

CONCLUSIONES

1. Durante los trabajos de búsqueda orientativa de yacimientos nuevos de cortezas de intemperismo ferroniquelíferas es imprescindible la aplicación de un complejo de métodos de investigación geólogo-geomorfológicos que conduzcan a la caracterización de las regularidades del relieve y el substrato rocoso que determinan la distribución y calidad de los depósitos lateríticos.
2. Los criterios geólogo-geomorfológicos constituyen una base científica sobre la cual es posible elaborar una valorización industrial de los depósitos lateríticos que permita planificar con más efectividad las etapas de búsqueda y exploración sucesivas.
3. Los resultados alcanzados en la ejecución de estas investigaciones los consideramos aplicables de forma inmediata a la actividad práctica de la búsqueda de nuevos yacimientos de níquel.

La forma concreta de materializar la aplicación de estos resultados es la de confeccionar las normas estatales que hagan obligatoria la aplicación de las investigaciones geomorfológicas y geológicas en las etapas de búsqueda preliminar y detallada.
4. Los beneficios que se obtienen al poder hacer una valoración industrial más exacta de las masas niquelíferas influyen directamente en la elevación de la eficiencia de los proyectos de explotación y el aprovechamiento más racional de nuestros recursos niquelíferos.

SOBRE LA GEOLOGIA DE LA SIERRA DE CRISTAL Y AREAS ADYACENTES

RESUMEN

El artículo está dedicado al estudio de algunos aspectos de la geología de la sierra de Cristal.

Inicialmente se discute la estratigrafía cenozoica, evidenciándose una clara zonación estructuro-facial, habiéndose comportado la región de sierra de Cristal como un bloque ascendente durante el Cenozoico.

En la segunda parte del artículo se analizan aspectos de la tectónica de la sierra, en especial la estructura en mantos, discutiéndose la posición de algunas secuencias de rocas, edad, modo de emplazamiento y velocidad de traslación de los mantos tectónicos.

АННОТАЦИЯ

В статье объясняются некоторые аспекты геологии Сиерра Кристал. Прежде всего дается трактовка стратиграфии кайнозоя, с аргументацией ясно выраженной структурно-фациальной зональностью района Сиерра Кристал, как блока поднявшегося во времена кайнозоя.

Во второй части статьи анализируется тектоника гор Сиерра Кристал, в особенности структура покрова, обсуждается положение некоторых пород, возраст место нахождения и скорость перемещения тектонического покрова.

SOBRE LA GEOLOGIA DE LA SIERRA
DE CRISTAL Y AREAS ADYACENTES

Jorge L. Cobiella Reguera
Licenciado Geólogo, Profesor Auxiliar
Vicedecano de Investigaciones
Facultad de Geología y Geofísica del ISMMMOa

La sierra de Cristal forma parte de los macizos montañosos del noroeste de Cuba oriental, alcanzando una elevación de 1 231 m en el pico Cristal.

El contorno del macizo es aproximadamente rectangular, cubriendo un área de unos 1 000 km². El corte erosional de algunos ríos es de casi 1 000 m atravesando, en ocasiones, los mantos tectónicos presentes, exponiendo el probable autóctono. A pesar de su limitada superficie, la sierra de Cristal tiene una gran importancia geológica, como se verá más adelante.

En la tabla de correlación estratigráfica se exponen datos obtenidos por el autor y otros colegas [2,4,8,9,10,11,13, 15] sobre la estratigrafía de la Sierra y áreas adyacentes. Las dos primeras columnas (ver Tabla 1) corresponden a áreas ubicadas en la zona de articulación entre el anticlinal y sinclinal orientales, según el esquema de regionalización expuesto por un colectivo del ISMMMOa [5,7]. La tercera columna (ver tabla) comprende parte de la zona de articulación del anticlinal oriental con la cuenca Nipe-Baracoa de la citada clasificación.

