INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA – SÍSMICA 2D EN EL ÁREA SAN VICENTE MORRILLO DEL BLOQUE ESPOL

Nancy Zumba Piña[1], Stalin Benitez Acosta[2]

[1] Ingeniero en Geología 2005; e_mail:navizup@yahoo.es
[2] Director de Tesis. Ingeniero Geólogo, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1975. Doctor en Geología, Universidad GRENOBLE de París, 1995.

Resumen

Este informe presenta los resultados de la interpretación realizada en el área San Vicente-Morrillo en líneas sísmicas levantadas por la compañía PACIFPETROL operadora del Bloque ESPOL. En primer lugar se realizó la recopilación de la información geológica del Bloque 1 (campo Pacoa) para después interpretar por sismo-estratigrafía las secuencias autóctonas del Terciario (Punta Ancón, Seca, Socorro, Clay Pebble Beds) y del Cretáceo; además se identificaron en la parte oriental las napas "Wildflysch" Santa Elena y Azúcar? que se presentan como bloques alóctonos sobrecorridos sobre la formación Socorro. En la segunda parte se realizaron mapas estructurales en tiempo y en profundidad de los topes de Socorro, nivel C (reservorio más importante de la Fm. Socorro) y Santa Elena/"Rosario" con el fin de determinar los prospectos petroleros.

Abstract

This report presents the results of the interpretation made in the San Vicente-Morrillo area in seismic lines acquired by the company PACIFPETROL operator of the Bloque ESPOL. Firstly I made the summary of the geologic information of the Block 1 (Pacoa field) to interpret the autochthones sequences of Tertiary (Punta Ancón, Seca, Socorro, Clay Pebble Beds) and Cretaceous age and also I identified in the East area the overthrusts "Wildflysch" Santa Elena and Azúcar? were identified the formers are allochtones blocks overlaping the Socorro formation. Afterly time and depth structural maps Socorro Top, level C Top (reservoir more important of the Socorro formation) and Santa Elena / "Rosario" Top with the purpose of determining the petroleum prospects.

Introducción

La Península de Santa Elena ha explotado petróleo durante casi un siglo; el declive de la producción ha sido la causa de la búsqueda de petróleo mediante geología de campo, métodos de prospección geofísica, entre otros. Este trabajo tiene la finalidad de comprobar la continuidad de la estructura Pacoa (campo petrolero) en el área San Vicente-Morrillo y determinar las áreas de potencial hidrocarburífero lo que permitirá encontrar nuevas reservas que aumenten la producción del Bloque ESPOL.

Ubicación del área de estudio

El Bloque ESPOL, está ubicado en la Península de Santa Elena, a 120 Km al oeste de la ciudad de Guayaquil. El bloque tiene una extensión de 1200 km², de los cuales el 480 km² es costa afuera. El área de estudio (Figura 1) se encuentra ubicada en el Nor Noroeste del Bloque contigua al campo Pacoa operado por Canada Grande-TRIPETROL (Bloque 1) y cubre una superficie aproximada de 134 Km 2, limitada por las siguientes coordenadas U.T.M:

