en su desactivación; así no hubieran tiros quedados se anota escribiendo NO SE ENCONTRO TIROS QUEDADOS, firma del responsable.

7.7.- Informe de Incidentes de Tiros Quedados.

- El Supervisor JJMINERO en conjunto con el Supervisor de FERROVIAL, deberán emitir un informe de tiros quedados dirigidos al Administrador de Faena y al departamento HSE.

8.- Medidas de Prevención de Riesgos.

La persona responsable de la ejecución de las tareas capacitará a los trabajadores sobre el peligro y los riesgos potenciales en la eliminación de Tiros Quedados. Esto debe ser desarrollado antes de iniciar las actividades y/o cuando cambien las condiciones y/o cuando se incorpore personal nuevo, siempre consultando/analizando el ATS correspondiente – Asignación de Trabajo Seguro.

8.1- Riesgos Asociados.

La identificación de los riesgos asociados a esta actividad se ha considerado como aquellos identificados en función de la operación de Tiros Quedados, para la identificación y evaluación de riesgos estos fueron identificados en la Matriz de Riesgo.

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 12 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

PARA REALIZAR ESTA TAREA EL TRABAJADOR DEBERA		RIESGOS Y ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD:		TRATAMIENTO SEGURO	
1.	Instrucción de trabajos a realizar con todo el personal involucrado en actividad.	1.1	Desconocimiento del trabajo. No contar con autorización para trabajar en el área.	1.1.1	Instruir a todo el personal que participará en el trabajo. Tener todas las autorizaciones para trabajar en el área
		1.2	Desconocimiento del Procedimiento de Trabajo Seguro.	1.2.1	Difusión de Procedimiento de Trabajo Seguro (cumplimiento a lo que establece el Decreto 40 sobre el Derecho a Saber, DAS). Dejar Registro de instrucción.
		1.3	No instruir al personal en riesgos y aspectos ambientales asociados a trabajo.	1.3.1	Dar a conocer riesgos y aspectos ambientales a todo el personal involucrado en la labor.
2.-	Revisar el área de tronadura	2.1	Caída de mismo nivel al transitar por área tronada.	2.1.1	Transitar por áreas despejadas y que no presenten material sobredimensionado o material fracturado.
		2.2	Explosión por tronadura prematura	2.2.1	Verificar que no existan residuos de explosivos en área tronada, de lo contrario se aplica el presente procedimiento.
3.-	Evacua el área y ubica los loros en los accesos.	3.1	Caída de mismo nivel al transitar por área tronada.	3.1.1	Transitar por áreas despejadas y que no presenten material sobredimensionado o material fracturado.
		3.2	Descoordinación en la evacuación del Personal	3.2.1	Aplicar Instructivo de Comunicación para tiros quedados.
				3.2.2	Supervisor de J.J.MInero deberá coordinar con Supervisor FERROVIAL la evacuación del Personal que se encuentre en el área afectada por la tronadura.
				3.2.3	Supervisor FERROVIAL designara un punto fuera del radio de los 500 metros de seguridad para que el personal se reúna antes de liberar el área y los equipos deberán quedar con una distancia mínima de 300 metros al punto de tronadura.
		3.3	Ingreso a área demarcada con posibilidad de explosionar.	3.3.1	El área de trabajo deberá estar señalizada y demarcada por conos negros/amarillos, banderas del mismo color y por loro vivo con instrucciones claras y precisas.
				3.3.2	No permitir el ingreso a ninguna persona ya sea propios o de terceros al área delimitada.
		3.4	Golpeado por material al transitar por áreas antes tronadas.	3.4.1	Supervisor J.J Minero verificara y chequeara el área tronada antes del acceso al personal
				3.4.2	Supervisor J.J Minero deberá habilitar

DOCUMENTO NO CONTROLADO SALVO QUE POSEA UN TIMBRE QUE INDIQUE LO CONTRARIO
REPRODUCCION PROHIBIDA SIN AUTORIZACION EXPLICITA DEL APROBADOR

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 13 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

