

## Sistema de información geográfica para la gestión de la información geológica de Cuba nororiental\*

**Liuska Fernández Diéguez**

Carrera: Ingeniería Geológica.

Instituto Superior Minero Metalúrgico (Cuba).

**Resumen:** Este trabajo se desarrolló con el objetivo de crear un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permita la gestión de la información geológica y geofísica. Como resultado se confeccionaron mapas temáticos como el de rocas ofiolíticas, de cortezas lateríticas sobre peridotitas y gabros, de rocas sedimentarias y de rocas volcánicas del norte de Cuba oriental.

**Palabras clave:** Cuba nororiental; mapa geológico; sistema de información geográfico.

## Geographic Information System to generate geological data on the northeast of Cuba

**Abstrac:** This investigation was carried out in order to generate a Geographic Information System (GIS) for the management of geological and geophysical data. The results included developing thematic maps; such as, maps of ophiolitic rocks, of laterite crust on peridotites and gabbros, of sedimentary and volcanic rocks present in the northeast of Cuba.

**Key words:** Northeast of Cuba, geologic map, Geographic Information System.

### Introducción

Los Sistemas de Información Geológica (SIG) constituyen herramientas muy valiosas y su uso se ha hecho frecuente en el campo de investigaciones de las geociencias y en los proyectos de gestión ambiental. Durante las investigaciones geológicas, el uso de un SIG permite la organización e interrelación de información geológica de diferentes orígenes y tipos, así como la solución de diversas tareas vinculadas a la cartografía geológica, prospección de yacimientos minerales, riesgos geológicos, estudios medio ambientales, ordenamiento territorial y ubicación de obras ingenieriles.

En la presente investigación se diseña un Sistema de Información Geográfica (SIG) para la gestión de la información geológica de la región nororiental de Cuba, utilizando como base el software Mapinfo 6.5 y el mapa geológico a escala 1:250 000.

En la región nororiental de Cuba se han realizado varias investigaciones geológicas y geofísicas orientadas a la cartografía y la prospección de minerales. La mayor parte de esta información se encuentra dispersa, carece de organización y en ocasiones no se encuentra en formato digital, limitando su utilización en investigaciones posteriores.

Por estas razones surge la necesidad de disponer de un SIG que incluya la información geológica y geofísica de Cuba nororiental.

## **Metodología**

El trabajo se desarrolló en 5 etapas de investigación:

Primera etapa: Diseño de un Sistema de Información Geográfica (SIG) considerando el objetivo y alcance del proyecto.

Segunda etapa: Recopilación y análisis de la información siguiendo los aspectos declarados en el diseño del SIG.

Tercera etapa: Preparación y digitalización de la información recopilada. Durante el proceso de digitalización se siguió la metodología propuesta por otros investigadores (Batista, 2000).

Cuarta etapa: Montaje del SIG sobre el sistema Mapinfo 6.5.

Quinta etapa: Realización del manejo y gestión del SIG.

Se tomó como base el mapa geológico 1:250 000 (Albear et al., 1988). La información contenida en el *Léxico estratigráfico* (Franco-Álvarez et al., 1994) así como diferentes artículos, tesis y otros documentos científicos. Para la realización del diseño, se tuvo en cuenta una serie de atributos que caracterizan, describen o nombran los objetos de estudio y que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Relación de los principales atributos que caracterizan los objetos de estudios y las fuentes de donde se asume la información

Objetos	Clasificación de los objetos	Atributos	Tipos de Campo	Fuente de Información
Formaciones geológicas y Niveles de la asociación ofiolítica	Areeales	Nombre	Carácter	Mapas geológicos
		Sinonimia	Carácter	Léxico, mapas geológicos
		Edad	Descriptivo	Mapas geológicos
		Código de la formación	Carácter	Léxico estratigráfico
		Autor	Carácter	Léxico estratigráfico
		Referencia original	Carácter	Léxico estratigráfico
		Área tipo	Carácter	Léxico estratigráfico
		Tipos de rocas	Descriptivo	Mapas geológicos
		Ofiolitas	Lógico	Mapas geológicos
		Mineralización	Lógico	Trabajo de campo, informes y publicaciones
		Tipo de mineralización	Descriptivo	Trabajo de campo, informes y publicaciones
		Fósiles	Lógico	Trabajo de campo, léxico informes y publicaciones
		Tipos de fósiles	Descriptivo	Trabajo de campo, léxico informes y publicaciones
		Espesor promedio	Decimal	Trabajo de campo, informes y publicaciones
Descripción	Descriptivo	Mapas geológicos, léxico		

Ejemplos de mapas generados a partir de la gestión de la información:

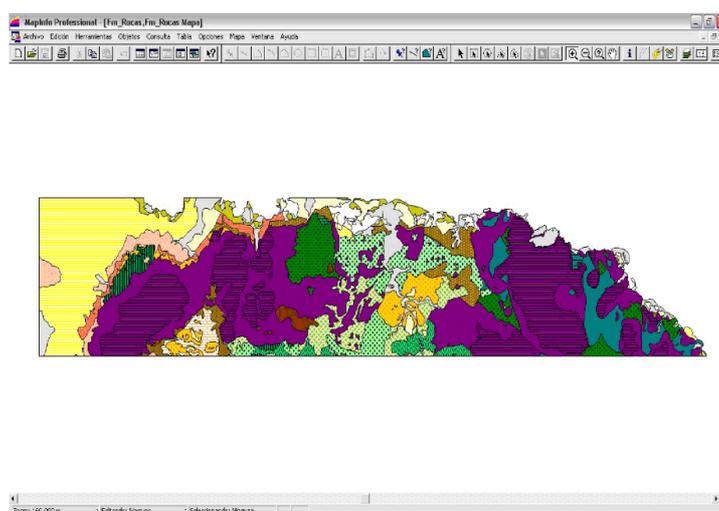


Figura 1. Esquema de la parte gráfica del SIG (Mapa geológico del norte de Cuba oriental).

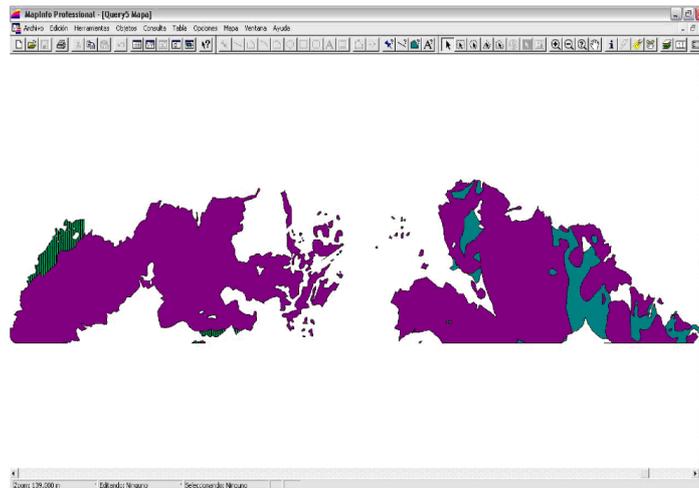


Figura 2. Mapa de rocas ofiolíticas del norte de Cuba oriental.

En la figura 2 se representa el mapa de rocas ofiolíticas de la región, el cual incluye las peridotitas serpentinizadas, gabros y diques paralelos. En la figura 3 se muestran las zonas de desarrollo de cortezas lateríticas sobre gabros y peridotitas.

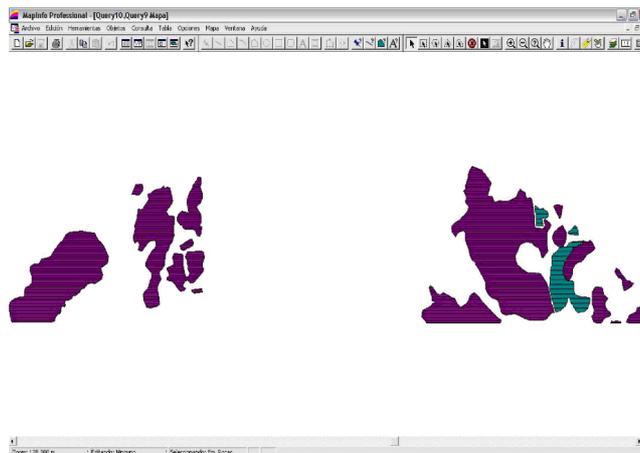


Figura 3. Mapa de Cortezas lateríticas sobre peridotitas y gabros del norte de Cuba oriental.

En las figuras 4 y 5 aparecen las rocas sedimentarias y volcano sedimentarias, respectivamente, que afloran en la región investigada. En la figura 6 se muestra un ejemplo de rocas de edad cretácicas.

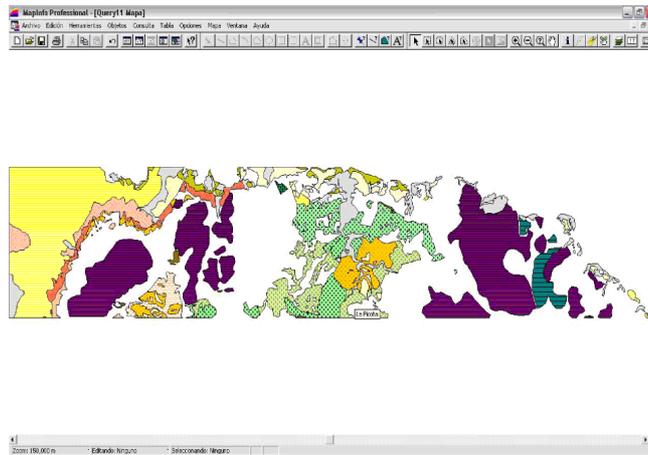


Figura 4. Mapa de rocas sedimentarias del norte de Cuba oriental.