1) 519422N, 9761337E
2) 533074N, 9761337E
3) 533074N, 9751510E
4) 519422N, 9751510E

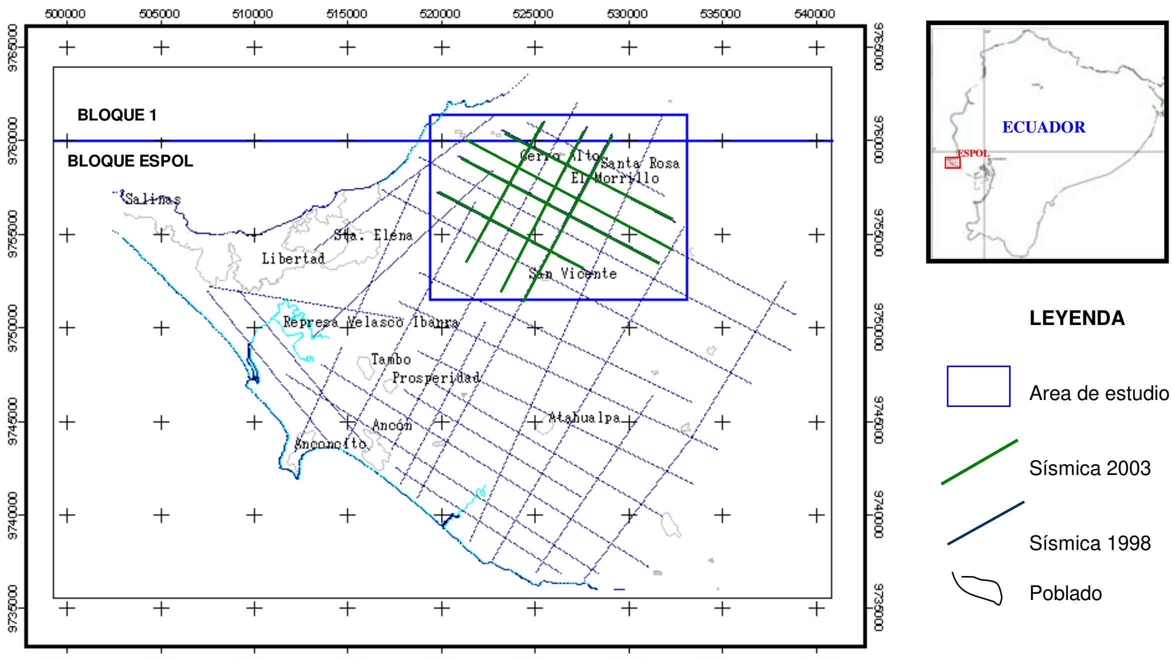

Figura 1.- Bloque ESPOL y ubicación del Área de Estudio

Metodología

Los pasos que se siguieron en este trabajo son:

1. Adquisición de datos sísmicos
2. Procesamiento de datos sísmicos.
3. Interpretación
4. Resultados (Elaboración de Mapas)

1. En 1998, CGC (Compañía General de Combustibles) realizó una campaña sísmica de Reflexión que comprende casi toda la Península. En el 2003, PACIFPETROL, con el fin de aumentar la densidad de la malla en el área de estudio realizó otra campaña sísmica, donde se adquirieron 7 líneas sísmicas que comprenden una distancia total de 67 Km. Estas nuevas líneas fueron adquiridas con los mismos parámetros de campo que la campaña anterior excepto en el número de canales.

2. El procesamiento es la etapa que busca mejorar la calidad de las líneas para lo cual se aplican fórmulas matemáticas; estas etapas son: filtros, recuperación de amplitudes, correcciones estáticas, correcciones dinámicas, deconvolución, stacking, migración, entre otras.

3. La interpretación consta de dos partes en la primera solamente se identificaron las secuencias estratigráficas en la segunda se toma en cuenta el modelo estructural del campo Pacoa para determinar los límites del prospecto del nivel C (reservorio más importante de la Fm. Socorro en Pacoa). Cabe destacar que el rayado de las líneas se la hizo manualmente.

En la primera parte, para proceder a la interpretación se debe tener un conocimiento previo del área de estudio, para esto se hizo la recopilación de la información geológica del Bloque 1 (campo Pacoa). Para el rayado de las líneas primero se incorporaron los topes formacionales (en tiempo) de los pozos más cercanos a las líneas. En este caso se usaron los pozos del campo Pacoa, ya que no hay perforación en el área de estudio. En la interpretación se usaron: el mapa de afloramientos realizado por ANGLO (1960) y la topografía.

El inicio del rayado empezó interceptando las líneas PACIF2003-103 y CGC98-12, lo que determinó los espesores de cada una de las secuencias del Terciario (Punta Ancón, Seca, Socorro, CPB) y del Cretáceo. Además se identificaron en el lado oriental del área las napas del "Wildflysch" Santa Elena y el posible grupo Azúcar, como bloques alóctonos en la formación Socorro.