Según se ve, las dos primeras columnas son bastante parecidas aunque, en detalle, se encuentran varias diferencias notables en el corte del Paleoceno y Eoceno. Así, por ejemplo, la Fm. Charco Redondo está compuesta por depósitos de bancos calcáreos en Mayarí Arriba. en tanto que

TABLA I

SISTEMAS Y SERIES		TABLA DE CORRELACION ESTRATIGRAFICA		ESTRATIGRAFIA	
		MAYARÍ ARRIBA	CALABAZAS - N. AGRIO BAYATE	SAGUA DE TANAMO	
				ALUVIONES	
CUATERNARIO					
NEO-PLIOCENO					
GENO MIOCENO					
P	OLIGO-				
A	CENO		FM. MAJIMIANA		FM. MAJIMIANA
L	SUPERIOR		FM. MAQUEY		
E	EOCENO				
O	MEDIO	FM. CHARCO REDONDO	FM. PUERTO BONIATO		FM. MUCARAL
G	INFERIOR				
E	SUPERIOR	FM. SABANETA	FM. SABANETA		FM. EL COBRE
N	PALEO-CENO				
O	INFERIOR	FM. GRAN TIERRA	FM. G. TIERRA FM. CUPEY		
CRE-	RIOR	FM. MICARA	FM. MICARA		FM. MICARA
TAC-	CO	FM. LA PICOTA (gl.)	FM. LA PICOTA (gl.)		
CO	INFE-RIOR	FM. SANTO DOMINGO (gl.)	FM. SANTO DOMINGO (gl.)		
JURA-SICO	TIETONIANO?		FM. SANTO DOMINGO (gl.)		FM. SANTO DOMINGO (gl.)
			METAMORFITAS DE RIO MIGUEL (gl.)		

en el sureste de la sierra la unidad correlacionable la componen calizas pelágicas de la Fm. Puerto Boniato. Cerca de Marango Agrío la Fm. Gran Tierra parece transicionar a unos conglomerados y brechas, con intercalaciones de areniscas, que hemos denominado Fm. Cupey.

Nada parecido a ella se encuentra en Mayarí Arriba. No obstante estas diferencias y otras no señaladas, las semejanzas generales del corte indican un desarrollo geológico similar, puesto que la ausencia de las capas que debían sobreyacer a la Fm. Charco Redondo en Mayarí Arriba probablemente se deba a su erosión durante el Neogeno y Cuaternario.

El corte prepaleogénico de la región de Sagua de Tánamo es similar al de las áreas anteriores, indicando su pertenencia a una misma unidad estructuro-facial. La ausencia de la Fm. La Picota en dicha región no es esencial ya que esta unidad es alóctona o paraalóctona.

La secuencia paleogénica sí presenta algunas notables diferencias. La Fm. Sabaneta yace discordantemente sobre rocas más antiguas, en tanto que al sur descansa, a menudo concordante, sobre la Fm. Gran Tierra. El diapasón estratigráfico de la Fm. El Cobre en Sagua de Tánamo es Paleoceno Inferior-Eoceno-Inferior [2,13,15].

El corte equivalente a la parte superior de la Fm. Sabaneta (en el sinclinatorium oriental) y a la totalidad de las formaciones Charco Redondo, Puerto Boniato y San Luis, está representado por las calizas arcillosas, margas y areniscas, con capas de tobas de la parte baja de la secuencia, perteneciente a la Fm. Mucaral [2,13,15]. Estas diferencias indican claramente la ubicación de la región de Sagua de Tánamo en una zona estructuro-facial distinta a la de las áreas meridionales. En realidad,

ambas formaban parte de diferentes cuencas que debieron estar separadas por una cresta o meseta submarina, coronada por algunas islas o cayos.

