
Rocas Paleozoicas en el sector Cerro Negro, Faja Petrolífera del Orinoco, Edo. Monagas

Pedro Jam L.¹ y Antonio Santos C.¹

Resumen

Durante el estudio geológico del Módulo 0-16, Sector Cerro Negro, Faja Petrolífera del Orinoco, se identificó un intervalo de filitas entre la base de las arenas masivas del miembro Morichal de la Formación Oficina y el basamento ígneo-metamórfico.

Se hicieron análisis petrográficos del material y se trató, sin resultados, de encontrar material palinológico. Las filitas son muy semejantes a las de la Formación Carrizal, del Cámbrico, descritas en pozos del Sector de Zuata, también en la Faja.

Se postula la correlación del intervalo en referencia con la Formación Carrizal, lo cual representaría una extensión de dicha unidad hacia el este de la Cuenca Oriental de Venezuela.

Abstract

During the geological study of the 0-16 Module, in the Cerro Negro Sector of the Orinoco Oil Belt, a phyllitic interval was identified laying between the bottom of the massive sands of the Morichal member of the Oficina Formation and the igneous and metamorphic basement.

Petrographic analysis of the material was carried on. No pollen remains were found. The phyllites closely resemble those of the Cambrian Carrizal Formation, described from wells of the Zuata Sector, also in the Orinoco Oil Belt.

A correlation of the above mentioned interval with the Carrizal Formation is here postulated. It would represent an extension of this unit into the easternmost portion of the Eastern Venezuela Basin.

Introducción

La Formación Carrizal ha sido descrita en el subsuelo de Guárico meridional donde, conjuntamente con la infrayacente Formación Hato Viejo, ocupa apreciables espesores en el llamado Graben de Espino. Hasta el presente ninguna de estas dos unidades ha sido mencionada en la porción este de la Cuenca Oriental de Venezuela.

En núcleos del pozo CH-20, Módulo 0-16 del Sector Cerro Negro de la Faja Petrolífera del Orinoco, se ha encontrado un intervalo de filitas por debajo de la Formación Oficina y del Grupo Temblador, las cuales parecen ser correlativas de las filitas de la Formación Carrizal en el Sector Zuata, Estado Guárico.

En el presente trabajo se describe la litología de las rocas en referencia y se discuten sus posibles relaciones estratigráficas.

Ubicación geográfica

El Sector Cerro Negro, asignado a Lagoven, S.A., forma la porción oriental de la Faja Petrolífera del Orinoco y está situado, en su mayor parte, en el extremo sur del Edo. Monagas. Limita al norte con los campos de El Salto, Morichal, Jobo, Pílon, Uracoa, Isleño y Tucupita y al sur con el río Orinoco. Al oeste limita con el Sector Hamaca, de Corpoven, y al este con el Delta del Orinoco (Fig. 1).

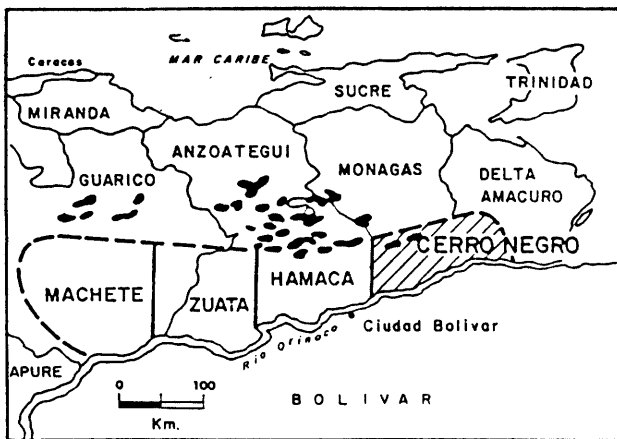


FIGURA 1 — Ubicación regional de sector Cerro Negro.

Estratigrafía Regional

La secuencia estratigráfica reconocida en el Sector Cerro Negro comienza con el basamento ígneo-metamórfico de edad precámbrica, que forma la extensión norte del Escudo de Guayana y continúa con la Formación Canoa, del Grupo Temblador, del Cretácico, la cual solo se encuentra en la parte noroeste del área, desapareciendo por acunamiento o erosión hacia el sur y sureste. Por encima de estas unidades yace discordantemente la Formación Oficina, del Mioceno, la cual ha sido subdividida localmente en los miembros Morichal, Yabo, Jobo y Pílon. A continuación siguen, concordantemente, las formaciones Freites y Las Piedras, del Mioceno Medio y Mioceno Superior-Plioceno y la Formación Mesa, del Pleistoceno. (Fig. 2).

**TABLA DE CORRELACION
FAJA PETROLIFERA DEL ORINOCO**

EDAD		MACHETE	ZUATA	HAMACA	CERRO NEGRO	
CENOZOICO	CUAT.	HOLOCENO		MESA	MESA	
		PLEIST.		MESA	MESA	
	PLIOCENO			LAS PIEDRAS	LAS PIEDRAS	LAS PIEDRAS
				FREITES	FREITES	FREITES
	MIOCENO	S		OFICINA	OFICINA	OFICINA
		M		OFICINA	OFICINA	OFICINA
		I		OFICINA	OFICINA	OFICINA
	OLIGOCENO		CHACAMAKAS	ROBLECITO	ROBLECITO	ROBLECITO
			ROBLECITO	ROBLECITO	ROBLECITO	ROBLECITO
	EOCENO	S	LA PASCUA			
M						
PALEOCENO						
MESOZOICO	CRETACICO	QUININITA	TEMBLADOR	TEMBLADOR	TEMBLADOR	
		INFANTE LA CRUZ	TEMBLADOR	TEMBLADOR	TEMBLADOR	
		CANOA	TEMBLADOR	TEMBLADOR	TEMBLADOR	
		ESPINO	TEMBLADOR	TEMBLADOR	TEMBLADOR	
JURASICO		ESPINO	TEMBLADOR	TEMBLADOR	TEMBLADOR	
		ESPINO	TEMBLADOR	TEMBLADOR	TEMBLADOR	
TRIASICO		IPIRE	TEMBLADOR	TEMBLADOR	TEMBLADOR	
		IPIRE	TEMBLADOR	TEMBLADOR	TEMBLADOR	
PALEOZOICO	PERMICO					
	CARBONIFERO					
	DEVONICO					
	SILURICO					
	ORDOVICICO					
CAMBRICO						
PRE-CAMBRICO		BASAMENTO IGNEO-METAMORFICO				

FIGURA 2 — Correlación de las unidades estratigráficas de la Faja Petrolífera del Orinoco.

Esta secuencia se extiende hacia el oeste a través de los sectores Hamaca (Corpoven) y Zuata (Maraven). En el Sector Machete, la porción más occidental de la Faja, continúa el Grupo Temblador, aparecen las formaciones La Pascua y Roblecito, del Eoceno-Oligoceno, la Fm. Oficina pasa lateralmente a la Fm. Chaguaramas y desaparecen por erosión Freites, Las Piedras y Mesa.

En los sectores Zuata y Machete se han reconocido unidades paleozoicas y mesozoicas entre el basamento y el Grupo Temblador, las cuales comienzan con las formaciones Carrizal y Hato Viejo, del Cámbrico, seguidas hacia arriba, en Zuata, por una unidad de lutitas, aún no definida formalmente, de edad carbonífera. Por encima se encuentran las formaciones Ipire, del Jurásico, intrusionada por el Basalto de Altamira (MOTICKA, 1985) y Espino, del Jurásico superior. Ambas formaciones se extienden hacia el oeste dentro del Sector Machete.

Estructura

La estructura regional del Sector Cerro Negro se caracteriza por un monoclinas con buzamiento de 4 a 5 grados al norte, cortado por fallas normales isorumbadas con buzamientos al norte o al sur. La superficie del basamento precámbrico tiene en general el mismo rumbo y buzamiento, aunque presenta depresiones y elevaciones locales que afectan parcialmente los espesores de las unidades sedimentarias depositadas sobre ella.

Antecedentes

Con miras a su futura explotación, el Sector Cerro Negro ha sido dividido en Módulos o Bloques Experimentales de Producción (BEP). Hasta el presente se ha completado la perforación de los Módulos J-20 y O-16, situados en la parte norcentral del Sector, al sur del Campo Morichal (Fig. 3). Entre 1984 y 1985 se ejecutaron los estudios geológicos detallados del Módulo J-20 y del área del Proyecto Piloto Cerro Negro (PIVCN), al suroeste de aquél, con el fin de dar el apoyo geológico a los proyectos de inyección de vapor. Ambos estudios estuvieron a cargo de los geólogos Antonio Santos y Luis Frontado, del Departamento de Geología de Lagoven. A fines de 1985 A. Santos inició el estudio del Módulo O-16, el cual se completó a mediados de 1987.

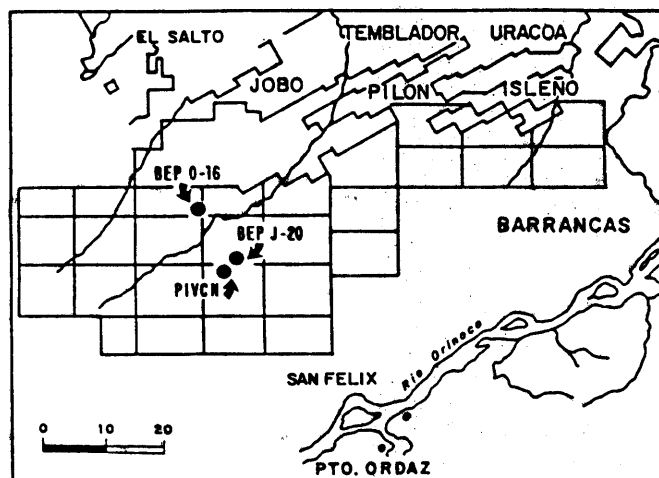


FIGURA 3 — Ubicación de los módulos O-16 y J-20 en el sector Cerro Negro.

Durante el desarrollo del estudio del Módulo O-16, se revisaron los registros eléctricos del pozo CH-2, situado en el sector SE del módulo, para verificar la posible existencia de un contacto petróleo/agua en la base del miembro Morichal. Se encontró que no había realmente tal contacto, sino que, entre 3.430 y 3.510 pies de profundidad (1.045 y 1.069 m)* los registros indicaban un intervalo de baja resistividad (8 a 10 ohmios/m) y altos valores de rayos Gamma (unas 75 unidades API). El registro de Lito-densidad mostraba un incremento de la densidad bruta de 2.15 grs/cm³ en las arenas basales del miembro Morichal a un promedio de 2.47 grs/cm³ en el intervalo en referencia (Fig. 4).

Usando los núcleos tomados en el pozo CH-2, desde el tope de Oficina hasta el basamento, fue posible examinar la litología del intervalo mencionado, el cual quedó incluido en los núcleos 43, 44 y tope del 45.

Descripción de la roca

Megascópicamente los núcleos muestran una roca homogénea, de color gris claro y grano muy fino, con laminaciones delgadas de 1 a 5 mm. y clastos hacia el tope del intervalo. Las láminas están fuertemente plegadas, formando ángulos de 45 a 80 grados con el eje longitudinal del núcleo. Se observan

* Profundidades bajo la mesa rotatoria

también fracturas subparalelas a la laminación con impregnación de petróleo residual. Se prepararon secciones finas de muestras tomadas de los núcleos, las cuales fueron examinadas por los geólogos Francisco Aspiroz y Emma Kummerow de Burgio, del Departamento de Geología de Lagoven, y Peter Mötcska, de la Dirección de Geología del Ministerio de Energía y Minas. Sus descripciones coinciden en presentar a la roca como una *filita* finamente foliada, con abundante biotita y además cuarzo, clorita primaria y secundaria y muscovita. Los cristales de cuarzo presentan sombras de presión, indicando cizallamiento de la roca durante la foliación; se observan también concreciones ferruginosas. La porción superior del intervalo (muestra a 3.440 pies, 1.048 m) es una cuarcita impura de matriz caolínica alterada, con abundante cuarzo, biotita alterada, ortosa y óxidos de hierro alterados a limonita. Esta porción, probablemente, corresponde a un remanente de la Formación Cano del Grupo Temblador.

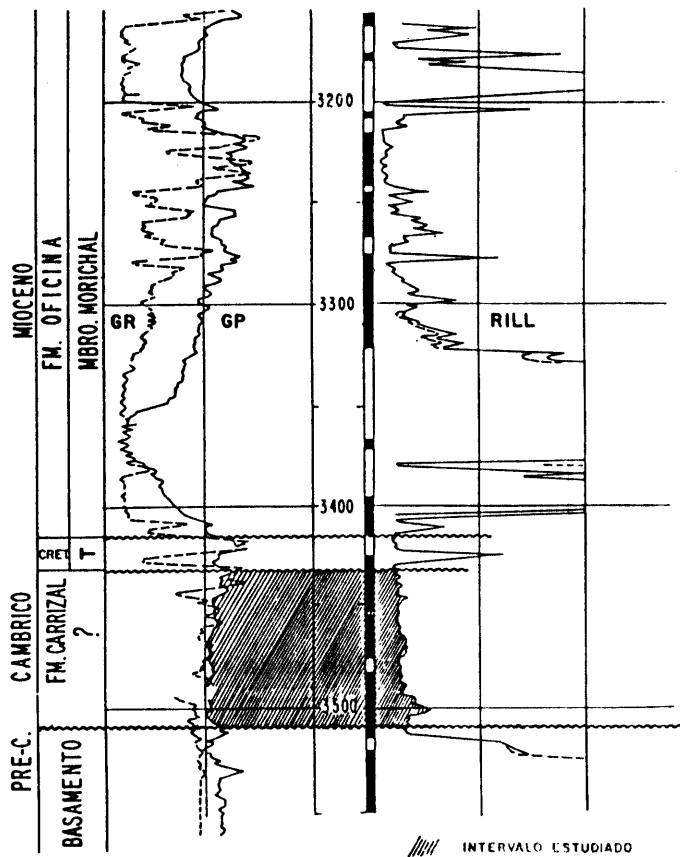


FIGURA 4 — Porción inferior del registro DLL/GR del Pozo CH-2 mostrando el intervalo estudiado.

Fósiles

Las muestras analizadas en los laboratorios de Maraven y del INTEVEP, para tratar de determinar la presencia de microfósiles, especialmente de polen, resultaron estériles. El análisis de secciones finas hecho en Lagoven por la geólogo Marianto Castro tampoco dio indicaciones de polen, sin embargo una de las muestras, correspondiente a la profundidad de 3.490 pies (1.063 m), proporcionó estructuras orgánicas que corresponden a parte del zoocio de un briozooario no identificado.

Extensión dentro del Sector Cerro Negro

En el pozo CI-74, Módulo J-20, se examinaron los núcleos de la porción basal, entre 3.562 y 3.747 pies (1.086 y 1.142 m). El estudio petrográfico, a cargo del geólogo F. Aspiroz, reveló una litología muy semejante a la hallada en el pozo CH-2, es decir, filitas con biotita, clorita, cuarzo y limolita, teniendo como minerales accesorios plagioclasa, epidoto, apatito y siderita. En la base del intervalo se identificó una cuarcita biotítica de grano fino, con evidencias de microbandeamiento.

Además de los pozos mencionados se investigaron otros, situados fuera de los módulos J-20 y O-16, encontrándose el intervalo filítico en los núcleos de los pozos CNX-5 y CNX-17. En el CNX-5 el interva-

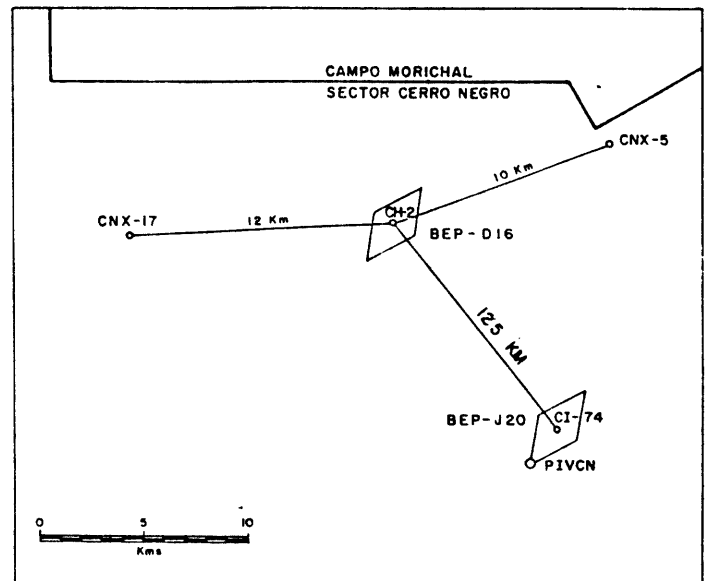


FIGURA 5 — Ubicación de los pozos estudiados en el sector Cerro Negro.

lo en cuestión se encontró en los núcleos 32 y 33 entre 3.475 y 3.510 pies (1.059 y 1.070 m.) mientras que en el CNX-17 apareció en los núcleos 43, 44 y 45, entre 3.628 y 3.730 pies (1.106 y 1.137 m.). En todos los casos la litología es semejante a la ya descrita (Fig. 5).

Correlación Regional

Considerando que la posición estratigráfica de las filitas halladas en el Sector Cerro Negro indicaba una edad pre-cretácica se procedió a revisar la información relativa al Sector Zuata, en el Edo. Guárico, asignado a Maraven S.A. y la cual forma la porción centro occidental de la Faja Petrolífera del Orinoco. En este sector Maraven ha perforado alrededor de 20 pozos los cuales han penetrado parcial o totalmente las formaciones Carrizal y Hato Viejo, del Paleozoico. El material de los núcleos correspondientes ha sido estudiado por Estela de Di Giacomo, de Maraven (1985) y por Efe Sinanoglu, del INTEVEP (1986) quienes coinciden en asignarle una edad correspondiente al Cámbrico Inferior a la Formación Carrizal, basándose en su contenido de acritarcos. A Santos, previa autorización de Maraven, examinó varios de los núcleos depositados en la nucleoteca de dicha empresa en La Concepción, Edo. Zulia, en especial los pertenecientes a los pozos NZZ-12-X, SDZ-62-X y SDZ-142-X, pudiendo comprobar una estrecha semejanza en sus características megascópicas con las de los pozos de Cerro Negro.

En el Sector Hamaca, FUNES (1985) menciona la presencia de "...argilitas negras a verdosas, densas y macizas, con intercalaciones de limolitas", asignadas a la Formación Carrizal y las cuales han sido penetradas por los pozos MFA-90 y MFA-91 en la esquina noroeste del sector.

La preservación de un importante espesor de las formaciones Carrizal y Hato Viejo en el Sector Zuata y parte de Machete, está relacionada con la existencia de un extenso graben ("Gaben de Espino"), el cual ocupa la parte sur del Edo. Guárico. En los sectores Hamaca y Cerro Negro evidentemente solo se han preservado restos de la Formación Carrizal en depresiones locales y restringidas del basamento.

Conclusiones

Tanto la posición estratigráfica del intervalo estudiado como la marcada similitud petrográfica entre las muestras de los pozos del Sector Cerro Negro y las de la Formación Carrizal en los pozos del Sector Zuata nos llevan a postular la extensión de dicha formación hasta Cerro Negro.

En el Sector Hamaca, entre Cerro Negro y Zuata, solo se han encontrado evidencias de rocas similares a las descritas en dos pozos en su extremo noroeste.

Es de sumo interés profundizar el estudio petrográfico y palinológico de muestras del tipo descrito aquí que se hayan tomado en otros pozos del Sector Cerro Negro con el objeto de tratar de encontrar evidencias que corroboren lo que se propone en el presente trabajo.

¹ Departamento de Geología, Lagoven, S.A. Apdo. 889, Caracas, 1010 A, Venezuela.

Bibliografía

- DI GIACOMO, ESTELA DE (1985) *Acritarcos de la Formación Carrizal, Area de Zuata, Faja Petrolífera del Orinoco*. Mem. VI Congreso Geológico Venezolano, Caracas, Tomo I, pp. 503-536.
- DIRECCION DE GEOLOGIA, M.E.M. (1970) *Léxico Estratigráfico de Venezuela (Segunda Edición), Carrizal, Formación* pp. 135-136. Caracas.
- FUNES, D. (1985) *Tipos de Acumulaciones de Petróleo en el Area de Hamaca*. Mem. VI Congreso Geológico Venezolano, Caracas, Tomo V, pp. 3015-3037.
- GONZALEZ DE JUANA, C., ITURRALDE DE AROZENA, J. y PICARD, X. (1980) *Geología de Venezuela y de sus Campos Petrolíferos*. Tomo I, pp. 141-142, Foninves, Caracas.
- MOTICKSKA, P. (1985) *Volcanismo Mesozoico en el subsuelo de la Faja Petrolífera del Orinoco, Estado Guárico, Venezuela*. Mem. VI Congreso Geológico Venezolano, Caracas, Tomo III, pp. 1929-1944.
- SANTOS, A. (1987) *Estudio Geológico del Bloque Experimental O-16, Sector Cerro Negro, Faja Petrolífera del Orinoco*. Informe Interno, Lagoven, S.A. Caracas.
- SINANOGLU, E. (1986) *Palinoestratigrafía de los sedimentos pre-Cretácicos (Formación Carrizal) en el área de Zuata, Venezuela Oriental*. Revista Técnica de INTEVEP, Caracas, Vol. 6, N° 1, pp. 67-91.