En la segunda parte de la interpretación se identificó la sección superior de la Fm. Socorro como un sobrecorrimiento. La sección superior solamente se encuentra el Bloque Sur del campo Pacoa y por ende también en el Norte área de estudio. Las otras secciones propuestas en este modelo no se las identificó.

La elaboración de mapas estructurales

La elaboración de mapas estructurales en tiempo se realizó en el software Surfer v8. Se tomaron lecturas de tiempo cada 50 m (cada 5 estacas) de los reflectores rayados, con ellos se hizo una base de datos en la que constan las coordenadas de las estacas con su respectivo valor en tiempo. Para la conversión tiempo-profundidad se utilizaron los cuadros de análisis de velocidad obtenidos del procesamiento. Los mapas estructurales en profundidad son semejantes a los mapas en tiempo. Se construyeron los mapas del tope de la formación Socorro (Figura 2), Nivel C (Fm. Socorro) y el tope de la formación Santa Elena/"Rosario" (tope del Cretáceo).

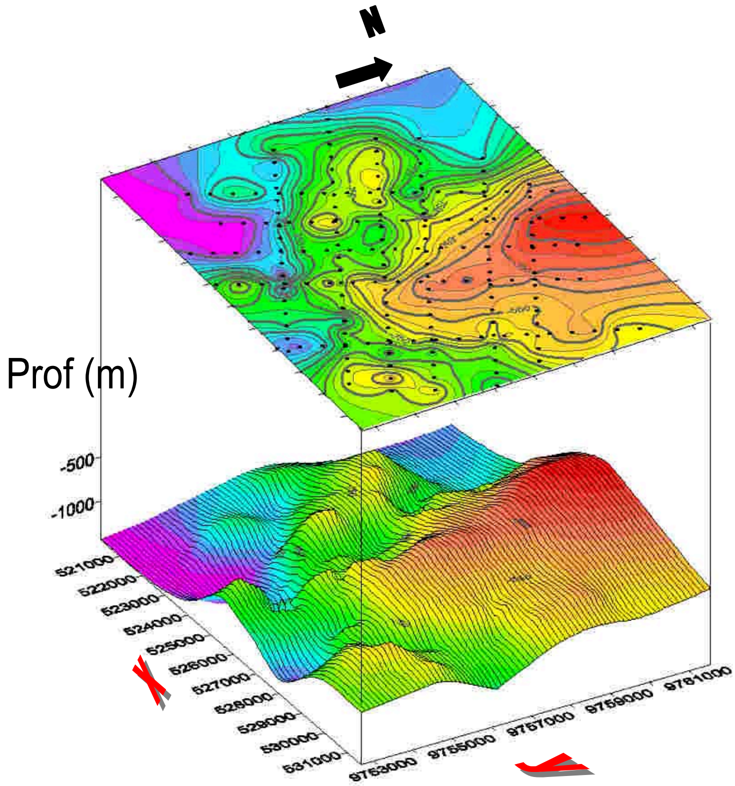

Figura 2.- Tope de la formación Socorro vista en 3D.

Resultados

El prospecto del nivel C (Figura 3) denominada Cerro Alto quedó limitado al Norte por el límite de bloques, al Este por el sobrecorrimiento de la sección superior de la Fm. Socorro, al Oeste y Sur por la curva estructural 650 m siguiendo el nivel de producción de los pozos Pacoa. Cabe destacar que el rumbo del sobrecorrimiento coincide con el rumbo del eje anticlinal. El prospecto de la formación Santa Elena/"Rosario" (Figura 4) queda limitada por el límite de los bloques, fallas y el nivel estructural 1750 m, nivel de producción del pozo Pacoa 1X.
No se consideró como prospecto el tope de la formación Socorro.

