



RFI – Solicitud de Información

“PROVISIÓN DE AGENTES DE TRONADURA; SERVICIO DE FABRICACIÓN DE EXPLOSIVO, CARGUÍO DE POZO/TIRO, PRIMADO DE DETONADORES Y TRONADURA PARA REDUCCIÓN SECUNDARIA”

1. Introducción

El propósito de este RFI es conocer las **capacidades y posibilidad de distintas empresas** de ejecutar de forma integral los siguientes servicios:

- Provisión de agentes de tronadura
- Servicio de fabricación de explosivos, carguío de pozo/tiro con soporte técnico, instalación y primado de detonadores e iniciadores.
- Servicio de tronadura para reducción secundaria.

En las operaciones de Rajo Abierto de las siguientes divisiones:

- Radomiro Tomic
- Chuquicamata
- Gabriela Mistral
- Salvador
- Andina
- El Teniente

La participación en esta RFI es voluntaria y aquellos Contratistas que cumplan con la entrega de estos antecedentes y que satisfagan las necesidades de CODELCO antes mencionadas, podrán ser considerados en procesos posteriores. CODELCO podrá utilizar parte o toda la información entregada de la **preparación de bases de licitación formales para la ejecución de pruebas** para cada División o CODELCO.

El presente documento y sus anexos tiene por objeto **entregar la información suficiente a los proponentes para la preparación de las propuestas para la ejecución de los servicios indicados**. Los proponentes deberán presentar información de cómo operaría un servicio integral en forma independiente para cada División, así como por el servicio opcional de tronadura para reducción secundaria, también para cada División.

2. Definiciones

En lo consiguiente los términos que a continuación se señalan tendrán el significado que se indica

- **Administrador del Contratista:** Persona natural designada y facultada por el representante legal del Contratista, aceptada por Codelco, que se relaciona con el Administrador del Contrato designado por Codelco y que actúa como Administrador por el Contratista, en las materias técnicas y administrativas del contrato.
- **El Contratista:** La persona natural o jurídica, en virtud de un acuerdo contractual, se encarga de ejecutar obras o servicios, por su cuenta y riesgo y con trabajadores bajo su dependencia, para una empresa principal.
- **Nitrato de Amonio:** compuesto químico utilizando en combinación con matriz/hidrocarburos para realizar la voladura
- **Matriz:** Corresponde al agente de voladura, emulsión, hidrogel u otro, que proponga el Oferente como materia prima para la fabricación del explosivo a ser cargado en pozo/tiro.
- **Unidad de Carguío:** Corresponde al Camión Fábrica que fabrica, carga y/o bombea el explosivo en el pozo/tiro.
- **DCH:** División Chuquicamata.
- **DRT:** División Radomiro Tomic.
- **DMH:** División Ministro Hales
- **DGM:** División Gabriela Mistral.
- **DSA:** División Salvador.
- **DAN:** División Andina.
- **DET:** División El Teniente.

3. Características Relevantes de las Divisiones

En este documento están contenidas **informaciones generales de las faenas** de escala, ubicación y desafíos, **posterior a la confirmación de interés y acuerdo entre las partes**, el proveedor tendrá acceso a proyecciones, **caracterización de mix actual de explosivos, tipos de material y desafíos específicos de la operación (ej. P80)**

3.1. Información General

Las divisiones **DCH, DMH y DRT se encuentran cercanas a la Ciudad de Calama**; los principales puertos para abastecimiento de suministros están en Antofagasta/Mejillones a 250km de distancia Carretera



Mapa Minero de Chile (<https://www.sonami.cl/mapaminero/>)

DGM se encuentra en Sierra Gorda, y es aledaña a otras mineras con producción relevante como Centinela, Lomas Bayas y Spence; el principal puerto de abastecimiento también es Antofagasta Mejillones



Mapa Minero de Chile (<https://www.sonami.cl/mapaminero/>)

DSA se encuentra en Diego de Almagro, puede abastecerse de Antofagasta/Mejillones o bien la Serena



