

LA SUB-CUENCA PACHITEA : MODELO ESTRATIGRÁFICO Y ESTRUCTURAL E IMPLICACIONES PETROLERAS

Miguel Allcca (1) Patrice Baby (2) Wilber Hermoza (3), Carlos Monges (1)

1 Petrolifera Perú. Lima, Perú (allccatorres@gmail.com); cmonges@petroliferea.com.pe
2 Convenio IRD- Perúpetro S.A., Lima, Perú and LMTG, Univ. de Toulouse, CNRS, IRD, OMP, Toulouse, Francia (Patrice.baby@ird.fr)
3 Repsol YPF. Madrid, España (whermozac@repsolypf.com)

RESUMEN

La subcuenca Pachitea forma parte de la cuenca Ucayali y se encuentra ubicada dentro de la faja plegada y corrida del Subandino peruano (**Fig. 1**). Limita al Este con las montañas del Shira, al Oeste con los sistemas de corrimientos del Subandino. Hacia el Norte, el sistema de corrimientos de San Matías se desvanece dentro de la cuenca Ucayali, mientras que su extensión SE viene a corresponder a la cuenca Ene. La sub cuenca Pachitea presenta inconsistencias estratigráficas. La mayoría de estudios de evaluación geológica y potencial exploratorio fueron enfocados a los lotes petroleros de la parte norte de Ucayali, mientras que en la zona de estudio existe una falta de información estratigráfica y estructural. En este trabajo proponemos un modelo estratigráfico basado en varias campañas de campo realizadas durante los años 2006 y 2007, los datos adquiridos fueron integrados al contexto geodinámico regional. Una nueva interpretación de la geometría del sistema de corrimientos de San Matías es propuesta a partir de la interpretación de secciones sísmicas y de la construcción de una sección balanceada. Las implicaciones petroleras de estos modelos estratigráfico y estructural son discutidas en este trabajo, proponiendo un nuevo sistema petrolero Lutitas Ene – Areniscas Ene (?).

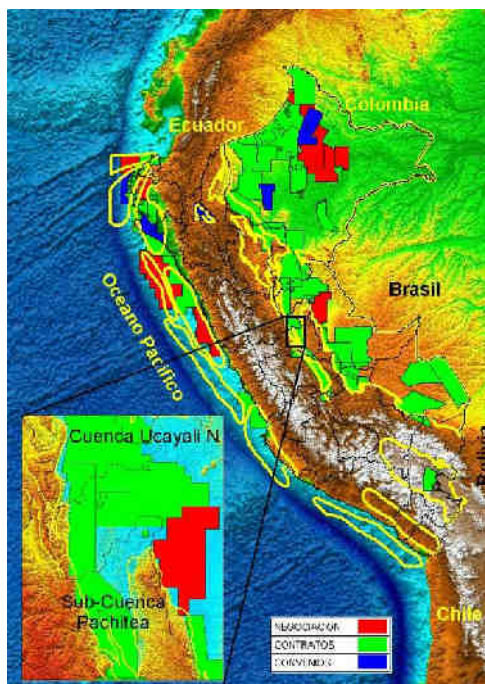


Figura 1. Mapa de ubicación de la Sub Cuenca Pachitea (Lotes Perupetro al 2007).

REVISIÓN DE LA ESTRATIGRAFÍA

Nuestras observaciones de campo entre las localidades de Villa Rica –San Matías y la revisión de los registros de los pozos Oxapampa nos conducen a proponer una modificación de la columna estratigráfica, estas nuevas consideraciones afectan mayormente a las secuencias Pérmicas y Jurasicas (**Fig. 2**).

En el área de San Matías (SM), los conglomerados y brechas volcanoclasticas encontrados y descritos por otros autores en el flanco Este de esta Serranía, utilizando solo principios de superposición estratigráficas, clásicas, fueron asignados como pertenecientes a la Formación Sarayaquillo del Jurásico. Un análisis detallado de los clastos que componen estos conglomerados y brechas revelan una composición riolítica con estructuras internas de flujo propias de los ambientes volcánicos proximales asociados al rift. La matriz que envuelve los clastos es de limos y arcillas y los tamaños de los clastos oscilan de cantos a guijarros.

Conglomerados con las características descritas fueron reportados en el pozo Oxapampa 7-1 (a 16km de San Matías), a 2800-3200m de profundidad, donde fueron identificados como secuencias sedimentarias del Grupo Mitú (Petroperú, 1961; Benavides 1968 en Dalmayrac 1988).

La sección sísmica de la **Figura 4** muestra que el conglomerado del pozo Oxapampa 7-1 emerge al Este, en la Serranía de San Matías, donde corresponde al Grupo Mitú y no a la Fm. Sarayaquillo. Esta interpretación había sido propuesta en trabajos anteriores por Elf 1999 y Gil et al. 2001.

Infrayaciendo a los conglomerados del Grupo Mitú, se describe en la **Figura 2** la presencia de una secuencia sedimentaria que interpretamos como la Formación Ene. La base de esta secuencia está compuesta de lutitas y calizas negras deformadas que constituirían el nivel de despegue del corrimiento frontal de San Matías (**Fig. 4**). La parte media de la secuencia está formada de areniscas eólicas masivas de colores cremas a verde con espesores de banco de 5-8 m (posiblemente correspondería al reservorio “Nia Inferior” de Camisea). Finalmente, la parte superior de la secuencia está constituida de limolitas y lodolitas rojas de llanura de inundación.

