



OF. ORD. N° **No 0 2 1 9 3**

ANT. : ORD. O.R.C. N° 142 del 12-06-2018  
de la SMA.

Ingreso N° 2959 del 14/06/2018,  
SERNAGEOMIN, Región Coquimbo.

ORD. N°1656 de 10-07-2018, de  
SERNAGEOMIN - Región de  
Coquimbo.

ORD. O.R.C. N°240 del 29-08-2018  
de la SMA.

Ingreso N° 4435 del 30-08-2018,  
SERNAGEOMIN, Región Coquimbo.

MAT. : Responde a nueva solicitud de  
información.

LA SERENA, **0 4 SEP 2018**

**A : SR. JULIO NUÑEZ NARANJO  
JEFE OFICINA REGIONAL  
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE  
REGIÓN DE COQUIMBO**

**DE : SR. ADRIAN FLORES JOPIA  
DIRECTOR REGIONAL (S) - REGION DE COQUIMBO  
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA**

De acuerdo a lo solicitado en Oficio ORD. O.R.C. N°240 del 29-08-2018, citado en el ANT., este Servicio Nacional en el ámbito de sus competencias sectoriales, informa a Ud. lo siguiente:

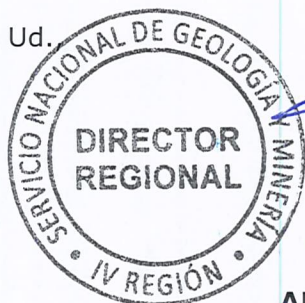
1. Respecto a las vibraciones, el Art. N° 570 del Reglamento de Seguridad Minera (RSM), especifica textualmente lo siguiente:  
*"Toda vez que los efectos de una tronadura en términos de vibraciones, transmisión de ondas aéreas o ruidos de impacto medidos y fundados en parámetros técnicos, puedan eventualmente afectar a instalaciones, estructuras, construcciones o poblados cercanos; la Administración de la empresa deberá adoptar las medidas de control pertinentes a objeto de minimizar dichos efectos".*  
*"Cuando las tronaduras se realicen en lugares próximos a edificios, propiedades o instalaciones, éstos deberán utilizar implementos protectores que eviten que las proyecciones, producto de la tronadura, los afecten".*

2. Conforme a la solicitud de la SMA, este Servicio fiscalizó la instalación Rajo Abierto Don Gabriel de la Faena Minera Tres Valles (MTV), el día 14 de agosto de 2018, a fin de evidenciar en terreno el procedimiento, control y medidas de mitigación de las tronaduras, que estaría realizando la empresa para controlar las componentes ruido y vibración, que eventualmente estarían afectando a las comunidades cercanas, en sus recientes denuncias.
3. En lo principal, el acta de Fiscalización de Seguridad Minera de fecha 14 de agosto de 2018, a Rajo Abierto Don Gabriel de MTV, constató lo siguiente:
  - a) La Mina Rajo Abierto Don Gabriel, cuenta con proyecto de Explotación aprobado por el Servicio, mediante Resolución Exenta N°1849/2012 de fecha 31 de mayo de 2012, con una vida útil de 6 años, plazo que fue ampliado por Cierre Temporal otorgado con Resolución Exenta N°1614/2014 de fecha 23 de octubre 2014.
  - b) La explotación de la mina la realiza la empresa Vecchiola y las tronaduras y el manejo de explosivo, lo realiza una empresa subcontratista Diexa.
  - c) Durante la fiscalización se verificó lo siguiente:
    - Procedimientos y Reglamentos concernientes a tronaduras.
    - Medidas de mitigación o mejoramiento en cuanto a ruidos y vibraciones, las cuales consisten en:
      - ✓ Eliminación de cordón detonante de superficie.
      - ✓ Control de salida de los pozos (detonación uno a uno)
      - ✓ Restricción/eliminación de tronadura secundaria o en su defecto eliminación de explosivo tipo parche, por cachorro.
      - ✓ Estandarización de la hora de la tronadura (en la tarde), cuando el viento es favorable, es decir de Noreste, para evitar que el ruido y/o polvo vaya en dirección al poblado más cercano, Manquehua.
      - ✓ Instalación de estación de monitoreo de polvo ruido y vibraciones, ubicado al lado de la escuela de Manquehua, a 2.100 m del Rajo Abierto.
  - d) Las mediciones de vibraciones realizadas a la fecha, no han mostrado algún nivel de vibración, la referencia que se toma es la internacional Alemana.
  - e) Filmación de cada tronadura con un Dron.
  - f) Reuniones periódicas con la comunidad.
4. Durante la fiscalización la empresa entregó al Fiscalizador dos Informes de "Monitoreo de Vibraciones y Ruido Inducidos por Tronadura", realizados por la empresa contratista Diexa, a cargo del proceso de tronaduras. Los Informes están referidos a las fechas 6 de agosto de 2018, en banco de cota 1460 y 13 de agosto de 2018, en banco de cota 1450, en los cuales el equipo de medición de vibración Blasmate III, está configurado para el rango mínimo 5 [mm/s] y máximo 254 [mm/s] y para el caso de ruido, el micrófono registra onda sonoras mínimas por sobre los 55 dB(A) y una amplitud máxima de 200 dB(A).
5. Ambos Informes indican que las mediciones, fueron realizadas con el equipo Blasmate III, instalado en *"el sector conocido como "la barrera" (próximo al patio Génova), dotado de un geófono y un micrófono para percibir las ondas físicas generadas por efecto de la tronadura".... "distante a 800 m del área de tronadura"*. Cabe destacar que conforme a lo informado por el Director de la

