



Modelo cualitativo del desarrollo Mesozoico del sistema de cuenca de antepaís cubano

Jesús Blanco Moreno; José Batista Rodríguez, Rosa Rodríguez Fernández

Departamento de Geología. Facultad de Minería y Geología. ISMM. Cuba

ICT. ISMM. Moa

Resumen

El cinturón orogénico cubano, es clave en la evolución geológica del Caribe. En nuestro trabajo centramos el estudio en la AEF de las cuencas de colisión; desarrolladas a partir del Cretácico Superior Campaniano-Maastrichtiano en que se inicia la colisión del conjunto del arco volcánico con el margen pasivo meridional de la Placa de Norteamérica y continua la obducción y sobrecojamiento hasta fines del Eoceno Medio.

En este trabajo proponemos el sistema de cuenca de antepaís para Cuba occidental y central, con edad de inicio a partir del Campaniano Superior-Maastrichtiano. Reafirmando la importancia de estas secuencias como colectores de petróleo. Estas se encuentran dentro del conjunto de depozonas que se desarrollan a partir del inicio del sistema de cuencas de antepaís, y que luego por los movimientos oligomiocénicos y recientes se han distinguido en las cuencas reconocidas como Central, Saramaguacán, Vertientes y otras de gran importancia para la prospección de petróleo.

ABSTRACT

The Cuban orogenic belt, is a key in the geological evolution of the Caribbean. We centered the study in the AEF of the basins of collision; developed from the Upper Cretaceous Campanian-Maastrichtian in which began the collision of the volcanic island arc with the southern passive margin of the North American Plate and continuous obduction and over thrust until ends of the Middle Eocene.

In this work, we propose the foreland basin system for occidental and central Cuba, with age beginning from the Upper Campanian-Maastrichtian. Reaffirming the importance of these sequences like collectors of petroleum. These meet within the group of depozones that develop from the beginning of the foreland basins system, and by oligo-miocene movements and recent have been distinguished in the basins recognized as Central, Saramaguacán (California), Vertientes and another of great importance for petroleum prospecting.

INTRODUCCIÓN.

El cinturón de Cuba ligado al desarrollo de la región del Caribe Figura. 1, tiene una evolución geológica compleja, en el que aparecen en una relación tectónica las siguientes asociaciones estructuro formacionales (AEF): Figura 2. a) del paleomargen de Bahamas, b) del arco de islas volcánico del Cretácico, c) sub AEF de la zona de retro arco-mar marginal, d) del paleomargen suroccidental del Bloque de Yucatán (metamorfizadas), e) de las cuencas de colisión, el mismo es cubierto por la AEF de la neoplataforma. En nuestro trabajo centramos el estudio en la AEF de las cuencas de colisión; desarrollada a partir del Cretácico Superior Campaniano-Maastrichtiano en que se inicia la colisión oblicua del conjunto del arco volcánico con el margen pasivo meridional de la Placa de Norteamérica (Iturralde-Vinent, 1996). En este trabajo proponemos el sistema de cuenca de antepaís para Cuba occidental y central a partir del Campaniano Superior-Maastrichtiano.

MARCO GEOLÓGICO DEL CARIBE EN EL CAMPANIANO SUPERIOR/MAASTRICHTIANO.

La reconstrucción de la evolución del Caribe de mayor acabado corresponde a los trabajos de Pindell (1994), la generalización de este permite describir una evolución condensada del Caribe que comienza por la separación de Norte y Sur América en los finales del Jurásico e inicios del Cretácico y la formación de corteza oceánica del ProtoCaribe, seguido de la inserción de la Placa Farallón entre las placas de Norte y Sur América (Aptiano/Albiano) y el cambio de la polaridad en la subducción del arco de islas volcánico de las Grandes Antillas (Draper y otros, 1996; Lapiere y otros, 1997). Estas evidencias están bien marcadas en el desarrollo geológico de la Española y Puerto Rico no así para Cuba, donde existe una gran controversia al respecto (Cobiella, 1998). Las ofiolitas del norte de Cuba -ofiolitas septentrionales (Iturralde-Vinent, 1996)- dado el conjunto de características petrográficas, estratigráficas, estructurales y geoquímicas permiten reconocerlas como modificadas en una zona de suprasubducción (Proenza, 1997; Iturralde-Vinent, 1996). A fines del Campaniano Superior colapsa el arco volcánico de las Grandes Antillas, al iniciarse el desarrollo una colisión oblicua del Arco de Isla Volcánico Cretácico con las rocas del paleomargen continental, que provocó la obducción del cinturón ofiolítico.

