



XII Congreso Geológico Chileno  
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



Geología  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

---

S13\_010

## Manejo Digital Integrado de la Información Geológica de los Pozos de Tronadura

Verdugo, J.<sup>1</sup>, Carvajal, J.<sup>2</sup>

(1) Codelco Chile, División Andina, Superintendencia de Geología, Chile

(2) Soporta Ltda., Catedral 1233, Oficina 602, Santiago, Chile.

[jverdugo@codelco.cl](mailto:jverdugo@codelco.cl)

### Resumen

La información geológica es un pilar fundamental del negocio minero, por lo tanto, asegurar su confiabilidad y disponibilidad es indispensable para tomar las mejores decisiones en el proceso productivo.

La Superintendencia de Geología de la División Andina de Codelco Chile planteó la necesidad de contar con una plataforma que permitiera la administración y el manejo de los datos, generados por la Operación Mina, en lo que se refiere al proceso de perforación de pozos de tronadura. Es así como, después de una serie de innovaciones y desarrollos, se implementa la Base de Datos Geológica, BDGEO<sup>®</sup>, en su aplicación de Mina Rajo, capaz de almacenar, administrar y resguardar toda la información geológica generada a partir de los pozos de tronadura, donde confluyen distintas entidades y actividades.

### Introducción

La información geológica proviene de distintas fuentes, tales como, mapas geológicos, sondajes, mapeo de bancos y labores, mapeo de pozos de tronadura y laboratorio químico, exigiendo en algunos casos transcripciones manuales que pueden incorporar errores y hacen perder tiempo de trabajo valioso. Esta información geológica normalmente es almacenada en distintos formatos y en diferentes bases de datos haciendo difícil su integración y su posterior análisis.

Es así como en Junio de 2004 se implementa la Base de Datos Geológica, BDGEO<sup>®</sup>, en su aplicación de Mina Rajo, herramienta capaz de almacenar, administrar y resguardar toda la información generada a partir de los pozos de tronadura, articulando eficazmente una labor compuesta por diferentes entidades y actividades, dentro de las que se destacan:

- Muestreo.
- Preparación Mecánica.



XII Congreso Geológico Chileno  
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



- Análisis Químico.
- Caracterización Geológica.
- Control de Calidad.

### Características fundamentales de la Base de Datos Geológica BDGEO®

La aplicación de Pozos de Tronadura en BDGEO® dio un gran impulso en la estandarización y análisis de datos generados por la Operación Mina, siendo la trazabilidad y confiabilidad de los datos algunas de sus características fundamentales.

- La trazabilidad de los datos se obtiene identificando las muestras con etiquetas de código de barras (código único e irrepetible) asignadas en la actividad de muestreo en terreno. Esto elimina o minimiza los errores de transcripción en todo el proceso, ya que la identificación de las muestras se hace a través de dispositivos de lectura láser (Fig. 1).



Figura 1: Etiquetas de identificación Muestras

- La confiabilidad de los datos la confieren tablas de referencia, de modo que cada dato ingresado para una variable es validado antes de ser incorporado a la base de datos. El manejo de estas tablas de referencia recae en un usuario con perfiles de administración.

Actualmente esta aplicación es capaz de capturar, almacenar y relacionar variables asociadas a los pozos de tronadura como son aspectos litológicos, alteración, mineralización y leyes [1].

### Metodología utilizada para la implementación de BDGEO®

Con el objeto de asegurar la estandarización de la información y su adecuado resguardo se utilizaron las siguientes herramientas:

- Servidor de Base de Datos Oracle.
- Software BDGEO®.
- Lectores e impresoras de código de barras.
- GPS.
- Balanzas digitales.



XII Congreso Geológico Chileno  
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009

- Usuarios y perfiles de administración.
- Interfaces adecuadas con Vulcan® y otros software.
- Módulos especiales para Control de Calidad.
- Capacidad para crear códigos.

Proceso de captura y registro de información con BDGEO®

Los pasos a seguir, que consideran el proceso íntegro de captura y registro de información y los diferentes usuarios y/o clientes, son los siguientes (Fig. 2):

- Generación del programa de muestreo.
- Toma y etiquetado de las muestras.
- Captura coordenadas con GPS.
- Registro mapeo operacional pozo.
- Preparación mecánica de las muestras.
- Asociar programa de control de calidad.
- Generar solicitud de análisis y envío a laboratorio.
- Carga de leyes químicas.
- Carga del mapeo geológico pozo de tronadura.