Escuela Rural, en sector Manquehua y representantes de MTV, las próximas mediciones se estarían realizando en el patio de la Escuela, distante a 2.100 m del Rajo Abierto Don Gabriel, que corresponde a la localidad más cercana habitada.

6. Evaluando ambos Informes, éstos no dan cuenta en lo comprometido en la RCA N° 256/2009, considerando 6, literal h.2, (página 54), que indica textualmente que: *"Para definir las tronaduras a utilizar se considerarán los criterios de vibraciones de las normas Alemanas y Suecas, que indican una vibración máxima de 3,0 [mm/s], en el rango de frecuencia de 1 Hz a 10 Hz ...."*, debido al rango de medición a que está configurado el equipo en cuanto a vibraciones.
7. Conforme a lo anterior, se oficiará a la empresa cumplir con el rango comprometido en la RCA N° 256/2009 para vibración, para lo cual se programarán próximas fiscalizaciones para constatar en terreno, las mediciones en la nueva ubicación del equipo de medición y registro.

Saluda atentamente a Ud.



**ADRIAN FLORES JOPIA**  
**DIRECTOR REGIONAL (S) - REGION DE COQUIMBO**  
**SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA**

  
AFJ/RBC/VRA/nhm

INCLUYE:

- Copia del Acta de Fiscalización de Seguridad Minera, de fecha 14-08-2018.
- Dos Informes "Monitoreo de Vibraciones y Ruido Inducidos por Tronadura".

DISTRIBUCION:

- Sr. Julio Núñez Naranjo – Jefe Oficina Regional-Coquimbo-SMA  
Los Carrera N° 330, La Serena
- Área de Seguridad Minera
- Archivo Dirección Regional





## ACTA DE FISCALIZACIÓN



En la comuna de SALAMANCA, provincia de CHOAPA, región de COQUIMBO, con fecha 14-ago-2018, siendo las 13:23 y en virtud de las disposiciones y atribuciones conferidas por el Decreto Supremo N° 72, de 1985, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el artículo quinto del Decreto Supremo N° 132, de 2002 y modificado por el Decreto Supremo N° 34, de 2012, todos del Ministerio de Minería; por el Decreto Supremo N° 248, de 2007, del Ministerio de Minería, "Reglamento para la Aprobación de Proyectos de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de los Depósitos de Relaves"; y por el Decreto Ley N° 3.525, de 1980, que "Crea el Servicio Nacional de Geología y Minería", se constituyen el/los funcionario/s Inspector/es de la Dirección Regional de DIRECCION REGIONAL LA SERENA del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), señor/a RUBEN BRICEÑO a efectos de proceder a la inspección/verificación de la faena minera y sus instalaciones.