PARA REALIZAR ESTA TAREA EL TRABAJADOR DEBERA		RIESGOS Y ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD:		TRATAMIENTO SEGURO	
					e instruir al personal sobre los accesos al frente de trabajo.
4.-	Ingreso de maquinaria a retirar marina.	4.1	Explosión secundaria en limpieza de marina en capas inferiores.	4.1.1	Verificar y chequear en forma visual las capas de marina removidas del sector tronado.
				4.1.2	Supervisor JJ MINERO deberá instruir al operador del equipo este deberá estar Capacitado y entrenado en la actividad de remoción de marina con la probabilidad de tiro quedado.
5.-	Aviso de tiro quedado.	5.1	Ingreso a área demarcada con posibilidad de explosionar.	5.1.1	El área de trabajo deberá estar señalizada y demarcada por conos negros/amarillos, banderas del mismo color y por loro vivo con instrucciones claras y precisas.
				5.1.2	No permitir el ingreso a ninguna persona ya sea propios o de terceros al área delimitada.
		5.2	Explosión de Tronadura secundaria por falla en la comunicación.	5.2.1	Verificar señal radial en el área antes del ingreso del personal
				5.2.2	Solicitar Silencio radial en la frecuencia.
		5.3	Caída de mismo nivel al circular por área de tiro quedado.	5.3.1	Transitar por áreas despejadas y que no presenten material sobredimensionado o material fracturado.
				5.4.1	Detener la actividad hasta que se tenga buena visibilidad
		5.4	Volcamiento por mala visibilidad del área.	5.4.2	Se debe esperar un lapso de tiempo de 30 minutos antes de ingresar, si este sector se encuentra con buena ventilación natural sino esperar.
6.-	Retiro del taco de tierra con herramienta.	6.1	Explosión prematura por: Chispa o impacto al retirar taco de tierra.	6.1.1	Utilizar herramientas no ferrosas ya sea aluminio o cobre
				6.1.2	Personal instruido de acuerdo a Procedimiento en la manipulación de explosivos y utilización de herramienta.
				6.1.3	Esta estrictamente prohibido fumar en el área o mantener elementos de ignición o ropa contaminada por cualquier sustancia inflamable
				6.1.4	Uso Obligatorio de Guantes de Cabritilla, Buzo Piloto, Casco Con Barbiquejo, Lentes Oscuros, Zapato de Seguridad Caña Alta.

DOCUMENTO NO CONTROLADO SALVO QUE POSEA UN TIMBRE QUE INDIQUE LO CONTRARIO
REPRODUCCION PROHIBIDA SIN AUTORIZACION EXPLICITA DEL APROBADOR

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 14 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

PARA REALIZAR ESTA TAREA EL TRABAJADOR DEBERA		RIESGOS Y ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD:		TRATAMIENTO SEGURO	
7.-	Instalación de nuevo cebo para detonación secundaria.	6.2	Golpeado por herramienta al momento de la extracción del taco de tierra	6.2.1	Personal instruido de acuerdo a Procedimiento en la manipulación de explosivos y utilización de herramienta.
				6.2.2	No utilizar herramientas que se encuentren fuera de estándar
		7.1	Explosión prematura por: Chispa o impacto al retirar taco de tierra.	7.1.1	Utilizar herramientas no ferrosas ya sea aluminio o cobre
				7.1.2	Personal instruido de acuerdo a Procedimiento en la manipulación de explosivos y utilización de herramienta.
8.-	Instalación de mecha de Seguridad para inicio de tiro quedado.			7.1.3	Queda estrictamente Prohibido fumar en el área o mantener elementos de ignición o ropa contaminada por cualquier sustancia inflamable
				6.1.4	Uso Obligatorio de Guantes de Cabritilla, Buzo Piloto, Casco Con Barbiquejo, Lentes Oscuros, Zapato de Seguridad Caña Alta.
		8.1	Explosión prematura al personal que conecta la mecha	8.1.1	Uso de Alicates de Cobre para la conexión.
				8.1.2	Personal instruido de acuerdo a Procedimiento en la manipulación de explosivos y utilización de herramienta.
9.-	Solicitud de autorización para tronadura secundaria.	9.1	Caída de mismo nivel al salir de área tronada.	9.1.1	Transitar por áreas despejadas y que no presenten material sobredimensionado o material fracturado.
		9.2	Descoordinación en la evacuación del Personal por falta de comunicación.	9.2.1	Aplicar Instructivo de Comunicación para tiros quedados.
				9.2.1	Supervisor de J.J.MINERO, deberá coordinar con Supervisor de FERROVIAL la evacuación del Personal que se encuentre en el área afectada por la tronadura.
				9.2.2	Supervisor J.J Minero se deberá asegurar el personal y móviles de esta actividad, este en el área de seguridad de los 500 metros.
		9.3	Golpeado por roca producto de tronadura.	9.3.1	Vehículo debe tener Mantenimiento al día según Programa de Mantenimiento y chequeo de equipo
				9.3.2	Vehículo deberá estar siempre en funcionamiento mientras se inicie la tronadura.