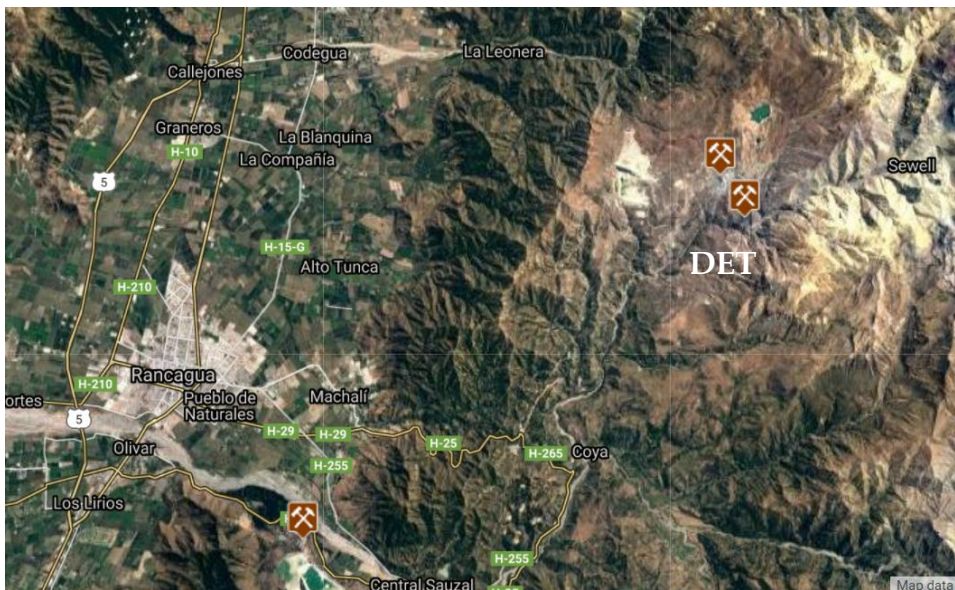
Mapa Minero de Chile (<https://www.sonami.cl/mapaminero/>)

DAN se ubica en los Andes y limita directamente con la Minera Los Bronces (Anglo American), a la faena se accede por los Andes y se abastece de insumos desde San Antonio/Valparaíso



Mapa Minero de Chile (<https://www.sonami.cl/mapaminero/>)

DET se encuentra cercano a Rancagua, al sur de Santiago; la mayoría de su operación es subterránea sin embargo mantiene parte de operación rajo, se abastece de insumos desde San Antonio/Valparaíso y cuenta una estación intermodal en “El Olivar” (tren desde San Antonio/ Ventanas).



Mapa Minero de Chile (<https://www.sonami.cl/mapaminero/>)

3.2. División Chuquicamata

Escala: el 2019 DCH movimentó 97 ktmh en el rajo (tronadura cerca de 3 Mtmh mensual)

Sistema de Explotación: El yacimiento Chuquicamata es un rajo conformado por bancos entre 18 y 20 metros de altura, no obstante, también se consideran perforaciones de hasta 36 m, ángulo de talud entre 38 y 48 grados y rampas de acceso con pendientes de 10%. Sin embargo, en pequeños tramos se puede alcanzar una pendiente de 12%.

Descripción de los materiales a tronar en el yacimiento: En Mina Chuquicamata los materiales presentes en el área del yacimiento se pueden dividir en rocas porfídicas y granodioríticas. Las densidades varían entre 2.5 y 2.7 [ton/m³] y la resistencia a la compresión varía entre 21 y 200 MPa

Aguas Subterráneas. En los bancos inferiores de la Mina Chuquicamata pueden reconocerse sectores con niveles de agua cercanos al collar de los pozos. Dichos sectores representan, en esta mina, aproximadamente un 20% del área en explotación, no obstante, también se reconocen aguas subterráneas en bancos superiores, 5% aproximadamente.

3.3. División Radomiro Tomic

Escala: el 2019 DRT movimentó ~260 ktmh

Sistema de Explotación: El yacimiento es explotado mediante un rajo abierto con bancos de 15m de altura, ángulo de talud inter-rampa entre 52,5 y 58 grados y rampas de acceso con pendientes de 10%.

Descripción de los Materiales a Tronar: Los materiales presentes en el área del yacimiento se pueden dividir en dos grandes unidades, denominadas gravas y rocas. Las gravas corresponden a depósitos sedimentarios que sobre-yacen las rocas del área y tienen un peso específico de 2.28 [ton/m³]. Las rocas corresponden al material inmediatamente debajo de las gravas y corresponden a las rocas intrusivas formadas por granodioritas, diorita y pórfido Chuqui. El peso específico promedio de esta unidad es de 2.6 [ton/m³].

Aguas Subterráneas: En forma preliminar, se puede estimar que las infiltraciones de aguas subterráneas en DRT, están comprendidas en el rango 0.75 a 2.25 [m³ /s].

3.4. [Referencial] División Ministro Hales

Escala: el 2019 movimentó 154 ktmh

Sistemas de Explotación: El yacimiento de DMH es un rajo conformado por bancos de 15 metros de altura, ángulo de talud entre 40 y 55 grados y rampas de acceso con pendientes de 10%. Sin embargo, en pequeños tramos se puede alcanzar una pendiente de 12%.