### 1.- Antecedentes

Empresa	MINERA TRES VALLES SPA		
Faena	FAENA TRES VALLES		
R.U.T. Empresa	77856200-6	Producción [tmp]	71.000 ton/m de minerales de Cu 450 ton/m de cátodos de Cu
Recurso Principal	COBRE	Dotación Mandante [pers]	259
Estado Faena	Activa	Dotación Contratista [pers]	177
N° Libro SNGM	1789-2		

Rep. Legal	LUIS ARNALDO VEGA MUÑOZ		
C.I.	11822615-1	Domicilio	AVENIDA APOQUINDO 4775 OF 501
Teléfono	442081212	Email	luis.vega@mineratresvalles.cl

### 2.- Instalaciones Inspeccionadas

Instalación	Tipo Instalación	Coord. Norte	Coord. Este	Cota	Estado	Origen
MINA DON GABRIEL	MINA RAJO ABIERTO	6491950	318240	1470	IRREGULAR OPERATIVA	Atlas





La/s inspección/es que con esta fecha se realiza/n, corresponde a una de carácter Programada, consistiendo en una inspección de acuerdo a los estándares de seguridad aplicable a la industria extractiva minera, que se realiza en el marco de control de operaciones de mina rajo abierto Don Gabriel, perteneciente a MTV.; en especial a lo referente de las operaciones de tronaduras.

Esta mina presenta los siguientes antecedentes:

La mina a rajo abierto Don Gabriel tiene proyecto de explotación aprobado por el Servicio, de acuerdo a Resolución Exenta N° 1849, de fecha 31-05-2012, con vida útil de 6 años.

La explotación de la mina la realiza la empresa Vecchiola y las tronaduras y el manejo de explosivo, lo realiza una empresa subcontratista (Diexa).

En esta inspección se revisa lo siguiente:

Procedimientos y Reglamentos concerniente a tronaduras.

Medidas de mitigación o mejoramiento en cuanto a ruidos y vibraciones las cuales consisten en:

Eliminación de cordón detonante de superficie (reemplazado un tubo de choque (nonel)

Control de salida de los pozos (detonación uno a uno).

Restricción/eliminación de tronadura secundaria (uso de pica roca para reducción eventual de bolones), o en su defecto eliminación de explosivos tipo parche, por cachorro.

Estandarización de hora de tronadura (en la tarde), cuando el viento es favorable, es decir de Noreste, para evitar que el ruido y/o polvo vaya en dirección del poblado más cercano (Manquehua).

Instalación de estación de monitoreo de polvo, ruido y vibraciones, instalado al lado de la escuela de Manquehua, situado a 2100 metros desde el centro del rajo. Las mediciones de vibraciones realizadas a la fecha, no han mostrado algún nivel de vibración (el instrumento es un Blastmate III, Instantel), la referencia que se toma es de la norma internacional alemana.

Filmación de cada tronadura con un dron.

Reuniones periódicas con la comunidad.

### **3.- Contratistas Inspeccionados**

No se inspeccionó contratistas.





#### 4.- Seguimiento Cumplimiento Medidas Correctivas

Con ocasión del seguimiento al cumplimiento de las medidas correctivas dejadas en fiscalización/es anterior/es (20/07/2018, 28/05/2018, 16/11/2017, 04/11/2016, 09/11/2016), tras la visita en terreno se constató lo siguiente: No se hace seguimiento de medidas correctivas anteriores, pues la inspección se focaliza en el control de tronaduras de la empresa y lo que se está realizando para mitigar o eliminar los componentes que preocupan a las comunidades cercanas.

En Instalación	MINA DON GABRIEL
Hallazgo	laboreos mineros
Detalle Hallazgo	La empresa teniendo Resolución de cierre para esta instalación minera ha estado realizando labores mineras en las coordenadas N6.491.493 ; E317.770 ; 1283 m.s.n.m. esto según lo evidenciado en fiscalización donde se observa una excavadora al lado de minerales oxidados de cobre elegidos listos para ser cargados, esto en relación a banco desmonorado en sector donde se observa mineralización evidente en el banco de menor nivel, situación que claramente es una falta a los compromisos adquiridos por la empresa.
Artículo Contravenido	022
Medida Correctiva [1/1]	Regularizar su situación
Plazo de cumplimiento efectivo	10/11/2016 - 17/11/2016
Detalle Medida	La empresa minera deberá regularizar su situación en lo referente al estado de la instalación, ya que se evidencian labores en una instalación con resolución de cierre temporal.
Responsable	Mandante: SOCIEDAD CONTRACTUAL MINERA TRES VALLES
Estado	Requiere Verificación
Comentario Estado	