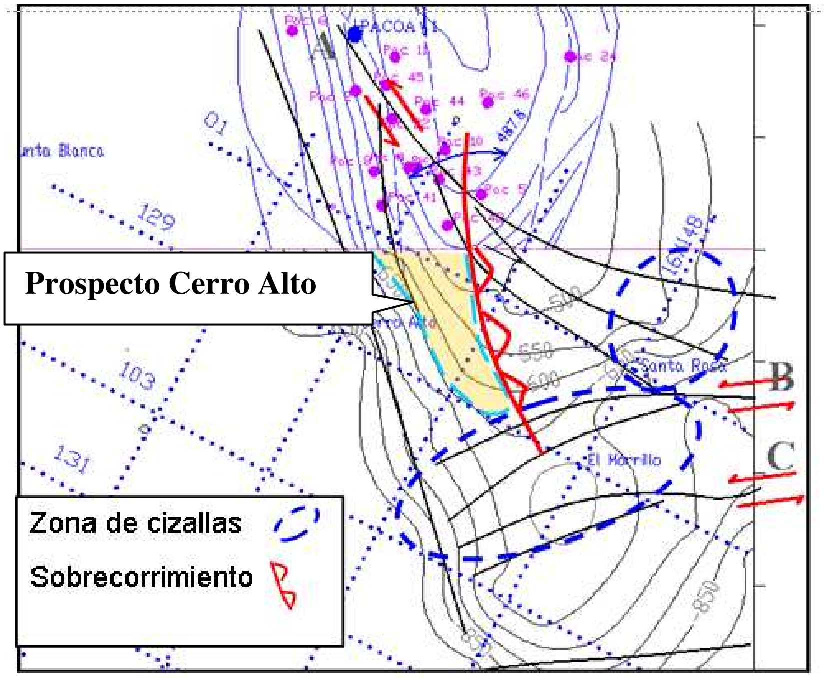

Figura 3.- Prospecto del Nivel C (Fm. Socorro)

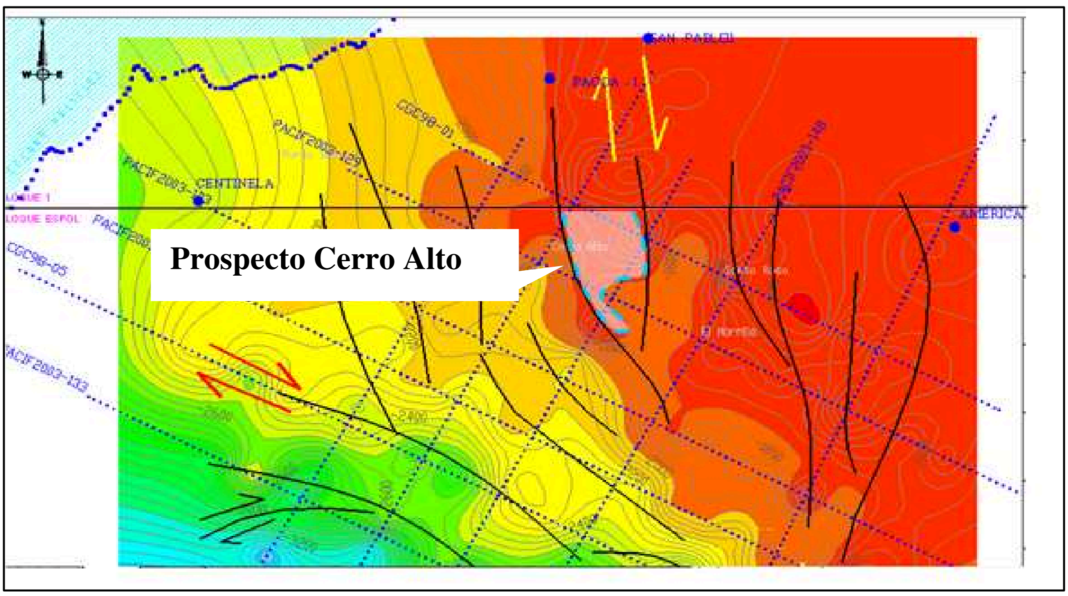

Figura 4.- Prospecto de la formación Santa Elena/"Rosario" (Tope del Cretáceo)

Conclusiones

- Se comprobó la continuidad del alto Socorro del campo Pacoa en el área San Vicente–Morrillo; esta continuidad solo era una hipótesis hace 15 años.