Descripción de los materiales a Tronar: Rocas Volcánica, Granodiorita MM, Hidrotermal Silice-Alunita, manganeso, Pórfido MM, Argilización. Basamento, Grava Superior, Grava Parda, Conglomerado brechoso MM, Conglomerado brechoso Rojo; las densidades varían entre 2.5 y 2.7 [ton/m³] y la resistencia a la compresión media varía entre 10 a 150 [Mpa].

Aguas Subterráneas: Desde el banco 2330 a niveles inferiores, existe presencia de agua tipo bolsón y napas freáticas que se comunican principalmente por la falla Oeste y falla Negra. Se extraen alrededor de 43 m³ de agua en forma mensual, los que se distribuyen en regadío al interior de la mina. Cercanos a las paredes es común encontrar agua en el collar de los pozos perforados.

3.5. División Gabriela Mistral

Escala: el 2019 movimentó 70kton

Sistema de Explotación: El yacimiento de DGM consta de un rajo conformado por explotación de fases de 200 a 250 [m], la explotación se realiza en bancos de 15 metros de altura, ángulo interrampa de 42 hasta 60 grados y rampas de acceso con pendientes de 10%. Para esta explotación DGM cuenta con 3 máquinas perforadoras de 10 5/8". El movimiento de materiales se realiza con camiones autónomos por lo que los ingresos en adelantos de explosivos se realizan entre dos a tres veces por día con escolta y ventanas de tiempo definidas previamente en el turno.

Aguas Subterráneas: La cota superior del yacimiento es 2670 msnm y la inferior explotada es 2470 msnm. La cota inferior de la mina contiene agua y es posible encontrar agua en 2 bancos superiores para efectos de tronadura.

Descripción de los materiales a tronar en el yacimiento: En DGM los materiales presentes en el área del yacimiento se pueden dividir en rocas porfídicas, granodioríticas, secuencias volcánicas y brechas ígneas. Las densidades varían entre 2,40 y 2,60 [ton/m³] y la resistencia a la compresión varía entre 20 y 160 [Mpa]. En tanto el lastre, consiste en una capa de grava de 60 [m] aproximadamente de potencia y que se encuentra en la superficie del yacimiento.

3.6. División Salvador

Escala: el 2019 movimentó 12kton en el rajo

Sistema de Explotación: Las Minas Rajo Campamento Antiguo, QM, Damiana y San Antonio se explotan en bancos de 10 metros de altura, ángulos interrampa de 45 grados con pendientes del 10%.

La mina Subterránea se explota por el método de Panel Caving, con mallas de producción 15x15 en el nivel de producción, cuya extracción se realiza con equipos LHD de 7 yd³.

Descripción de los materiales a tronar en el yacimiento: Materiales presentes se componen de rocas porfídicas, granodioríticas, secuencias volcánicas y brechas ígneas. Densidades cercanas a 2,5 [ton/m³] con resistencia a la compresión variando entre 60 a 140 MPa.

3.6. División Andina

Escala: el 2019 movimentó 58ktmh en el rajo

Sistema de Explotación: La MRA está conformada por bancos de 16 metros de altura, doblando a 32 metros con un ángulo interrampa entre 53 y 62 grados y rampas de acceso con pendientes de 10% en promedio. Ángulos de talud entre 30y 85 grados. Clima de alta oscilación térmica.

Descripción de los materiales a tronar en el yacimiento: En Andina los materiales presentes en el área del yacimiento varían desde granodiorita, hasta Brechas Turmalinas Básicas, donde la resistencia a la compresión varía entre 50 y 140 [Mpa]. **La Faena cuenta con roca reactiva dada por el contenido de Fe.**

3.7. División El Teniente – Rajo Sur

Escala: el 2019 movimentó 7ktmh en el rajo

Sistema de Explotación: La mina Rajo Sur se ubica al sur del yacimiento El Teniente y explota reservas mediante el método Rajo Abierto en el entorno del cráter generado por la minería subterránea. El mineral de Rajo Sur es enviado a través de camiones de extracción (CAEX), los que vacían el mineral a los piques de traspaso hacia el FFCC Teniente 5, donde el mineral es enviado a planta de Sewell y/o Colon via FFCC Teniente 8 por pique OP13. La configuración de los bancos constituye dobles de 20 metros de altura construidos en dos pasadas, con ángulo de cara banco de 75° y ángulos de talud interrampa entre 39° y 53° según el sector de diseño y rampas de acceso con pendientes de 10%.