En Instalación	MINA DON GABRIEL
Hallazgo	8.- Camión tolva sin cuñas.
Detalle Hallazgo	EMPRESA GENOVA: Se evidencia que el camión tolva al estar estacionado no tienen instaladas las cuñas de inmovilización.
Artículo Contravenido	038
Medida Correctiva [1/1]	Montar cuñas.
Plazo de cumplimiento efectivo	25/7/2018 - 1/8/2018
Detalle Medida	La empresa deberá regularizar la instalación de cuñas una vez estacionado el equipo. Difusión al personal de la importancia de la instalación de cuñas.
Responsable	Mandante: MINERA TRES VALLES SPA
Estado	Pendiente
Comentario Estado	





En Instalación	MINA DON GABRIEL
Hallazgo	7.- Esmeril de pedestal irregular.
Detalle Hallazgo	INSTALACIONES DE EMPRESA GENOVA: Se evidencia en las instalaciones el uso de Esmeril de Pedestal en forma irregular.
Artículo Contravenido	039

En Instalación	MINA DON GABRIEL
Hallazgo	6.- Acumulación de materiales, aceites usados, repuestos y accesorios.
Detalle Hallazgo	INSTALACIONES DE EMPRESA GENOVA: Se evidencia en las instalaciones de la empresa, desorden generalizado de materiales, accesorios y repuestos.
Artículo Contravenido	039
Medida Correctiva [1/1]	Ordenamiento y aseo en el sector.
Plazo de cumplimiento efectivo	25/7/2018 - 24/8/2018
Detalle Medida	La empresa deberá regularizar el orden y aseo en la instalaciones de la empresa Genova.
Responsable	Mandante: MINERA TRES VALLES SPA
Estado	Pendiente
Comentario Estado	

## 5.- Hallazgos

A continuación se detallan los hallazgos de la inspección, con sus respectivas medidas correctivas:

En Instalación	MINA DON GABRIEL
Hallazgo	Reglamento de operaciones de tronaduras no actualizado
Detalle Hallazgo	Se evidencia que el reglamento de tronaduras de la empresa no está actualizado, con las nuevas medidas adoptadas, para la mitigación o eliminación de componentes que preocupan a las comunidades.
Artículo Contravenido	025
Medida Correctiva [1/1]	Actualizar reglamento y difundir
Plazo de cumplimiento efectivo	14/8/2018 - 31/8/2018
Detalle Medida	La empresa debe actualizar sus reglamentos cada vez que se cambie o agregue componentes técnicos o prácticas operacionales
Responsable	Mandante: MINERA TRES VALLES SPA

Comentarios Hallazgos: En esta inspección también se hizo una visita a la localidad de Manquehua y se conversó con el Director y profesor de la escuela de Manquehua, lugar





donde se hacen las mediciones. Se consultó sobre los cambios percibidos referente a las tronaduras en el último mes, el cuál manifestó que se ha percibido un cambio en cuanto a ruido, polvo y vibraciones (en forma positiva).

#### **6.- Observaciones Empresa**

No hay observaciones por parte de la empresa.

#### **Observaciones a la Empresa**

No hay observaciones para la empresa.

#### **7.- Solicitud de Antecedentes Adicionales**

No se solicita antecedentes adicionales.

#### **8.- Firmas**

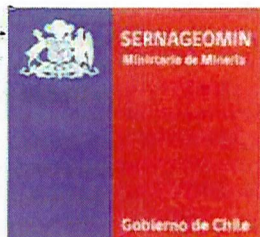
En este acto se informa a la Empresa Minera Mandante que dentro del plazo de 5 días hábiles, a contar de esta fecha, puede presentar por escrito los descargos, alegaciones, defensas u otros antecedentes que estime pertinente en la Dirección Regional correspondiente del Servicio Nacional de Geología y Minería.

La Empresa Minera Mandante, deberá responder al Servicio del cumplimiento de las medidas correctivas originadas a raíz de esta inspección, las que deberán ser ejecutadas en los plazos estipulados e informadas por medio del sistema SIMIN 2.0 desarrollado por el Servicio, o bien por medio de carta dirigida al Director Regional Sr. EMILIO IGNACIO LAZO BARRIO, ubicado en ALMAGRO 402, debiendo acompañar los respaldos que acrediten dicho cumplimiento, sea por medios impresos o digitales, de acuerdo al artículo 17 del Reglamento de Seguridad Minera.

La Empresa Minera Mandante y sus Empresas Contratistas (si existiesen), deberán dar cabal cumplimiento en todos y cada uno de los artículos que les son aplicables de los Reglamentos individualizados al inicio de esta Acta.

