

GEOCATMIN

Sistema de Gestión de Bases de Datos Geológicos y Catastro Minero

Juan Salcedo Carbajal¹, Hugo Castro Pomatana², Miriam Araya Carrasco³

¹ INGEMMET, Av. Canadá 1470, Lima, Perú (jsalcedo@ingemmet.gob.pe)

² INGEMMET, Av. Canadá 1470, Lima, Perú (hcastro@ingemmet.gob.pe)

³ INGEMMET, Av. Canadá 1470, Lima, Perú (maraya@ingemmet.gob.pe)

1. Abstract

El INGEMMET desarrolló un Sistema de Información Geológico y Catastral Minero de acceso gratuito utilizando la gestión de base de datos con las últimas tecnologías de información geográfica, el uso de estándares internacionales para la administración, organización, diseño, arquitectura de datos, logrando desarrollar el Sistema Geocatmin, que integra dicha metodología en un sistema de información de uso internacional. A la fecha tiene más de 200 capas de información y registra más de 1400 millones de interacciones en más de 180 países.

2. Introducción

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET, es un Organismo Público Técnico Descentralizado del Sector Energía y Minas del Perú, con personería jurídica de derecho público interno, autonomía, técnica administrativa y económica, que tiene como objetivo la obtención, almacenamiento, registro, procesamiento, administración y difusión eficiente de la información geo científica y aquella relacionada a la geología básica, los recursos del subsuelo, los riesgos geológicos y el geo ambiente, según web: www.ingemmet.gob.pe

El GEOCATMIN, representa una gran ventana del INGEMMET a través de internet para el acceso gratuito y libre de información geológica y catastral minera. Además, esta herramienta permite la integración y estandarización de información para el desarrollo de proyectos de inversión. Este sistema ha sido desarrollado por personal de la Oficina de Sistemas de Información del INGEMMET, utilizando las últimas tecnologías de información geográfica.

3. Gestión de Base de Datos

La gestión de base de datos espacial basado en la nueva tecnología de Geodatabase de ESRI Inc. significa definir la forma en que se estructurarán los datos, su forma de almacenamiento, las relaciones que deben existir entre estos datos para satisfacer los requerimientos de información y las funcionalidades con las que debe cumplir el sistema, entre otros aspectos.

De acuerdo a lo anterior, es necesario que la información que sea ingresada, sea lo suficientemente estandarizada y estructurada para que al importarla al sistema GIS con el modelo de redes geométrico y lógico no sufra demasiadas transformaciones y no requiera edición compleja. Para el caso de sistemas GIS también es importante la estructura de los datos de acuerdo a un modelo definido. De lo anterior se desprende que lo importante no es en qué sistema se capturen los datos, sino de su estructura y estandarización de acuerdo a un modelo de datos definido, de tal manera que no haya distorsión de los datos en el proceso de importación.

Este diseño de base de datos espacial es la base sobre la cual se fundamenta el Sistema de Información Geográfica (GIS) que usa el INGEMMET, que a su vez proporciona los elementos y el ambiente como una armazón de análisis espacial para soportar la toma de decisiones, lo cual conlleva a la utilización inteligente de los recursos y administración del entorno geográfico y territorial.

En los últimos años la tecnología ha dado grandes avances en productores, gestores, investigadores, empresa privada que se dedican a la gestión de información geográfica y la gestión de proyectos de negocio con información geográfica, las academias y las universidades, tienen un nuevo desafío:

adoptar soluciones de software empresarial basadas en la nube o seguir con el modelo actual de tecnologías y mantener su aislamiento del mundo y la ola tecnológica que sugiere el momento de la información geográfica, en el mundo.

Es así que el impulso de este nuevo interés es un modelo de datos que permite que el INGEMMET sume a su gestión de datos, en este caso geológico minero, temas tecnológicos modernos, de manera conjunta y que así mantengan bajos costos y continúen en carrera frente a la exigencia del mercado de tener datos cartográficos lo más rápido posibles, en línea a través de la colección de datos en campo almacenando en la nube virtual con las aplicaciones móviles personalizadas de collector y survey.

3.1. Arquitectura tecnológica

La nueva arquitectura del GEOCATMIN, permite integrar información interinstitucional relevante para la toma de decisiones en inversión e investigación geológica, con herramientas y enfoque de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) para contribuir a la reactivación de la economía.

El GEOCATMIN está organizado por capas de información de forma tal que permite realizar las siguientes funciones:

- Ubicar concesiones mineras.
- Identificar nuevos proyectos considerando los permisos ambientales correspondientes.
- Identificar los peligros geológicos para proyectos de inversión pública o privada.
- Identificar zonas con estudios de impacto ambiental (EIA), para reutilizar en nuevos estudios de línea base de proyectos mineros.
- Ubicar áreas con estudios geológicos y cateo en proyectos de prospección y reutilizarlas para nuevos proyectos.
- Ubicar fuentes de energía (agua y fuentes geotérmicas) para proyectos de inversión.
- Interoperabilidad intersectorial para ver los estudios ambientales, catastro forestal, agrícola, zonas arqueológicas entre otros.
- Interactuar rápidamente con las bases de datos de petromineralogía, geología 1000K-100K-50K, geocronología y catastro.

