

Características Principales de la Base de Datos de Yacimientos Minerales de Chile

Miriela Ulloa*, Vlamir Muñoz, Gilma Pantoja, Ramón Moscoso, Nicole Muñoz, Natalia Astudillo, Víctor Javier Morales y Natalia Vega.

Unidad de Recursos Minerales, Servicio Nacional de Geología y Minería-SERNAGEOMIN, Santa María 0104, Providencia, Santiago,

*E-mail: Miriela.ulloa@sernageomin.cl

Resumen. SERNAGEOMIN cuenta actualmente con una Base de Datos de Yacimientos Minerales para Chile, que tiene una estructura de datos jerarquizados e interconectados según su afinidad temática y según las relaciones de dependencia entre los diversos set de datos. Actualmente contiene más de seis mil registros de yacimientos distribuidos de la XV a la VI Región que pueden ser consultados a través del Sistema de Información Administrativo de Yacimientos (SIA YACIMIENTOS), y visualizados en ambiente GIS online a través del Geovisor del PortalGeoMin de SERNAGEOMIN. Los datos de los yacimientos minerales son geológicos, mineros y geográficos, y han sido procesados, normalizados, estandarizados y validados por la Unidad de Recursos Minerales del Servicio.

Palabras Claves: Yacimientos, Base de Datos, Consulta, GIS

1 Introducción

Este trabajo da cuenta de uno de los resultados del proyecto INNOVA-CORFO "Información Geocientífica para Fomento de la Exploración Minera en Chile", entre cuyos objetivos estaba procesar información geográfica, geológica y minera de los yacimientos minerales de Chile comprendidos desde la Región XV a la VI y construir una Estructura de Base de datos capaz de contener los datos que permiten caracterizarlos, especialmente para fines de exploración minera.

2 Estructura de los Datos y Normalización

La información de referencia para desarrollar el diseño de la estructura de la Base de Datos de Yacimientos correspondió a las planillas y Fichas de Yacimientos Metálicos de la III Región (Vivallo et al, 2008), así como diversas publicaciones, estudios y bases de datos regionales previas, incluyendo la información de Rocas y Minerales Industriales publicada por SERNAGEOMIN en la Serie Recursos Minerales y Energéticos (Gajardo et al, 2003).

La estructura fue desarrollada con la participación de los geólogos de la Unidad de Recursos Minerales (Ex - Departamento de Geología Económica) y optimizada en

conjunto con la Unidad de Sistema de Información Geológico (USIG), por medio de ajustes sucesivos del modelo de datos en base al resultado del procesamiento sistemático de los datos existentes, los cuales fueron reestructurados, normalizados y estandarizados (Ulloa, M. et al. 2009; Muñoz, V. et al, 2009).

La estructura actual mantiene la relación entre dichos datos a través 37 tablas temáticas (set de datos) interconectadas por medio de un identificador único para cada yacimiento, denominado ID_YACIMIENTO, el cual permite vincular todos los datos de un yacimiento distribuidos entre las diferentes tablas. Las tablas que contienen los datos son de diverso tipo, las Tablas YACIMIENTO y MINA son "Tablas Principales" en la Base de Datos. La tabla YACIMIENTO se relaciona 1 a 1 con las tablas COORDENADAS y UBICACION, y 1 a n con las tablas MINA, FORMA y ESTRUCTURA a través del campo ID_YACIMIENTO. Las Tablas COORDENADAS y MINERALES son "Tablas de Doble Vinculación" ya que pueden contener tanto datos de los Yacimientos como de las Minas, cuya relación queda claramente definida por el campo OBJETO y el identificador ID_YACIMIENTO o ID_MINA según corresponda. La normalización de los datos se basa en tablas de listas de validación (LV) que contienen los términos únicos y validados para diversos temas tales como Recurso, Forma y Minerales (Mena, Ganga y Alteración), entre otros, lo que permite una descripción homogénea de yacimientos que tengan características comunes. (Figura 1).

3 Distribución Territorial de los Yacimientos y Despliegue en GIS

Los datos actualmente están contenidos en el Sistema de Información Administrativo de Yacimientos (SIA YACIMIENTOS), cuya construcción fue parte de los objetivos del proyecto INNOVA-CORFO. Este Sistema contiene actualmente 6105 Registros de Yacimientos de Recursos Minerales Metálicos (RMM) y de Rocas y Minerales Industriales (RMI), de las Regiones XV, I, II, III, IV, V, RM y V (Tabla 1). Cada registro está georeferenciado dado que a cada yacimiento le corresponde una coordenada geográfica x, y única disponible en grados decimales (WGS84) y utm (zona

19S, WGS84) y con un error asignado en su ubicación, cuantificado en metros. Todos los datos de un yacimiento se pueden obtener por medio de una ficha del yacimiento en formato pdf.