La constatación de contravenciones a los citados Reglamentos, facultarán al Servicio



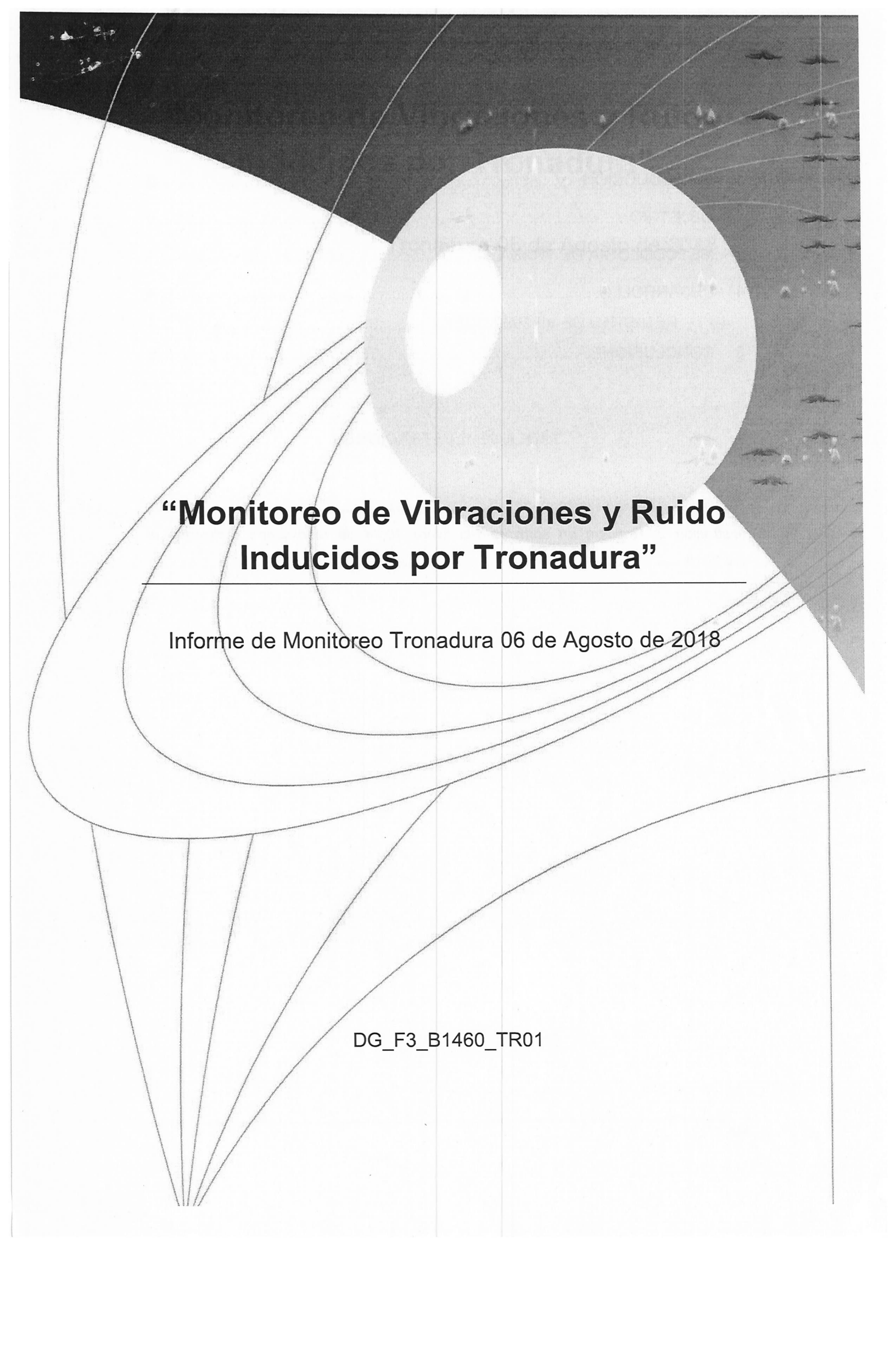


Nacional de Geología y Minería para la aplicación de las sanciones a que haya lugar.

Si transcurrido el plazo otorgado para el cumplimiento de las medidas correctivas dejadas por el Servicio, ellas no han sido debidamente efectuadas, la empresa minera incurrirá en reincidencia, sancionable de conformidad a lo dispuesto en los artículos 590 a 592 del Reglamento de Seguridad Minera.