Descripción de los materiales a tronar en el yacimiento: En Rajo Sur los materiales presentes en el área del yacimiento se pueden dividir en 4 principales Unidades Geotécnicas: Complejo Máfico El Teniente (CMET), Tonalita, Material Quebrado (Efecto de la subsidencia) y Talus. Las densidades varían entre 2.4 y 2.7 ton/m³ y la resistencia a la compresión varía entre 30 y 70 Mpa. En particular en los últimos 3 bancos del Rajo se detecta una roca CMET primaria con resistencia a la compresión de 130 Mpa. En el Rajo Sur, desde los bancos inferiores a la cota 2860 se presenta terrenos reactivos a la pirita, y desde esa misma cota en la unidad geotécnica de Material Quebrado se presentan terrenos calientes con temperaturas entre 55° y 75°C.

4. Información solicitada

Cómo se introdujo en el punto 1, el objetivo de este documento es conocer las capacidades de provisión de agentes y servicio de tronadura. Se solicita al proveedor presentar dos documentos, en adelante RFI-1 y RFI-2, en los plazos solicitados en el apartado 5.

RFI-1:

- 4.1. Detalle de provisión/suministro de Nitrato de Amonio (y densidad)
- 4.2. Detalle de plantas de emulsión en territorio nacional – actuales y planeadas
- 4.3. Detalle de explosivos a granel disponibles y sus precios por tonelada (densidad, velocidad, potencial relativa a ANFO – detallando referencia y metodología cálculo de KPIs, etc.)
- 4.4. Experiencia relevante en faenas similares en Chile y el extranjero
- 4.5. Detalle de mix de explosivos que utilizaría, dado características de la roca/fase
- 4.6. Factor de carga implícito en los supuestos de modelamiento y argumentos que lo sustente

RFI-2:

- 4.7. Detalle de cómo operaría servicio, estimando # de camiones fábrica y otros equipos relevantes – explicitando supuestos
- 4.8. Práctica de primado (doble/simple) y racional de uso
- 4.9. Costo estimado por tonelada de material tronado, diferenciando por mineral y lastre, y costo estimado de servicios por tonelada de explosivo, asumiendo operación “regular”
- 4.10. Condiciones “ideales” y mínimas para realizar una prueba concluyente
- 4.11. Tiempo de desarrollo de infraestructura relevante para la provisión de servicios, y permisos necesarios si correspondiese
- 4.12. Potenciales sinergias en operación con otras faenas de Codelco u otras mineras relevantes
- 4.13. Requerimiento detallado de información de Codelco que le permitiría construir una propuesta técnico económica en futuros procesos

En el espíritu del RFI, Codelco entenderá todas las informaciones como referenciales y confidenciales.

5. Plazos

| Hito | Fecha |
|---|-------------|
| Publicación RFI | 04/09/2020 |
| Consultas RFI | 08/09/2020 |
| Respuestas a Consultas | 09/09/2020 |
| Recepción de RFI-1 | 10/09/2020 |
| Recepción RFI-2 | 15/09/2020 |
| Presentación de las Empresas ¹ | Por definir |

6. Antecedentes de la empresa, confirmar participación del RFI

En caso de interés de participar de este RFI le agradecemos complete el formulario anexo de caracterización de empresa/contacto.

¹ CODELCO podrá solicitar una presentación técnica de las capacidades y servicios de las Empresas que respondan este RFI. Asimismo, solicitar realizar visitas técnicas a clientes actuales. Estas solicitudes se harán con la debida anticipación.

7. Desistimientos

En caso de desistir de presentar información posterior a la recepción de los datos se pide informar al correo de contacto y destruir la información recibida.

8. Contactos

Mariana Ortiz

morti016@codelco.cl

Priscila.Alves@cl.ey.com

Anexo 1 – Formulario Proveedor

Le agradeceremos que pueda completar esta RFI, incluyendo los adjuntos, comentarios u otros que considere necesarios y que complementen la información solicitada, y devolverla al suscrito (a) vía Portal de Compras a más tardar 2 semanas desde la fecha de publicación.

| | |
|---------------------------------|--|
| Razón Social | |
| RUT | |
| Dirección | |
| Nombre de Contacto | |
| Cargo dentro de la Organización | |
| Teléfono | |
| Dirección de correo electrónico | |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Participaremos, adjuntando formulario | |
| No participaremos | |

En caso de no participar le agradeceremos que llene de todos modos los datos de esta página y la envíe también en la fecha y vía indicada anteriormente.