EVIDENCIAS DEL LEVANTAMIENTO/EROSIÓN CRETÁCICO CAMPANIANO-MAASTRICHTIANO DEL ARCO VOLCÁNICO DE LAS GRANDES ANTILLAS.

En el conjunto fisiográfico del Caribe aparecen los representantes sedimentarios del levantamiento y erosión del Campaniano-Maastrichtiano que sufrió el arco volcánico en su desarrollo y desplazamiento por el Caribe. En las islas que componen el cinturón orogénico de las Grandes Antillas están reportados para el Campaniano-Maastrichtiano sedimentos gruesos (conglomerados, brechas) o gradacionales (flysch), que cubren formaciones volcánicas en la mayoría de los casos. Como ejemplos tenemos: Jamaica (Robinson, 1994); la Española (Draper y otros, 1994), Islas Vírgenes (Laure, 1994), y un proceso de emplazamiento tectónico de diferentes terrenos volcánicos en St. Croix (Speed y Joyce, 1990).

COLISIÓN DEL ARCO VOLCÁNICO EN LA ZONA DE PROTOCUBA.

En Cuba occidental y central, los materiales recolectados de las formaciones Vía Blanca, Eloisa, Cantabria y Jimaguayú, se constata que los ostrácodos que aparecen en ellos, indican edad del Cretácico superior (Díaz-Collell, y otros 1998); la parte baja de la cobertura son cortes terrígenos volcanomícticos, con rasgos turbidíticos y ocasionalmente clasto ofiolíticos. Entre Pinar del Río y Matanzas la parte superior de la secuencia es una megaturbidita calcárea (Albear, y Iturralde-Vinent, 1985), cuyos restos más jóvenes datan del Maastrichtiano superior (Cobiella, 1998). En el paleomargen continental de norte América del Oxfordiano medio al Cenomaniano los sedimentos son mayormente carbonatados. Una discordancia estratigráfica separa estos estratos de las capas del Campaniano o Maastrichtiano. (Cobiella, 1998; Alvarez-Castro, 1998); las secuencias maastrichtienses tienden a ser de carácter más grueso, depositadas algunas en ambientes de alta energía; apareciendo mezcla de fragmentos carbonatados de diferentes ambientes y clastos de andesitas, diabasas, granitoides; con variaciones granulométricas desde arenas hasta clastos rodados (Alvarez-Castro, 1998). El conjunto de evidencias geológicas, geofísicas y de deformaciones de los eventos tectónicos indica que ya antes del Maastrichtiano el arco de islas volcánico extinto, los terrenos metamórficos del sur de Cuba y el margen continental meridional de Norteamérica habían iniciado el proceso de colisión y se estaban produciendo procesos de obducción y sobrecorrimientos (Cobiella, 1998; Millán y otros, 1998).

SISTEMA DE CUENCAS DE ANTEPAÍS CUBANO.