Nombre y Apellido	Organización/Sernageomin	Cargo	Firma
RUBEN BRICEÑO	Sernageomin	INSPECTOR DE SEGURIDAD MINERA	
JORGE BARAQUI	MINERA TRES VALLES SPA	GERENTE DE MINA	





# **“Monitoreo de Vibraciones y Ruido Inducidos por Tronadura”**

---

Informe de Monitoreo Tronadura 06 de Agosto de 2018

DG\_F3\_B1460\_TR01



## TABLA DE CONTENIDO

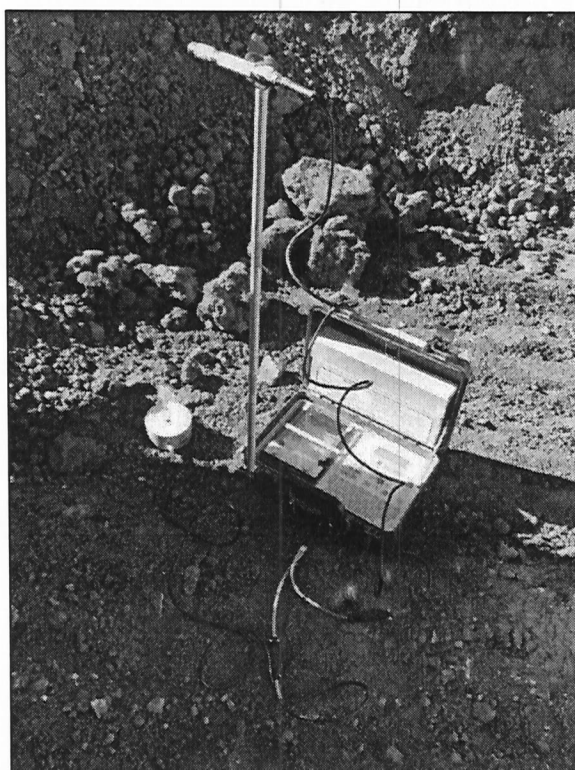
1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	OBJETIVO.....	3
3	METODOLOGIA DE TRABAJO.....	4
4	DESARROLLO.....	4
4.1	REGISTRO DE VIBRACIONES.....	4
5	CONCLUSIONES.....	5

## TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1: Equipo Blastmate III.</i> .....	3
<i>Ilustración 2: Registro en software Blastware 10.74 de mediciones realizadas el 6/8/2018.</i> .....	5

## 1 INTRODUCCIÓN.

El presente informe se realiza para Minera Tres Valles, sobre la base de los antecedentes proporcionados por el equipo de monitoreo de vibraciones y ruidos Blastmate III (ver Ilustración 1), considerando para este efecto la instalación de 1 geófono y 1 micrófono a aproximadamente 800 metros del área de tronadura; lo anterior, con la finalidad de dar cuenta de los resultados del proceso de tronadura con fecha 6 de agosto de 2018, en banco de cota 1460, y la factibilidad de generación de daño y/o ruido en exceso hacia los sectores aledaños al indicado.



*Ilustración 1: Equipo Blastmate III.*

## 2 OBJETIVO.

Registrar y medir las vibraciones y ruidos generados por efecto de la tronadura 01 efectuada en banco 1460, fase 3 del rajo Don Gabriel, en Minera Tres Valles (DG\_F3\_B1460\_TR01), para cuantificar el efecto y estimar posibles daños y/o perjuicios ambientales que dicho procedimiento pudiese provocar.



### **3 METODOLOGIA DE TRABAJO.**

Diexa S.A. ha de medir las vibraciones y ruidos producidos por efecto de las tronaduras mediante un sismógrafo de alta precisión, dotado de un sensor del tipo geófono en arreglos triaxiales con respuesta de frecuencia estándar, y un micrófono de alta sensibilidad a ruidos ambientales.

### **4 DESARROLLO.**

La realización de la tronadura 01 del banco 1460 del rajo Don Gabriel se realizó a las 14:00 hrs aproximadamente del día lunes 6 de agosto de 2018. El equipo Blastmate III se instaló en el sector conocido como “la barrera” (próximo a patio Génova), dotado de un geófono y un micrófono para percibir las ondas físicas generadas por efecto de la tronadura.