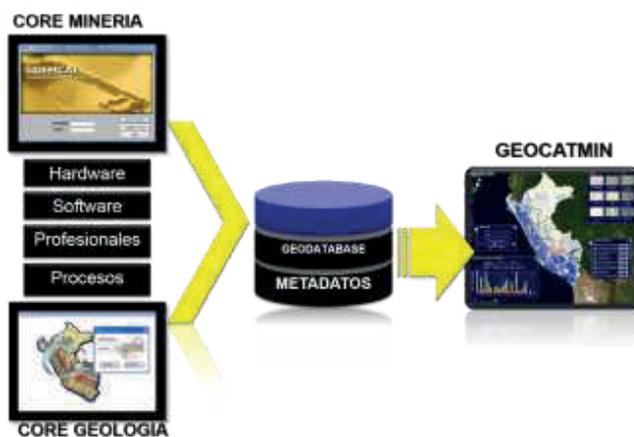
Imagen N° 1 Arquitectura tecnológica



3.2. Componentes

El GEOCATMIN tiene 5 componentes principales: Información, hardware, software, profesionales y procesos.

Imagen N° 2 Componentes de la base de datos



3.3 Tecnología

3.2.1. Plataforma Cloud Computing

El sistema tiene una plataforma híbrida de funcionamiento. Una plataforma en la nube de Azure, como contingencia para la atención de consultas en el mundo y una plataforma local institucional para el mantenimiento de la información.

Imagen N° 3 Geocatmin



3.2.2. Software GIS

La gestión de información geológica se realiza usando la última tecnología de Sistemas de Información Geográfica, reconocida a nivel mundial de ESRI.

3.2.3. Base de datos

La gestión de datos se realiza usando la tecnología de ESRI - Geodatabase corporativa.

Imagen N° 4 Geodatabase integrada



4. Estándares

4.1. Metadatos

El INGEMET adopto el uso de estándares de metadatos geográficos para catalogar su información usando el ISO 19115.

En el marco de la infraestructura de datos especiales el INGEMMET lanzo su primer catálogo de metadatos con más de 10000 metadatos según estándares del ISO 19115, Latinoamericano y del

IPGH. Actualmente es el nodo alimentador de metadatos del portal internacional GEOSUR, geoportal IDEP del catálogo nacional del Perú. Fue premiado a la mejora catálogo de metadatos con mayor información de servicios de mapas

4.1. Datos espaciales

El INGEMET aplica los estándares de datos espaciales para la gestión de información geográfica con el uso del ISO 19110 para ordenar el catálogo de datos geológicos. Actualmente usa los estándares ISO 19128 para la publicación de servicios de mapas WMS, WFS y WCS para alimentar el Geoportal de GEOSUR y es usuario que registra sus servicios de mapas WMS en dicho geoportal GEOSUR, One Geology y PREDECAN.

5. Metodología

Se utilizó aspectos más relevantes de las metodologías: Project Management Ingeniería (PMI) para el desarrollo de sistemas; Unified Modeling Language (UML) para el análisis y diseño; Modelo de datos Geodatabase para diseño del modelo de datos espacial y por supuesto la metodología para el desarrollo de Sistemas de Información Geográfica usando estándares ISO TC 211.

6. Reconocimientos

- En 2009, INGEMMET obtiene el premio "Excelencia en Tecnologías GIS"
- En 2010 lanzamiento del GEOCATMIN, en la convención PDAC Canadá.
- En 2010 fue reconocido como mejor trabajo técnico en el 8ª Congreso Nacional de Minería,
- En 2012 "Premio a las Buenas Prácticas en Gestión Pública" en la categoría acceso y transparencia de información.
- En 2013 premio "Excelencia en uso de tecnologías GIS".
- En 2015 premio al primer catálogo de metadatos ISO19115 por ONGEI.
- 2017 premio Buenas prácticas en gestión de geo información por PCM.
- 2018 premio internacional SAG Award ESRI por excelencia en GIS.

Imagen N° 5 Reconocimientos y visitas



Conclusiones

1. El sistema implementado por el INGEMMET, permite la gestión de información geológica minera del Perú.
2. La gestión de datos permite analizar, ubicar, modelar, georreferenciar, planificar, gestionar y ordenar el territorio utilizando la geología como base para el desarrollo de proyectos a nivel nacional.
3. El uso de estándares permite la gestión de base de datos e integración de información de los sistemas institucionales.
4. El sistema de gestión de base de datos del INGEMMET permite interoperar a otros proyectos nacionales e internacionales para promover la reactivación económica y especialmente la reactivación de las exploraciones mineras.

Agradecimientos

- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, INGEMMET.
- Oficina de Sistemas de Información, INGEMMET.
- TELEMATICA, empresa distribuidora del software que brinda el soporte técnico para el mejor rendimiento del uso de las tecnologías ESRI representante a nivel nacional.

Referencias

- White, S., & Miers, D. (2009). Guía de Referencia y Modelado BPMN. EEUU: Future Strategies Inc.
- Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática. (2014). Plan Nacional de Datos Espaciales (Documento preliminar). Lima, Perú.
- International Organization for Standardization (ISO). (2008). NTP ISO/IEC 27001:2008. Tecnologías de la información. Técnicas de seguridad. Sistemas de gestión de la seguridad de la información.
- Requisitos (2008 ed.). Lima, Lima, Perú: INDECOPI.
- Bernabé Poveda, M. A., & López Vázquez, C. M. (2012). Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE). Madrid, España: UPM Press.
- ESRI (2012). "Geoprocesamiento". USA. Disponible en <http://resources.arcgis.com/es/content/geoprocessing/10.0/about>, visitado el 3 de octubre del 2012.
- Gómez, B., (2005) Tesis de Doctoral "Generación de Métodos basados en inteligencia artificial para el análisis de datos medioambientales", Madrid, Universidad de Alcalá.
- Manual de Sistemas de Información Geográfica (SIG), (s.f). [En línea]. [Fecha de consulta: 16 de junio 2017]. Disponible en: http://www.gbif.es/gbif/ficheros/Guion_SIG.pdf.