El sistema de cuenca de antepaís cubano se desarrolla entre el cinturón plegado sobrecorrido del arco de islas volcánico extinto en el Campaniano Superior (Iturralde-Vinent, 1996) y el margen pasivo meridional de Norteamérica. (Figura 3). En él se reconoce como depozona *wedge-top*, al conjunto de sedimentos que se acumularon durante el Campaniano-Maastrichtiano sobre las secuencias del orógeno cubano, que a pesar de su desmembramiento y erosión posterior a su sedimentación, cubrió gran parte del

cinturón orogénico; las mismas aparecen bien representadas en el norte de las provincias de La Habana y Matanzas (Albear y Iturralde-Vinent, 1985; Pérez y Triff, 1998), norte y centro de las provincias de Villa Clara, Ciego de Avila y Camagüey (Millán, y otros, 1998; Rojas, 1998). La delimitación entre los sedimentos de la depozona *wedge-top* y la de *foredeep* es complicada; pero en el conjunto de pozos profundos perforados en Cuba, aparecen bien manifiestos los sedimentos de esta depozona con edades Campaniano-Maastrichtiano, que luego han sido modificados por movimientos posteriores de emplazamiento.

La depozona *foredeep*, aparecen en los pozos profundos del norte de Cuba en la zona de Varadero-Cardenas (Sánchez, y otros 1998), afloran en la zona de Villa Clara sobre los conjuntos deformados del paleomargen, así como en los pozos profundos del norte de las provincias de Ciego de Avila y Camagüey, destacan también por trabajos de sísmica marina (Ball y otros, 1985). El lugar que ocupó la depozona del *forebulge* es difícil de localizar, pero existe un conjunto de datos geólogo-geofísicos que pueden ser esgrimidos para confirmar la tesis de su existencia (Ball, y otros 1985; Alvarez-Castro, y otros 1998) y puede proponerse la zona que ocupa la subAEF de Cayo Coco y el Canal Viejo de Bahamas como representante de la misma. La depozona de *back-bulge*, no aparece en el territorio cubano, estos sedimentos deben encontrarse en las zonas del margen de Bahamas.

CONCLUSIONES.

El conjunto estratigráfico sedimentario del Cretácico superior Campaniano-Maastrichtiano en Cuba evidencia los inicios y desarrollo del proceso de colisión de la zona de back-arc del arco Cretácico cubano y el margen pasivo meridional de Norteamérica. Al definirlo como un sistema de cuencas de antepaís se reafirma la importancia de estas secuencias como colectores de petróleo, estas se encuentran dentro del conjunto de depozonas que se desarrollan a partir del inicio del sistema de cuencas de antepaís, y que luego por los movimientos oligomiocénicos y recientes se han distinguido en las cuencas reconocidas como Central, Saramaguacán Vertientes y otras de gran importancia para la prospección de petróleo.

REFERENCIAS CITADAS.

Albear, J. F., y Iturralde-Vinent, M. (1985) *Estratigrafía de las provincias de La Habana*. En: *Contribución a la geología de las provincias de la Habana y Ciudad Habana*. Ed. IGP. Academia de Ciencias de Cuba. P. 12-54

Alvarez-Castro, J., y otros (1998) *Historia geológica del desarrollo de las rocas del margen continental del Dominio Las Villas basada en la evolución sedimentaria de la paleocuenca*. En: *Geología*