El equipo se encuentra configurado para iniciar su registro de vibraciones al superar el umbral de 5 [mm/s] y con amplitud máxima aceptada por los sensores de 254 [mm/s]. Para el caso del ruido, el micrófono ha de registrar las ondas sonoras percibidas a un nivel por sobre 55 dB(A), con una amplitud máxima de 200 dB(A).

Una vez ocurrida la tronadura, el equipo fue desmontado y guardado en su correspondiente maletín y retirado del sitio.

#### **4.1 REGISTRO DE VIBRACIONES.**

Durante el lapsus de tiempo en que el equipo Blastmate III estuvo encendido y monitoreando, no se registraron nuevas entradas de medición, es decir, el equipo fue incapaz de percibir vibraciones en el suelo por sobre el valor mínimo de registro, así como tampoco niveles de ruido más allá del valor mínimo configurado. En la Ilustración 2 se observa la información captada por el equipo el día de la tronadura tomada desde el software Blastware 10.74, donde sólo se indica la fecha y hora de inicio y término del monitoreo, sin haber ninguna otra entrada durante el correspondiente rango de tiempo.

Copy/Print

Print

Open

Copy

Delete

New Folder

Notes

ASCII

Print List

Filter

Archive

Extract

Series III Unit

c:\

d:\

\$recycle.bin

2dface

blastware 10

bwmmail

drivers

event

sample

system

system volume information

e:\

Type	Serial No.	Date/Time	No. Chan	Trigger	Tran Peak (mm/s)	Vert Peak (mm/s)	Long Peak (mm/s)	Mic Peak (pa/dB)	PVS1 (mm/s)	Description
LOG	BA14917	Aug 6 /18 14:00:49	000	000	000	000	000	000	000	Start Monitoring
LOG	BA14917	Aug 6 /18 14:12:51	000	000	000	000	000	000	000	Keyboard Stop

Ilustración 2: Registro en software Blastware 10.74 de mediciones realizadas el 6/8/2018.

## 5 CONCLUSIONES.

El geófono instalado registra valores PPV que están entre los 5 mm/s y 254 mm/s en el periodo de evaluación, para sus componentes transversal y longitudinal respectivamente, esto acompañado de frecuencias dentro de los rangos preestablecidos (en la totalidad de los registros). Al mismo tiempo, el micrófono fue configurado para registrar ruidos por sobre los 55 dB(A), alcanzando un límite máximo de medición de 200 dB(A). De lo anterior es posible definir que no existieron entradas ni registros que superasen los límites mínimos preestablecidos.



# **“Monitoreo de Vibraciones y Ruido Inducidos por Tronadura”**

---

Informe de Monitoreo Tronadura 13 de Agosto de 2018



## TABLA DE CONTENIDO

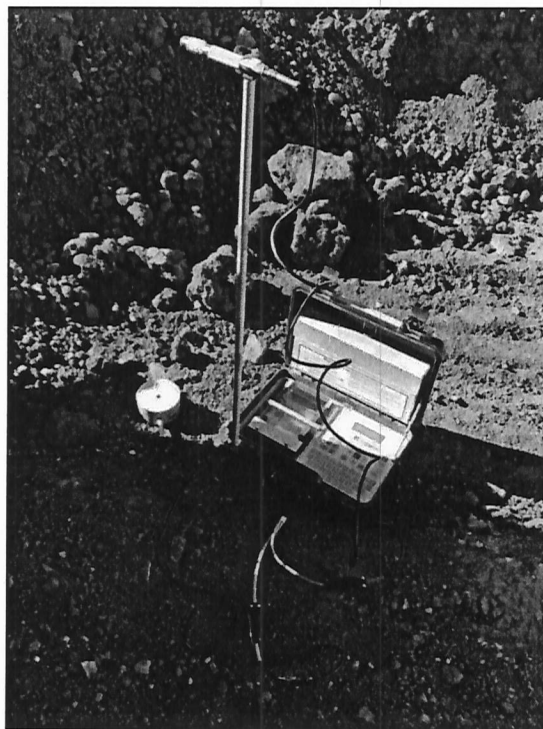
1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	OBJETIVO.....	3
3	METODOLOGIA DE TRABAJO.....	4
4	DESARROLLO.....	4
4.1	REGISTRO DE VIBRACIONES.....	4
5	CONCLUSIONES.....	5

## TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1: Equipo Blastmate III.</i> .....	3
<i>Ilustración 2: Registro en software Blastware 10.74 de mediciones realizadas el 13/8/2018.</i> .....	5