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 15 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

PARA REALIZAR ESTA TAREA EL TRABAJADOR DEBERÁ		RIESGOS Y ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD:		TRATAMIENTO SEGURO	
10	Retiro del área de tronadura	10.1	Volcamiento por velocidad sobre los límites.	10.1.1 Transitar a 40 Km/h como máximo. 10.1.2 Evacuar por el mismo camino que se accedió al área. 10.1.3 Vehículo debe tener Mantenimiento al día según Programa de Mantenimiento y chequeo de equipo.	
11	Entrega del área liberada	11.1	Caída de personas, Volcamiento o deterioros de Equipos.	11.1.1	El encargado de la Tronadura es el responsable de verificar In –situ la operación y se encargara de Liberar la zona, comunicando por radio a todos los involucrados al Proceso.

9.- Aseguramiento de Calidad.

- 9.1.2** Elabora los Procedimientos relacionados al área, liderado por el Jefe de Calidad, respecto de Cumplimiento de todas las exigencias establecidas por el cliente.
- 9.1.3** La aceptación final de los trabajos es evaluada por el Jefe de Calidad de FERROVIAL según el Plan de Inspección y Ensayo, lo que se hará por escrito a través de la documentación desarrollada para este fin, dando cumplimiento a las Especificaciones Técnicas.

10.- Aspectos Ambientales.

Exposición prolongada a radiación solar.

Presencia de polvo en suspensión generado por viento.

Generación de gases de combustión

Filtración de aceite

Generación de residuos

No contar con Autorizaciones Sanitarias aplicables.

Daño ambiental (aire, agua o suelo).

Contaminación de agua potable.

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 16 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

11.- Recursos Materiales (Equipos, Materiales Y Herramientas)

A. Repuestos, Herramientas, Equipos de apoyo, Insumos.

Repuestos:	Herramientas:
N/A	- Taqueador de Madera o P.V.C - Cartonero con Sistema Retráctil - Espátula (cucharilla larga de aluminio, bronce o cobre). - Punzón de madera o Cobre.
Equipos de Apoyo:	Insumos:
- Excavadora. - Cargador Frontal. - Moto niveladora. - Camiones Tolva. - Vehículos livianos.(Camioneta) - Equipos de radio comunicación. - Estación de agua potable. - Estación punto emergencia. - Señalética (letreros de advertencia de Tronadura). - Conos de seguridad. - Polvorín Autorizado. - Camioneta Autorizada para Transporte de Explosivos	- Estaciones de Agua. - Combustible. - Baños químicos. - Depósitos de residuos. - Contenedores.
B. Elementos de protección personal.	

Equipos de protección personal básico:	Equipos de protección personal específico:
- Guantes de cabritilla. - Ropa de Trabajo, buzo piloto - Respirador de doble vía con filtro mixto - Casco seguridad con barbiquejo plástico. - Calzado de seguridad. - Lentes claros de seguridad. - Tapones auditivos.	- Chaleco reflectante para loro vivo. - Ropa de abrigo - Lentes sobre-ópticos

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 17 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

12. Comunicación Ante Emergencias

Mantener en el área un equipo radial con frecuencia a campamento y supervisión
Por motivos de señales no se consideran números telefónicos de contactos

N° de Teléfonos de emergencia

➤ SAPU Calama.....	9 5333-3336	
➤ ACHS.....	600-600-2247	Rescate Urgencia
➤ Carabineros	133	
➤ Bomberos.....	132	
➤ Ambulancia.....	131	
➤ Bomberos Antofagasta.....	055- 2261304	
➤ Hospital Calama Urgencia.....	055- 2599629	

Introducción:

Con el fin de contar con un procedimiento claro de comunicaciones que sea utilizado por el personal del Contrato, en caso de enfrentar una emergencia en las cuales, pueden tener como consecuencias lesiones a las personas y daño a la propiedad, se deberá seguir los siguientes pasos para obtener una respuesta rápida y oportuna ante un hecho de esta naturaleza.

1.- Tipos de emergencias:

- Accidentes individuales o colectivos.
- Incendios (amagos, incendios, siniestros).
- Derrames de sustancias peligrosas en causas de agua y/o suelo.
- Terremotos o temblores.
- Condiciones climáticas adversas (tormentas eléctricas, vientos, lluvias, Nieve).
- Daños a sitios arqueológicos presentes en el proyecto.
- Daños a la flora y fauna presentes en el proyecto.