En general, la estructura actual de la sierra de Cristal corresponde a un gran anticlinal con dos pisos marcadamente diferentes. El superior, poco dislocado, que es donde se marca el anticlinal, se indica con las capas más altas de la Fm. Mícará, las cuales sobreyacen a los mantos tectónicos y se extienden hasta el Cuaternario. El inferior comprende diversos mantos emplazados sobre las capas bajas de la Fm. Mícará. La tectónica del piso inferior, debido a su complejidad, presenta algunos puntos debatibles [1,5,12]. En nuestra opinión, existen dos mantos cuya existencia puede considerarse bien comprobada: [1] el manto de ultramafitas serpentinizadas y rocas asociadas; [2] el melange situado por debajo de este, constituido, en gran medida, por rocas de la Fm. La Picota, mezcladas con serpentinitas y otras unidades, que el autor ha propuesto denominar melange Mayarí.

La posición tectónica de la Fm. Santo Domingo es más discutible. La mayor parte de los geólogos la consideran autóctona formando la base del corte visible en la sierra de Cristal [1,11,12]. Existen, por otra parte, algunos indicios en favor de su aloctonía. En primer lugar, en aquellas localidades en que su contacto con la Fm. Mícará ha sido bien estudiado, este es siempre tectónico. Díaz y Muñoz [8] mapearon en el río Soledad lo que quizás sea una ventana tectónica, pues en el fondo del valle aparecen las capas de la Fm. Mícará, mientras que en las laderas aflora la Fm. Santo Domingo que contacta tectónicamente con ella. Además, en distintas localidades, sobre la Fm. Santo Domingo yacen directamente el melange Mayarí o las serpentinitas, en tanto que, a poca distancia, estas

mismas unidades lo hacen sobre la Fm. Mícará. Es más apropiado explicar este hecho por la existencia de un manto (o escamas) de la Fm. Santo Domingo situado por debajo de las serpentinitas y el melange, que por la erección tectónica de un gran espesor de la Fm. Mícará que sobreyace a las vulcanitas. En la Figura 1 se presenta esquemáticamente un perfil con la interpretación del autor sobre el estilo tectónico del piso estructural inferior a la sierra de Cristal.

Los datos de campo reunidos por nosotros indican que el emplazamiento de los mantos en la sierra de Cristal es de origen gravitacional. En efecto, las capas de la Fm. Mícará están mucho menos deformadas que los mantos suprayacentes, no obstante ser dicha unidad muy incompetente. Este hecho, a nuestro entender, es una prueba convincente del origen gravitacional de los mantos. El análisis estratigráfico demuestra que su emplazamiento ocurrió en condiciones superficiales [4,6] durante el Maestrichtiano y, quizás, inicios del Paleoceno, debido al derrame sobre una cuenca de flysch de diversos mantos provenientes de tierras emergidas al sur de la cuenca.

El espesor del paquete de mantos fluctúa desde algunas decenas de metros hasta quizás de 1,5 km. La traslación horizontal mínima, en sierra de Cristal y áreas adyacentes, es de unos 25 km, en tanto que en la sierra del Purial y Cuchillas de Baracoa es de unos 60 km. El proceso de cabalgamiento debió tardar entre 5 y 10 millones de años y la velocidad promedio anual de desplazamiento debió ser de 0,6-1,2 cm/año, lo cual concuerda con los estimados en otras regiones del planeta [3].

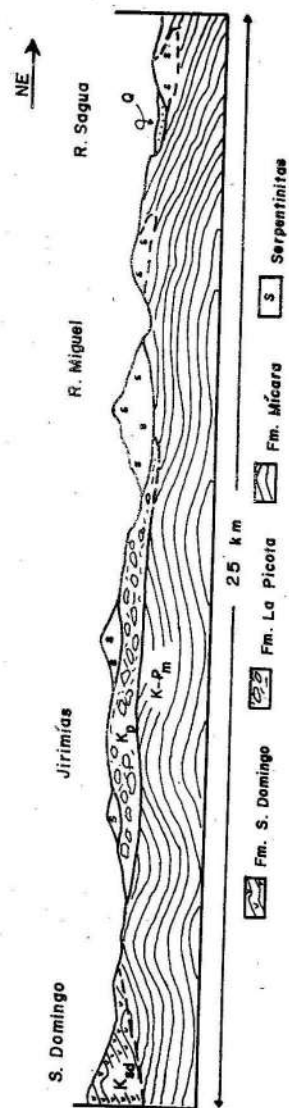


Fig. 1. Perfil geológico esquemático. Sierra de Cristal.