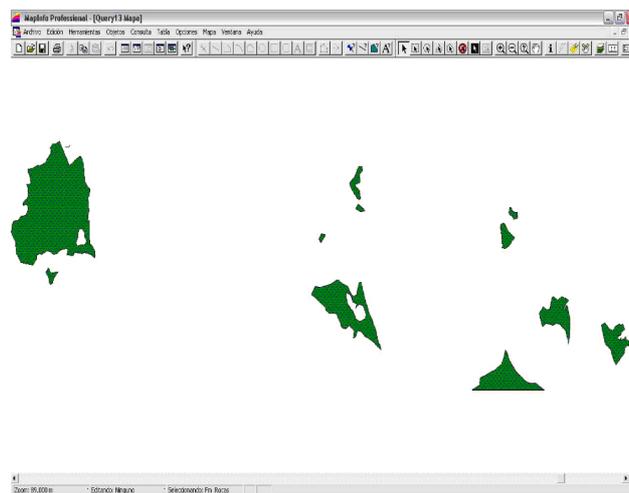


Figura 5. Mapa de rocas volcánicas del norte de Cuba oriental.

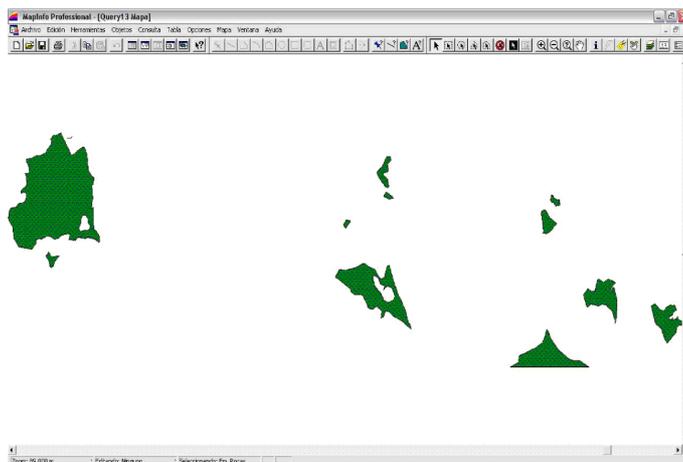


Figura 6. Mapa de rocas cretácicas.

### **Análisis técnico, económico y social**

En la investigación se realiza una valoración económica cualitativa; considerando que esta herramienta contribuye sustancialmente al ahorro de tiempo y recursos durante las investigaciones geológicas. A continuación se presentan algunos elementos que fundamentan dicho planteamiento:

- Investigación de grandes áreas y manejo de grandes volúmenes de información.
- Se generan nuevos mapas de forma automatizada (materiales de construcción, tipos de rocas, peligro y riesgos, tipo de suelo etc.).
- Vinculación de diferentes tipos de información (geográfica y numérica) de manera automatizada y exacta.
- Resuelve de manera eficaz aspectos relacionados con la cartografía geológica, prospección de yacimientos minerales, riesgos geológicos, estudios medio ambientales, ordenamiento territorial y ubicación de obras ingenieriles.

### **Conclusiones**

La creación de una base de datos permite la gestión de la información geológica de forma más rápida y precisa.

Permite relacionar datos de distintos orígenes y tipos y dar una solución satisfactoria según las necesidades del investigador.

A partir de un mapa geológico en un SIG se generan diversos mapas (tipo litológicos,

edades, cortezas, etc.) en correspondencia con las necesidades de los investigadores.

El trabajo con el sistema de información geográfica es una valiosa herramienta para investigaciones geológicas y geofísicas.

### **Recomendaciones**

Continuar con el completamiento de la base de información geográfica.

Incorporar al SIG otros mapas geológicos, tectónicos y geofísicos.

### **Referencias bibliográficas**

ALBEAR, J.; I. et all. 1988: Geological Map of Cuba, Scale 1:250 000, Academia de Ciencias de Cuba e Instituto de Geología y Paleontología, Cuba.

BATISTA, J. 2000: Metodología para la recuperación de la matriz digital de las observaciones de un levantamiento geofísico. *Minería y Geología*, XVII, 2,23-26.

FRANCO-ÁLVAREZ, G. et all. 1994: *Léxico Estratigráfico de Cuba*. Instituto de Geología y Paleontología. La Habana.

\* Trabajo presentado en el XIX Forum Científico Nacional de Estudiantes Universitarios de Ciencias Técnicas. Cienfuegos 2011. Tutorado por el Dr. C. Roberto Díaz Martínez.