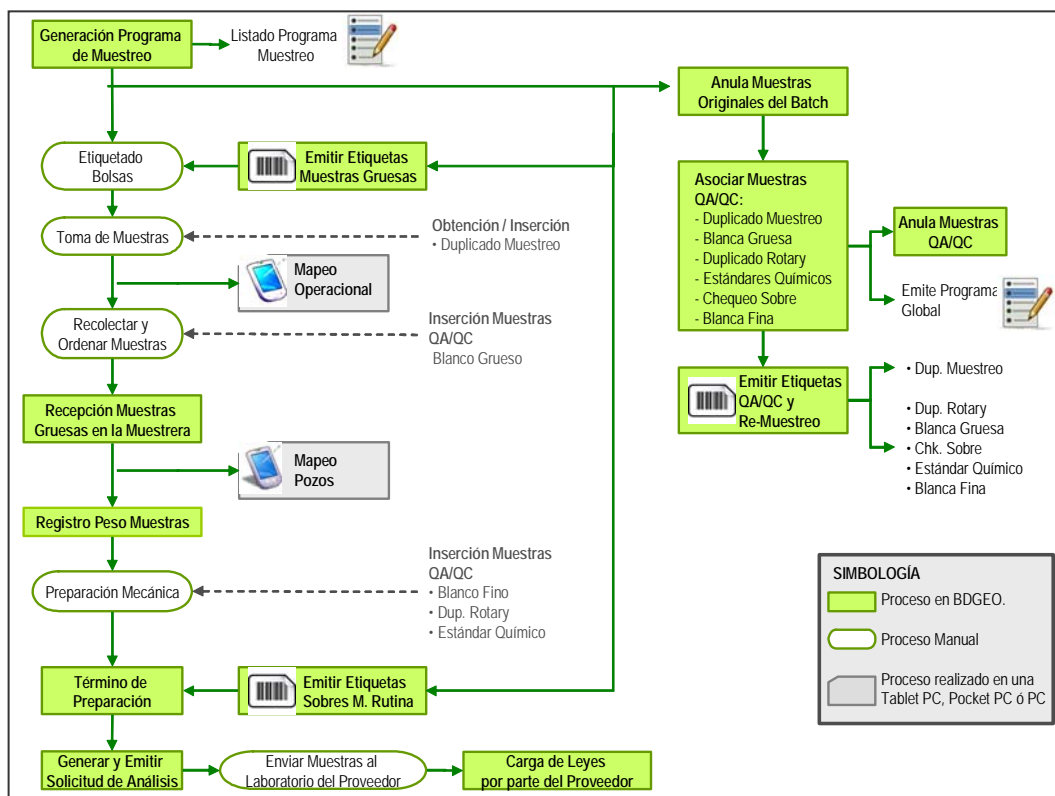


Figura 2: Diagrama Proceso en BDGEO® Producción



XII Congreso Geológico Chileno  
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



Geología  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

---

Como resultado de este proceso, se genera una importante sinergia entre todas las entidades que intervienen en éste, principalmente:

- Muestreros y Muestrera (muestreo y preparación mecánica).
- Geólogos de Producción (mapeo geológico pozos).
- Laboratorio Químico (leyes).

### Resultados

Desde su implementación, en Junio de 2004, la aplicación de pozos de tronadura de BDGEO<sup>®</sup> cuenta con una población de 120.000 pozos, organizados por rajo, fase o expansión, banco y tronada o polvorazo, de los cuales 60.000 pozos fueron importados desde los archivos históricos.

Toda la información relacionada con el proceso de pozos de tronadura es actualmente administrada a través de esta aplicación, lo que asegura su disponibilidad y confiabilidad.

Con un rápido y eficiente módulo de exportación de los datos, que incluye filtros y criterios de selección, el usuario puede crear, en otro tipo de software (por ejemplo en Vulcan<sup>®</sup>, ACAD<sup>®</sup>, Geocom<sup>®</sup>), su propia selección de datos para un análisis particular.

El manejo de la información de pozos de tronadura a través de BDGEO<sup>®</sup> es un estándar en la Superintendencia de Geología de División Andina de Codelco Chile. Diariamente, más de 50 usuarios acceden a la aplicación para incorporar o consultar información en forma rápida y oportuna, utilizando para ello las distintas interfaces del sistema.

Los datos generados a partir de los pozos de tronadura, contenidos bajo esta plataforma, facilitan sustancialmente su manejo y análisis. Esto contribuye favorablemente al desarrollo de diversas labores productivas. Entre ellas destacan:

- Definición del destino de materiales y su caracterización geológica.
- Procesos de Estimación.
- Procesos de Conciliación.
- Modelamiento Geológico.

### Conclusiones

La estructuración y sistematización de los datos geológicos marcó un hito en la Superintendencia de Geología de División Andina de Codelco Chile, ya que permitió mejorar sustancialmente la disponibilidad y confiabilidad de la información, la no dependencia de las personas y la conservación de los procedimientos de trabajos (estandarización) por medio de una metodología simple y robusta.

### Referencias

[1] Brochure BDGEO.

[http://www.soporta.cl/index.php?option=com\\_flippingbook&view=book&id=7&Itemid=59](http://www.soporta.cl/index.php?option=com_flippingbook&view=book&id=7&Itemid=59)