Aunque el flysch del Campaniano-Eoceno Medio indica una considerable tectónica en grandes áreas de Cuba, las deformaciones iniciales, correspondientes al Maestrichtiano-Paleoceno Inicial, sólo son bien visibles en las montañas comprendidas entre las sierras de Nipe y Purial, lo cual testimonia la gran importancia de esta región para la geología de nuestro país. Muchas áreas perspectivas para petróleo en Cuba radican en cuencas de flysch que, en gran medida, sólo pueden ser estudiadas por perforaciones. Por esto los datos obtenidos en la sierra de Cristal y en otras regiones del noroeste de Cuba oriental [14] pueden ser de gran utilidad, por analogía, para la interpretación de la geología y evolución de dichas cuencas.

REFERENCIAS

1. ADAMOVICH, A., V. Chejovich, V. Trubino, V. Shirokov y A. Pavlov: Estructura geológica y minerales útiles de los macizos montañosos de la sierra de Nipe y sierra de Cristal. (Archivo.) Fondo Geológico Nacional, 1963.
2. ARCIAL, F.: "Geología del curso medio del río Castro". (Archivo.) Trabajo de Diploma, ISMMMoa, 1978.
3. BELOSTOSTKI, I.: "Mantos tectónicos" en Ensayos de geología estructural de las secuencias complejamente dislocadas (en ruso), Ed. Nedra, Moscú, 1970.
4. COBIELLA, J.: "Estratigrafía y paleogeografía del Paleógeno en Cuba oriental". (Archivo.) Disertación para la obtención del grado de Candidato a Doctor, ISMMMoa, 1978.
5. COBIELLA, J. y J. Rodríguez: "Algunos rasgos de la geología de Cuba oriental" en Ciencias Técnicas. Serie Geodesia y Geofísica, no. 3, 1978.
6. COBIELLA, J.: "Una melange en Cuba oriental" en La Minería en Cuba, vol. 4, no. 4, 1978.
7. COBIELLA, J., F. Quintas, M. Campos y M. Hernández: Geología de la región central de la provincia de Guantánamo (en imprenta).

8. DIAZ, A. y J.N. Muñoz: "Geología de Mayarí Arriba". (Archivo.) Trabajo de Diploma, ISMMMoa, 1974.
9. DOMINGUEZ, E.: "Estratigrafía de Bayate, provincia de Guantánamo". Trabajo de Diploma, ISMMMoa, 1974.
10. GARCIA, L.: "Geología del cuadrante Bayate Norte, provincia de Guantánamo". (Archivo.) Trabajo de Diploma, ISMMMoa, 1977.
11. ITURRALDE-VINENT, M.: "Estratigrafía del área Calabazas-Achotal" en La Minería en Cuba, vol. 2, no. 4 y vol. 3, no. 1, 1976-1977.
12. KNIPER, A. y R. Cabrera: "Tectónica y geología histórica de la zona de articulación entre el Mio- y el eugeosinclinal y del cinturón hiperbasico de Cuba" en Contribución a la geología de Cuba. Publicación Especial no. 2, Academia de Ciencias de Cuba, Instituto de Geología y Paleontología, 1974.
13. MARTIN, R.: "Geología del curso inferior del río Castro". (Archivo.) Trabajo de Diploma, ISMMMoa, 1978.
14. QUINTAS, F.: La Formación Mícara en Yumurí Arriba: clave para la interpretación de la geología histórica prepaleocénica de la sierra del Purial. Informe, ISMMMoa, 1979.
15. ROJAS, J.: "Estratigrafía de Cananova". (Archivo.) Trabajo de Diploma, ISMMMoa, 1979.