- Fueron determinadas áreas productoras potenciales, una en el nivel C y otra en el tope del Cretáceo. El área de potencial hidrocarburífero en la formación Socorro se ubican al Oeste del eje anticlinal.

- Los resultados presentados por la compañía PACIFPETROL tienen mucha semejanza con los del presente estudio, difiriendo en la dirección de las fallas.

- Las fallas tienen dos direcciones que varían de la misma forma a que los cambios de dirección de convergencia de la placa Nazca y Sudamérica.

- Las zonas de cizallas son producto de la cupla regional que ha originado que la estructura de Socorro en el campo San Vicente se halla movido hacia el Este.

- En el Este del área de estudio se presenta una secuencia alóctona que denominamos napa El Morrillo (incluye el Wildflysch de Santa Elena y Azúcar) de edad probable Eoceno Medio–Superior. Sobre una la secuencia autóctona del Terciario y Cretáceo.

- Los reflectores de las formaciones Seca y Socorro están bien definidos en el área de la paleo Plataforma y no así en el paleo talud.

- La interpretación estará sometida a cambios con la perforación de nuevos pozos, estudios geológicos, paleontológicos, etc.

Bibliografía

- ALBUJA V. Y FREIRE H, 1998. Comportamiento Estructural del Área Santa Paula – Punta Carnero. Tesis para obtención del título de ingeniero Geólogo.

- BILLINGS M., 1954. Geología Estructural. Libro de consulta.

- BENÍTEZ S, 1995. Evolución Geodinámica de la Costa Ecuatoriana, ORSTOM–PETROECUADOR, Grenoble.

- BROWN D.B, 1960. Geología de San Pablo – San Vicente – Atahualpa. Reporte Geológico No.116 de Anglo Ecuadorian Oilfields.

- CHO R., BENITEZ S. Y ALMEIDA J., 1999. Geological Study for the Hydrocarbon Potential in Pre-Eoceno Formations at Pacoa and Monteverde Areas. CANADA GRANDE LTD.

- EFFICASITAS 2002. Estudio de Impacto Ambiental. Proyecto de Prospección Geofísica 2D y 3D en los campos petroleros "Gustavo Galindo" de la Península de Santa Elena.

- FIGUEROA D., 1991. Curso de Geología Estructural aplicada a la Exploración de Hidrocarburos, TOMO 1 y TOMO 2. PETROPRODUCCIÓN.

- GRANT GEOPHYSICAL, 2003. Reporte final de Sísmica 2D. PACIFPETROL

- HINOJOSA G., 1993. Exploración del Bloque – 1. Informe de TRIPETROL Exploration y Production Co.
- MALONE P., FANTIN F. Y TUERO F., 1999. Informe Geológico y de Reservorio del Área Consorcio ESPOL-CGC.
- MALONE P., FANTIN F., 2000. Análisis Sismoestratigráfico Cretácico – Fm Azúcar y Grupo Ancón. CGC
- PGS ONSHORE Inc, 2003. Reporte de propuesta para Adquisición Sísmica del Bloque ESPOL – PACIFPETROL.
- ROSELLO E., 1996. Evaluación Geoestructural del Bloque Santa Elena (Ecuador). CGC
- ROSBACO J., 2001. Taller para la unificación de criterios en la evaluación de reservas. PACIFPETROL.
- HELIO J., 2001. Estratigrafía de Sequências. Fundamentos e aplicacões. Libro de consulta.

Atentamente,

Dr. STALIN BENITEZ ACOSTA
Director de Tesis de Grado