## 1 INTRODUCCIÓN.

El presente informe se realiza para Minera Tres Valles, sobre la base de los antecedentes proporcionados por el equipo de monitoreo de vibraciones y ruidos Blastmate III (ver Ilustración 1), considerando para este efecto la instalación de 1 geófono y 1 micrófono a aproximadamente 800 metros del área de tronadura; lo anterior, con la finalidad de dar cuenta de los resultados del proceso de tronadura con fecha 13 de agosto de 2018, en banco de cota 1450, y la factibilidad de generación de daño y/o ruido en exceso hacia los sectores aledaños al indicado.



*Ilustración 1: Equipo Blastmate III.*

## 2 OBJETIVO.

Registrar y medir las vibraciones y ruidos generados por efecto de la tronadura secundaria efectuada en banco 1450, fase 3 del rajo Don Gabriel, en Minera Tres Valles para cuantificar el efecto y estimar posibles daños y/o perjuicios ambientales que dicho procedimiento pudiese provocar.

### **3 METODOLOGIA DE TRABAJO.**

Diexa S.A. ha de medir las vibraciones y ruidos producidos por efecto de las tronaduras mediante un sismógrafo de alta precisión, dotado de un sensor del tipo geófono en arreglos triaxiales con respuesta de frecuencia estándar, y un micrófono de alta sensibilidad a ruidos ambientales.

### **4 DESARROLLO.**

La realización de la tronadura secundaria del banco 1450 del rajo Don Gabriel, fase 3, se realizó a las 14:10 hrs aproximadamente del día lunes 13 de agosto de 2018. El equipo Blastmate III se instaló en el sector conocido como “la barrera” (próximo a patio Génova), dotado de un geófono y un micrófono para percibir las ondas físicas generadas por efecto de la tronadura.

El equipo se encuentra configurado para iniciar su registro de vibraciones al superar el umbral de 5 [mm/s] y con amplitud máxima aceptada por los sensores de 254 [mm/s]. Para el caso del ruido, el micrófono ha de registrar las ondas sonoras percibidas a un nivel por sobre 55 dB(A), con una amplitud máxima de 200 dB(A).

Una vez ocurrida la tronadura, el equipo fue desmontado y guardado en su correspondiente maletín y retirado del sitio.

#### **4.1 REGISTRO DE VIBRACIONES.**

Durante el lapsus de tiempo en que el equipo Blastmate III estuvo encendido y monitoreando, no se registraron nuevas entradas de medición, es decir, el equipo fue incapaz de percibir vibraciones en el suelo por sobre el valor mínimo de registro, así como tampoco niveles de ruido más allá del valor mínimo configurado. En la Ilustración 2 se observa la información captada por el equipo el día de la tronadura tomada desde el software Blastware 10.74, donde sólo se indica la fecha y hora de inicio y término del monitoreo, sin haber ninguna otra entrada durante el correspondiente rango de tiempo.



<div>Copy/Print   Print   Open   Copy   Delete   New Folder   Notes   ASCII   Print List   Filter   Archive   Extract</div>											
Series III Unit c:\ d:\ \$recycle.bin 2dlace blastware 10 bwmml drivers event sample system system volume information e:\	Type	Serial No.	Date/Time	No. Chan	Trigger	Tran Peak (mm/s)	Vert Peak (mm/s)	Long Peak (mm/s)	Mic Peak (pa/dB)	PVS1 (mm/s)	Description
	LOG	BA14917	Aug 13 /18 14:04:57	***	***	***	***	***	***	***	Monitor Log
	LOG	BA14917	Aug 13 /18 14:14:07	***	***	***	***	***	***	***	Keyboard Stop

Ilustración 2: Registro en software Blastware 10.74 de mediciones realizadas el 13/8/2018.

5 CONCLUSIONES.

El geófono instalado registra valores PPV que están entre los 5 mm/s y 254 mm/s en el periodo de evaluación, para sus componentes transversal y longitudinal respectivamente, esto acompañado de frecuencias dentro de los rangos preestablecidos (en la totalidad de los registros). Al mismo tiempo, el micrófono fue configurado para registrar ruidos por sobre los 55 dB(A), alcanzando un límite máximo de medición de 200 dB(A). De lo anterior es posible definir que no existieron entradas ni registros que superasen los límites mínimos preestablecidos.