- y Minería" 98. Memorias. Volumen I. Ed. CNIG. Instituto de Geología y Paleontología. Cuba. P. 20-23
- Ball, M. y otros. (1985) *Seismic structure and stratigraphy of northern edge of Bahaman-Cuban collision zone.* . AAPG Bulletin, v. 69, No. 8, p. 1275-1294
- Cobiella-Riguera. J. L. (1998) *Una panorámica de los sistemas Jurásicos y Cretácicos de Cuba.* En: Geología y Minería" 98. Memorias. Volumen II. Ed. CNIG. Instituto de Geología y Paleontología. Cuba. P. 274-276
- DeCelles, P. G., y Giles, K. A. (1996) *Foreland basin systems.* Basin Research, 8, Black well Science. P. 105-123
- Díaz-Collell, M. L., y otros. (1998) *Estudios taxonómicos y bioestratigráficos de las asociaciones de ostracodos de formaciones del Cretácico tardío en Cuba central.* En: Geología y Minería" 98. Memorias. Volumen II. Ed. CNIG. Instituto de Geología y Paleontología. Cuba. P. 277-280
- Draper, G., y otros (1994) *Hispaniola.* En: *Caribbean Geology an introduction.* Ed. Donovan, S. K.; Jackson, T. A., Jamaica. P. 129-150
- Draper, G., y otros (1994) *Geologic province of the Caribbean region.* En: *Caribbean Geology an introduction.* Ed. Donovan, S. K.; Jackson, T. A., Jamaica. P. 3-12
- Draper, G., y Barros, J. A. (1994) *Cuba.* En: *Caribbean Geology an introduction.* Ed. Donovan, S. K.; Jackson, T. A., Jamaica. P. 65-86
- Draper, G., y otros (1996) *Thrust emplacement of the Hispaniola peridotite belt: Orogenic expresion of the mid-Cretaceous Caribbean arc polarity reversal?.* Geology. V. 24. No. 12. P. 1143-1146
- García, D., y otros. (1998) *Contribución al estudio bioestratigráfico de algunas formaciones comprendidas en el límite K/T en Cuba.* En: Geología y Minería" 98. Memorias. Volumen II. Ed. CNIG. Instituto de Geología y Paleontología. Cuba. P. 297-300.
- Iturralde-Vinent, M. (1996) *Introduction to Cuban Geologic and Geophysics.* En: *Ofiolitas y Arcos Volcánicos de Cuba.* Ed. Iturralde-Vinent. Miami. Florida. P. 83-120
- Lapierre, H., y otros (1997) *Is the lower Duarte igneous complex (Hispaniola) a remanent of the Caribbean plume-generated oceanic plateau?.* The Journal of Geology, V. 105. P. 111-120
- Laure, D., (1994) *Puerto Rico and the Virgin Islands.* En: *Caribbean Geology an introduction.* Ed. Donovan, S. K.; Jackson, T. A., Jamaica. P. 151-165
- Milián, E (1989). *Análisis formacional de la Cuenca Central de Cuba.* Revista Tecnológica No 1.
- Millán, G., y otros (1998) *Cinturón orogénico en Cuba central.* En: Geología y Minería" 98. Memorias. Volumen I. Ed. CNIG. Instituto de Geología y Paleontología. Cuba. P.423-426
- Pérez, R., y Triff, J. (1998) *Observaciones sobre la relación estratigráfica de las "Calizas Bacuranao" con las formaciones Vía Blanca y Peñalver.* En: Geología y Minería" 98. Memorias. Volumen I. Ed. CNIG. Instituto de Geología y Paleontología. Cuba. P. 579-582
- Pindell, J. L. (1994) *Evolution of the Gulf of Mexico and the Caribbean.* En: *Caribbean Geology an introduction.* Ed. Donovan, S. K.; Jackson, T. A., Jamaica. P. 13-40
- Robinson, E., (1994) *Jamaica.* En: *Caribbean Geology an introduction.* Ed. Donovan, S. K.; Jackson, T. A., Jamaica. P. 111-127
- Rojas, R. (1998) *Facies marinas costeras en sedimentos carbonatados del Maastrichtiano en Ciego de Avila, Cuba Central.* En: Geología y Minería" 98. Memorias. Volumen II. Ed. CNIG. Instituto de Geología y Paleontología. Cuba. P. 638-641
- Sánchez, J., y otros. (1998) *Relaciones cuenca plataforma en el paleomargen continental Bahamas-Cuba: estratigrafía, sedimentogénesis y paleogeografía.* En: Geología y Minería" 98. Memorias. Volumen II. Ed. CNIG. Instituto de Geología y Paleontología. Cuba. P. 312-314
- Speed, R., y Joyce, J. (1990) *Cretaceous tectonic complex St. Croix.* En: *Transaction of the 12th Caribbean Geological conference St. Croix., V.S. Virgin Island.* Ed. Lauren, D., y Draper, G. p. 301-313