Su salida al público, vía internet, es a través del Geovisor del Portal Geológico y Minero de SERNAGEOMIN (Geoportal del PortalGeoMin), en ambiente GIS on-line que permite la consulta de información geológica de los yacimientos minerales de país al desplegarlos como una capa de puntos, facilitando su análisis en relación a otras capas de información geológica, minera y geográfica y permite que sean incluidos en diversos tipos de mapas. En este ambiente existe una herramienta de Consulta que permite seleccionar yacimientos por características de interés del usuario (Muñoz et al, 2012).

4 Conclusiones

La estructura de la Base de Datos de Yacimientos Minerales de Chile, así como las relaciones establecidas entre los diversos set de datos contenidos en sus tablas permite:

- Organizar los datos de una manera jerárquica con diversas relaciones de dependencia.
- Mantener la vinculación los datos de un yacimiento.
- Administrar datos normalizados y realizar búsquedas de toda la información de un yacimiento.
- Conocer las fuentes bibliográficas de los datos..
- Realizar actualizaciones y conocer la trazabilidad de las actualizaciones realizadas.
- Levantar los yacimientos en ambiente GIS como una capa de puntos georeferenciados.

La calidad de los datos actuales es dependiente de la calidad de la información previa incluida en el procesamiento digital hecho para las regiones XV a VI. En la medida en que estos datos sean sometidos a actualizaciones, con la debida validación por parte de la Unidad de Recursos Minerales de SERNAGEOMIN, se tendrá una base de datos de calidad creciente en cuanto al posicionamiento geográfico y que será más homogénea en cuanto a datos de detalle de los yacimientos y de sus aspectos genéticos.

Con el procesamiento de la información de la zona centro-sur del país, más el aporte de información del Plan Nacional de Geología, de la Unidad de Recursos Minerales de SERNAGEOMIN, así como de SIMIN ésta BD se acercará progresivamente al objetivo de contener la totalidad de los yacimientos minerales del país.

Las futuras actualizaciones de datos incluirán optimizaciones de la Estructura de la BD, así como la incorporación de nuevas tablas de datos, en la medida que los nuevos datos procesados así lo requieran y en la

medida en que los usuarios de esta información propongan y justifiquen ese tipo de mejoras de la BD.

Agradecimientos

A todos los participantes en el proyecto “Información Geocientífica para el Fomento de la Exploración Minera en Chile” desarrollado entre los años 2008 a 2011 por SERNAGEOMIN, con el aporte de INNOVA-CORFO (Proyecto 07CN13IMM-87), ENAMI, SONAMI y SNIT. Durante su desarrollo se contó con el apoyo conceptual de todos los geólogos del Ex - Departamento de Geología Económica de SERNAGEOMIN es decir con el aporte de los Geólogos Waldo Vivallo (Director del Proyecto), Anibal Gajardo, Mariano Gajardo, Rodrigo Carrasco, Alejandro Diaz, Rodrigo Jorquera y Juan Pablo Lacassie. Durante el desarrollo del proyecto se trabajó con el personal de la USIG y SIGEO correspondiente a Paulina Gana (Directora Tecnológica del Proyecto), Karim Thiele, Daniel Calquin y Marcela Ruiz. También participaron Miguel Rodriguez (Director Alterno del Proyecto) y Gonzalo Palet integrante de la Unidad de TI de SERNAGEOMIN, la cual realizó el soporte de software, hardware y servidores para el procesamiento de datos. Se agradece también a los geólogos Eric Ridelle, Laura Mateo, Oscar Ercilla y Roxana Ortega recientemente integrados a la actual Unidad de Recursos Minerales, dirigida por Rodrigo Carrasco, por su interés en aportar a estas materias. Este trabajo cuenta con el patrocinio de la Subdirección Nacional de Geología de SERNAGEOMIN.

Referencias

- Gajardo, A.; López, m. C.; Carrasco, R.; Mendoza, J. I. (2003). Mapa de yacimientos de rocas y minerales industriales de Chile, Escala 1:1.000.000. SERNAGEOMIN, Carta Geológica de Chile, Serie Recursos Minerales y Energéticos (n.7), 1 mapa en 6 h.pleg.col, Santiago.
- Muñoz, V.; Astudillo, N.; Morales, V.J.; Muñoz, N.; Ulloa, M. 2009. Descripción de conjuntos de datos, listas de validación y procesamiento de la información para la Base de Datos de Recursos Minerales de Chile. In Congreso Geológico Chileno, No. 12. Santiago, 22-26 Noviembre, 2009.
- Muñoz, V.; Ulloa, M.; Pantoja, G. Y., Moscoso, R. 2012. La Base de Datos de Yacimientos Minerales de Chile como fuente de Información para la Exploración Minera. In Congreso Geológico Chileno, No. 13. Santiago, 5-9, Agosto, 2012.
- Ulloa, M.; Muñoz, V.; Muñoz, N.; Astudillo, N.; Morales, V.J. 2009. Estructura del Sistema de Base de Datos para las Fichas Mineras Metalogénicas del SERNAGEOMIN. In Congreso Geológico Chileno, No. 12. Santiago, 22-26 Noviembre, 2009.
- Vivallo, W.; Díaz, D.; Jorquera, R. 2008. Yacimientos Metalíferos de la Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería. Carta Geológica de Chile, Serie Recursos Minerales y Energéticos, Nº 27, 72 p., 1 CD, 1 mapa escala 1:500.000.