2.- Modo de proceder ante la emergencia:

Cualquier persona que detecte la emergencia deberá comunicarlo inmediatamente (POR TELEFONO) a :

Nombre / Cargo	Cel
Administrador de Obra Sr.	+56 9
Jefe de Obra, Turno A Sr.	+56 9
Jefe de Obra, Turno B Sr.	+56 9
Prevención de Riesgos, Turno A Sr.	+56 9
Prevención de Riesgos, Turno B Sr.	+56 9
Jefe de Obra JJ Minero Sr. Juan González	+56 9 75785249
Ing. Programador Calculista JJ Minero Sr.	+56 9

3.- Comunicará lo siguiente:

- Se identificará (nombre y apellido).
- Indicar el lugar exacto donde ocurrió el incidente.
- Informará el tipo de emergencia. (utilizando claves con el fin de no alarmar al resto de sus compañeros de labores).

4.- Claves a utilizar:

Dependiendo los tipos de incidentes las claves serán las siguientes:

Clasificación de los Niveles de Emergencia (Interior y Exterior)	DESCRIPCIÓN DE LA MAGNITUD Y MECANISMOS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS.
Nivel 1 Conato de Emergencia	Es el Incidente que puede ser controlado y dominado en forma sencilla y rápida por los Recursos Humanos propios del Sector, Zona o Área donde se produce (Brigadas de Primera Intervención de Empresas Contratistas y Trabajadores), sin necesidad de acudir a otro tipo de ayuda suplementaria, no alcanzan a constituirse en pleno las estructuras de Mando y Respuesta a Emergencias (Ej. Focos de Incendios sin Peligro de Propagación (Amagos), Pequeños Derrames Controlables, Víctimas con Lesiones Leves y sin requerir de Maniobras de Manejos de Pacientes o Rescates Complejos).

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 19 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

Nivel 2 Emergencia Local	Es aquel Evento que para ser Controlado requiere de la actuación de Brigadas Técnica- mente Especializadas para enfrentar Emergencias pertenecientes al Proyecto, Zona o Área donde se produce. Sus efectos quedan limitados a ese sector y no requieren de Organismos de Apoyo Externo (Bomberos, SAMU Otros). Se conforma la estructura de Mando General de Emergencia (Comité Ejecutivo de Emergencia) Se da aviso a la Autoridad Correspondiente (Ej. Personal en Riesgo o Víctima con Lesiones de Leves a Graves, Fatalidad “Víctimas”)
Nivel 3 Emergencia General	Corresponde al Evento que por su magnitud para ser controlado requiere de la actuación de todas las Brigadas, Unidades de Apoyo Interno y otros dispositivos o recursos provistos por la totalidad de las Áreas del Proyecto, considerando además la intervención de los Organismos de Apoyo Externo (Bomberos, SAMU, Cuerpo de Seguridad del Estado, otros.). La Emergencia General compromete la intervención y la evacuación de las personas de la actividad y si fuera necesario, de las Zonas colindantes afectadas. Se alerta y Activa el Comité Ejecutivo de Emergencia del Proyecto. Se da aviso a la Autoridad Correspondiente (Ej. Emergencias con Multiplicidad de Víctimas, pérdida Económicas Importantes y Daños Ambientales Extensos y Profundos).

	PROCEDIMIENTO DE ELIMINACIÓN DE TIROS QUEDADOS	Fecha: 31/05/2021
		Página 20 de 20
	OBRA RUTA DEL LOA SECTOR CARMEN ALTO – CALAMA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	Revisión: 1

ANEXO N° 01

	PROTOCOLO DE CONTROL	Código	
		Revisión	
	TIROS QUEDADOS	Fecha	
		Página	

Informe N°	Fecha:	Página 1 de 1
Área:	Sector:	
Plano de Referencia:		
Especificaciones de Referencia:		

Identificación	
Contrato:	
Sector de Tronadura:	
Fecha:	Hora:
N° de Pozos Perforados:	Tipo de Disparo:

Tiro Quedado
Cantidad de Tiros:
Identificación:
Tipo de Explosivo:

Observaciones

Verificación de Documentación Completa			
Ingeniero Residente	V°B° Prevención	V°B° Administración	Toma de Conocimiento FERROVIAL
Nombre	Nombre	Nombre	Nombre
Firma	Firma	Firma	Firma
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha