



Distribución de las secuencias del Paleoceno y Cretáceo superior en el área de Peña Negra costa afuera: Una aplicación de la bioestratigrafía en la exploración de campos maduros

Fritz Palacios Albújar y Lizette Núñez Dibán

Savia Perú S.A., Av. Rivera Navarrete 501, Piso 11, San Isidro, Lima, Perú (fritz.palacios@saviaperu.com; lizette.nunez@saviaperu.com)

1. Introducción

El presente trabajo tiene por objetivo presentar un método de trabajo en áreas de intenso tectonismo, como lo es la cuenca Talara, donde la correlación litológica y eléctrica ha generado en el pasado problemas estratigráficos e interpretaciones tectónicas complicadas.

En este caso, la bioestratigrafía es utilizada para diferenciar facies de las formaciones cretácicas en el área de Peña Negra (Fig. 1) que posteriormente servirá como base para elaborar un modelo sedimentario de los reservorios, resultante de la integración con la sísmica, datos de *cores*, y perfiles eléctricos.

2. Antecedentes

Dentro de los trabajos que definieron las unidades cretácicas se encuentran los hechos por la *International Petroleum Corporation* en los años 1940 y 1950.

En 1965, J. Cruzado propuso la zonación del Daniano y Cretáceo, principalmente en base a foraminíferos bentónicos.

En 1991, G. Pozo realizó un estudio de reinterpretación del Paleoceno y Cretáceo en base a estudios conducidos sobre el pozo Sandino 6020.

En 1995, E. Gonzales realizó el primer trabajo de definición de las secuencias cretácicas en Peña Negra.

En 2010, luego de perforarse el pozo PN14-1X, se hizo necesario una integración y reinterpretación de dichos estudios en base a nuevos datos, para afinar la definición de cada formación y continuar la búsqueda de petróleo en secuencias profundas en el área.

3. Metodología

Para realizar el presente trabajo se utilizó la información de los pozos perforados en el área. Se elaboraron histogramas de faunas para determinar la paleobatimetría de las secuencias, en base al diagrama de batimetrías elaborado por E. Gonzales. Además se determinaron las unidades en base a la zonación micropaleontológica efectuada por J. Cruzado (Fig. 2) y palinología. Todos los datos fueron integrados con la sísmica 2D y 3D del área, lo que permitió un bosquejo de la distribución de facies de las formaciones cretácicas del área de Peña Negra.

4. Marco geológico regional

El alto de Peña Negra se encuentra la parte norte de la cuenca Talara (Fig. 1). Estructuralmente se encuentra delimitado por el sistema de fallas Siches al sur y el sistema de fallas "SO-NE" al norte; además, este se prolonga hacia tierra donde se encuentran los campos de Taiman y Reventones.

Dentro de la evolución tectónica de la cuenca se tienen eventos tectónicos extensivos asociados a la formación de los Andes. De acuerdo a los datos aportados por los pozos perforados, se delimitó un bloque levantado denominado Arco Paleozoico Órganos-Zorro, de dirección NO-SE y casi perpendicular a los Cerros Amotapes. Este arco dio origen a las sub-cuencas cretácicas de Talara y Coyonitas-Pazul, en las cuales controló la depositación y fue el dominio fuente de las facies areno-conglomerádicas Ancha y Redondo.

5. Cronoestratigrafía

De acuerdo a las dataciones hechas por foraminíferos planctónicos (*Globigerina cretacea* y *Rugoglobigerina rugosa*, junto con los bentónicos *Siphogenerinoides* y

Rzehakina epigona), el intervalo de tiempo cubierto va de ~62 a ~71 Ma, correspondiendo a los pisos Daniano, Maastrichtiano y Campaniano.

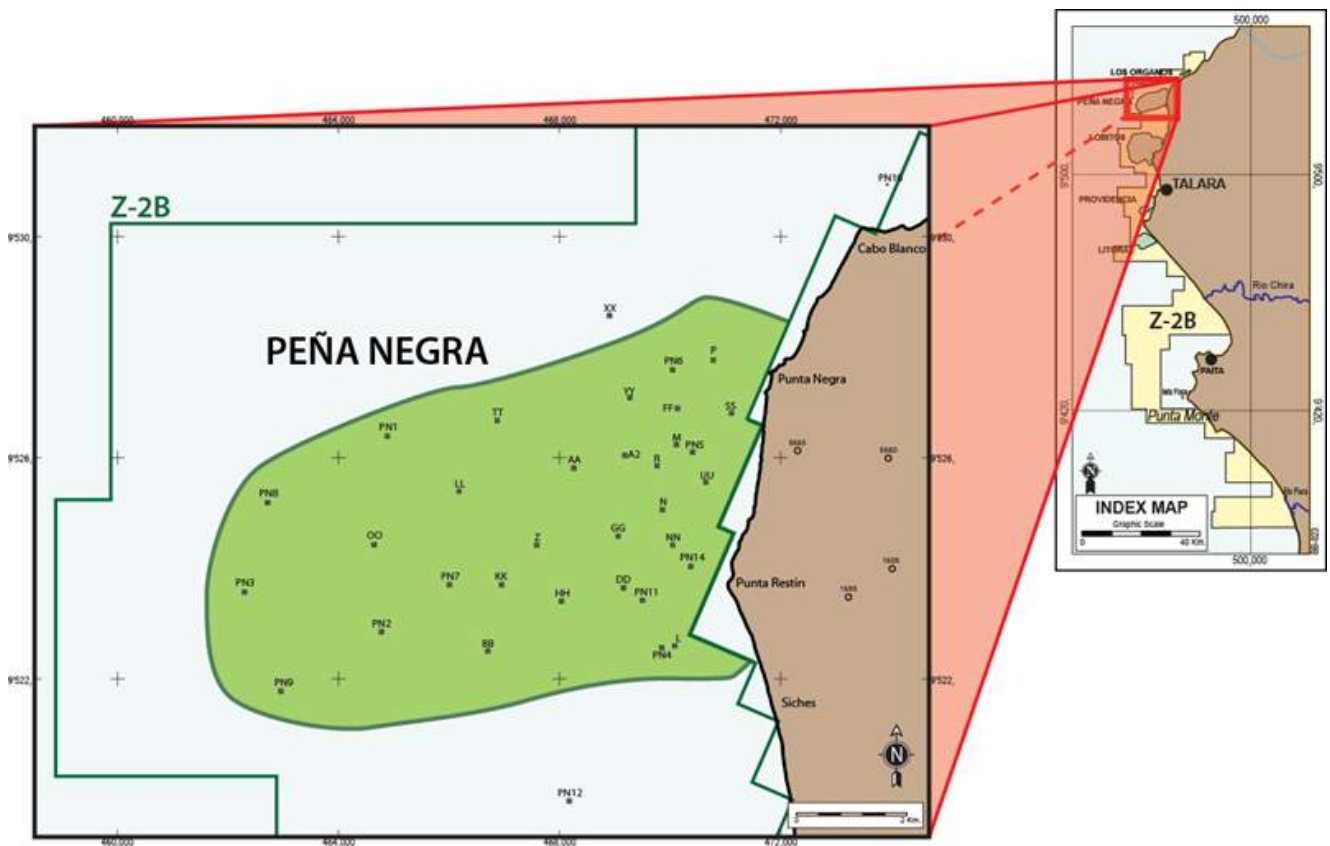


Figura 1. Mapa de localización del campo Peña Negra.

6. Estratigrafía

Dentro del área se reconocieron distintas formaciones del Cretáceo y Paleoceno, las cuales fueron agrupadas en ciclos sedimentarios para un mejor estudio y seguimiento en la interpretación sísmica.

6.1. Ciclo Redondo–Montegrande

Este ciclo se encuentra presente en el área. No se conoce su base en costa afuera. Sin embargo, se encuentra en contacto discordante con el grupo Amotape en el área de Reventones. Su contacto superior es en discordancia angular con la Formación Ancha.

Litológicamente consiste en secuencias de lutitas y limolitas marrones a marrón oscuro, areniscas de grano medio a muy grueso, en menor parte conglomerádicas; y pequeños horizontes de calizas.

Bioestratigráficamente, se reconoce por la aparición de los foraminíferos *Gaudryina navarroensis*, *Siphogenerinoides parva* y *Siphogenerinoides bramlettei* que definen a la Formación Montegrande y el piso Maastrichtiano inferior, y la posterior aparición de *Siphogenerinoides cretacea* que define a la Formación Redondo y el Campaniano superior.

Confirman esta datación los análisis palinológicos con la presencia de las especies *Schizaeoisporites rectangularis* y *Brachysporites* sp., que se encuentran presentes en el Maastrichtiano-Campaniano.

En la sísmica se puede identificar el tope de este ciclo como un reflector de mediana intensidad, donde los reflectores de secuencias superiores se truncan en *downlap*. De otro lado, este ciclo se encuentra en ligero *onlap* con el basamento sísmico, el cual estaría asociado al Grupo Amotape.

6.2. Ciclo Ancha–Petacas

De amplio desarrollo en el área de Peña Negra costa afuera. Su base se encuentra en discordancia angular con la Formación Redondo y su tope en discordancia con la Formación Mesa.

Litológicamente se puede distinguir tres facies, de las cuales dos están relacionadas a la Formación Ancha y una a la Formación Petacas :

6.2.1. Facies A

Formada por cuerpos de conglomerados y areniscas conglomerádicas gris claro, granos inmaduros

no la Formación Petacas de Mesa, debido a que posiblemente estas dos unidades tengan impedancias similares. De igual forma, es difícil diferenciar el ciclo

Ancha-Petacas con secuencias más jóvenes en el área de la plataforma PN8.

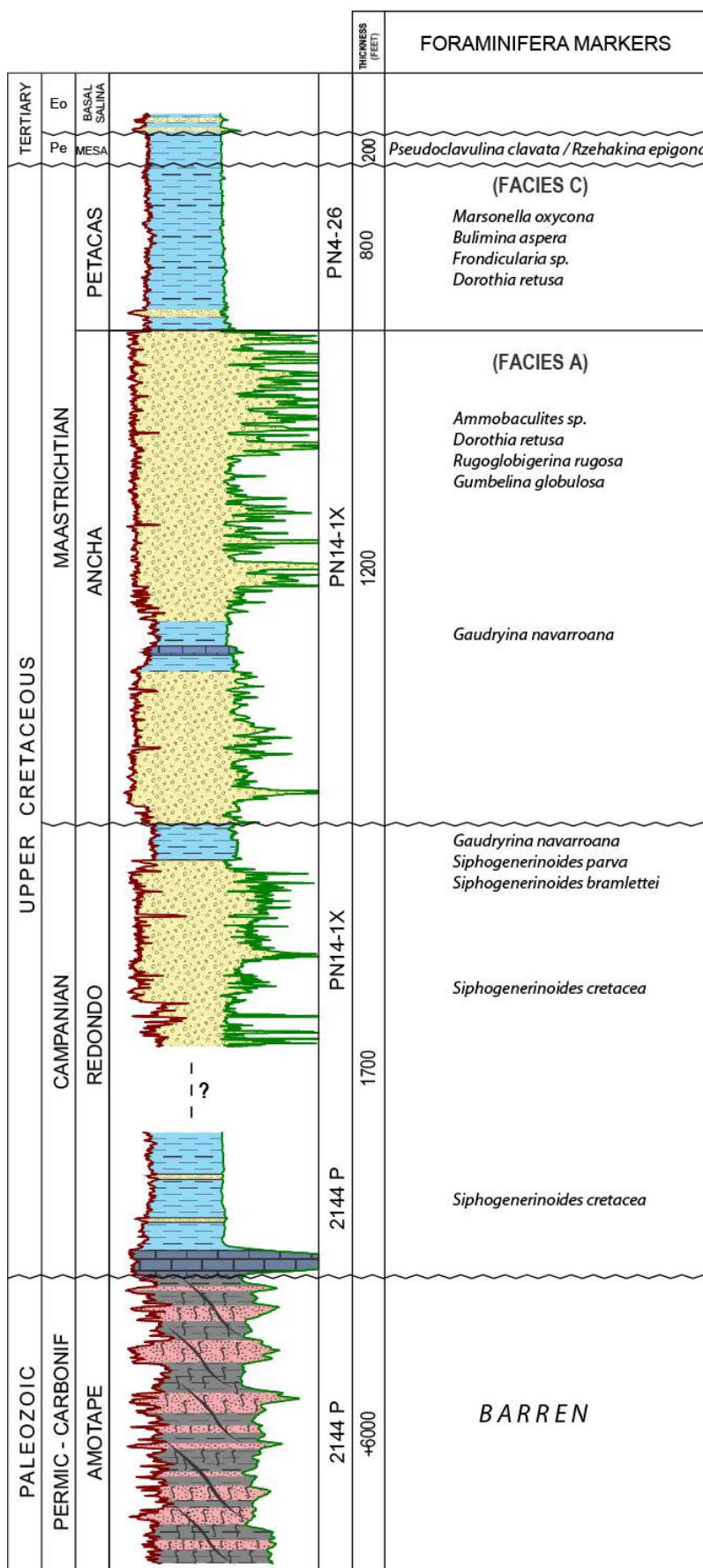


Figura 3. Columna-tipo del Paleoceno-Cretáceo en la parte Este del campo Peña Negra.

6.3. Ciclo Mesa-Balcones

Está presente en todo el campo. Su tope es afectado por la discordancia pre-Salina, que erosiona a la Formación Balcones en la parte Este del campo. Su base se encuentra en discordancia con el conjunto Ancha-Petacas.

Litológicamente se encuentra definido por lutitas y limolitas grises con pequeños lentes de arenisca. Un punto importante para este trabajo es que la diferenciación entre las formaciones Balcones y Mesa fue en base a la presencia de fósiles marcadores, más no por litología como tradicionalmente se les diferenció en la cuenca Talara.

Bioestratigráficamente, la Formación Mesa se caracteriza por la presencia de foraminíferos bentónicos *Pseudoclavulina clavata* y *Rzehakina epigona* que definen las biozonas "D" y "C" respectivamente; y la formación Balcones, por la presencia de *Gaudryina bentonensis* y *Haplophragmoides atahualpai* que definen las biozonas "B" y "A".

7. Aplicación en la exploración de hidrocarburos

La aplicación de la bioestratigrafía es muy útil para eliminar incertidumbres en la datación de las secuencias, especialmente en cuencas de intenso tectonismo como Talara, además de servir como herramienta, junto con la sísmica y perfiles de pozo, para un estudio más detallado de estratigrafía secuencial. En el caso del Cretáceo fue determinante para la definición de objetivos secundarios en la búsqueda del Paleozoico como objetivo principal.

8. Conclusiones

La bioestratigrafía está dominada por la evolución tectónica de la cuenca por influencia del levantamiento andino, originando las condiciones depositacionales de manera tal que la fauna presente corresponde a aguas medianamente profundas durante la depositación de las secuencias del Cretáceo superior y Paleoceno.

De acuerdo a la batimetría definida, los reservorios pertenecientes al Cretáceo corresponderían a sistemas de abanicos submarinos y turbiditas; lo cual significaría que los modelos y caracterización de reservorio a elaborarse a partir de estas secuencias deberían estar enfocados a este tipo de ambiente sedimentario.

Referencias

- Fisher, A. 1956. Cretaceous of Northwest Peru. Reporte interno, International Petroleum Co.
- Cruzado, J. 1970. Zonación del Campaniano, Maastrichtiano y Daniano en el NO del Perú. Reporte interno, Petroperú.
- Euribe, A. 1976. Glossary of stratigraphic units of NW Peru. Reporte interno, Belco Petroleum Co.
- Pozo, G. 1991. Estudio de redefinición estratigráfica del Paleoceno y Cretáceo en las áreas de Negritos, Ancha y La Brea. Reporte interno, Petroperú.
- Gonzales, E. 1995. Stratigraphic and depositional models of the Lower Tertiary and Upper Cretaceous systems, Peña Negra offshore. Reporte interno, Petro-Tech Peruana S.A.
- Palacios, F., Núñez, L., Fuentes, J. 2011. Study of the Cretaceous and Paleozoic in Peña Negra offshore. Reporte interno, Savia Perú S.A.