Tabla 1. Distribución de Yacimientos por región contenidos en el Sistema de Información de Yacimientos Minerales.

REGION	YACIMIENTOS RMM DISPONIBLES	YACIMIENTOS RMI DISPONIBLES	TOTAL YACIMIENTOS DISPONIBLES
XV	104	41	145
I	303	65	368
II	870	203	1073
III	1977	118	2095
IV	1003	157	1148
V	345	145	476
XIII	394	162	628
VI	161	57	231
TOTAL 8 REGIONES	5157	948	6105

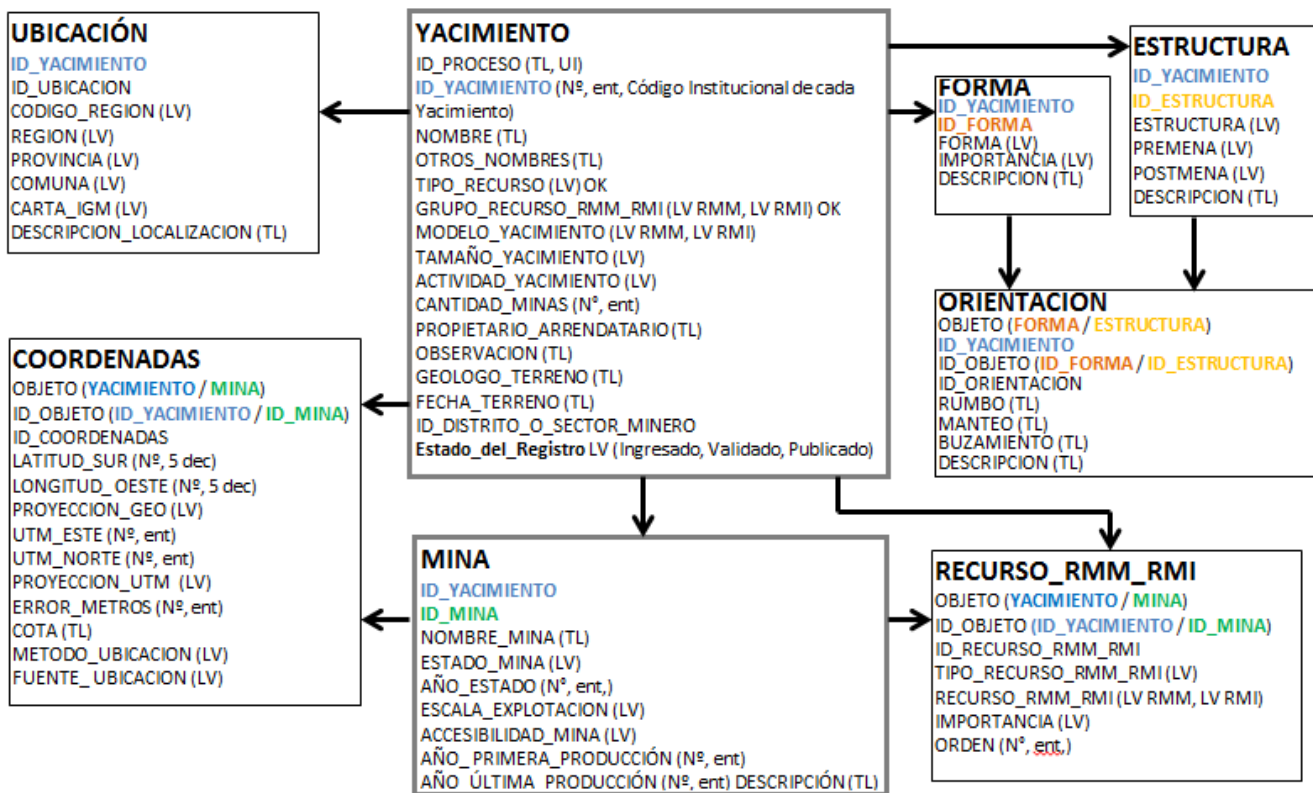


Figura 1. Ejemplo de Relaciones entre tablas y campos en la Estructura de la Base de Datos de Yacimientos Minerales. El campo **ID_YACIMIENTO** contiene el identificador único para cada Yacimiento y que permite enlazar los diferentes datos de un Yacimiento. Los campos **OBJETO** y **ID_OBJETO** permiten relacionar las tablas de doble vinculación “Hijas” con los registros de sus tablas “Madre”.