Por otro lado, nuestra campaña de campo, sumadas a los datos de campo de ELF (Ballard et al., 1997), Oxy (2003) y Panenergy (1999), con la ayuda del procesamiento de imágenes satelitales, permitieron precisar la cartografía de las formaciones geológicas y de las estructuras presentes (**Fig. 3**).

GEOMETRÍA ESTRUCTURAL DE LA CUENCA PACHITEA

La interpretación estructural está basada en la interpretaciones de las secciones sísmicas G96 ENE 01 y G96 ENE 012, los pozos Oxapampa (7-1X, 7-2X, 19-1X, 19-2X y 17C-1X) y controladas con los datos de campo en la Cordillera de San Matías (**Fig. 4**). Finalmente esto nos permite tener una mayor control sobre el sistemas de corrimientos de Oxapampa-Iscozacín-San Matías, y de su relación con la evolución sedimentaria y de deformación de la cuenca Pachitea.

La subcuenca Pachitea descansa sobre el flanco Oeste de las Montañas del Shira, y está atravesada por el sistema de corrimientos NO-SE de San Matías. Hacia el Este, la información sísmica existente muestra los reflectores de las formaciones Tarma, Copacabana, Cushabatay, Raya, Chonta y Vivían-Cachiyacu. Esas formaciones se encuentran deformadas por el retro-corrimento más occidental del Alto del Shira. Hacia el Oeste de la línea G96 ENE 01, la sísmica revela la presencia de un graben con un relleno sedimentario probablemente equivalente a la Fm. Mitú. Este borde de graben podrían ser el límite local oriental del rift Permo-Triásico. El despegue basal del corrimiento frontal de San Matías (SMFT) que se encuentra debajo de las areniscas eólicas que afloran en la Cordillera de San Matías se desarrolla probablemente en las lutitas de la base de la Fm. Ene. Este corrimiento, que repite las areniscas eólicas, se propaga sobre las evaporitas de la Fm. Pucara (bloque piso).

Debajo del corrimiento frontal de San Matías, la diferencia de altura entre las dos secciones sísmicas implica la presencia de un alto estructural que puede ser interpretado como un anticlinal asociado a una inversión tectónica de un graben Permo-Triásico. Este probable anticlinal incluye también a las areniscas eólicas a las que le atribuimos equivalencia con el reservorio “Nia Inferior” de Camisea. Debajo del sinclinal de Iscozacín, la sísmica muestra un segundo anticlinal involucrando las mismas areniscas eólicas, y ligado a un “colchón” de evaporitas de la Fm. Pucara por debajo del corrimiento de San Matías.

La sección estructural esta restaurada en la base de la Formación Cushabatay, la cual presenta un acortamiento de $40.1\% = 30.06 \text{ km}$. (**Fig. 4**)

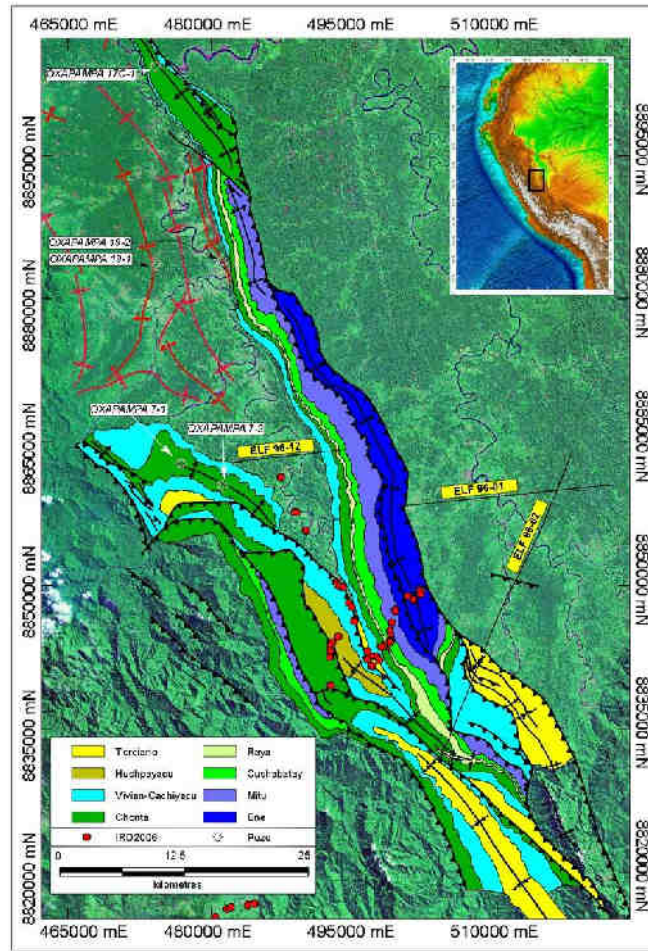


Figura 3. Mapa geológico propuesto de la zona de San Matías – Izcosacín.

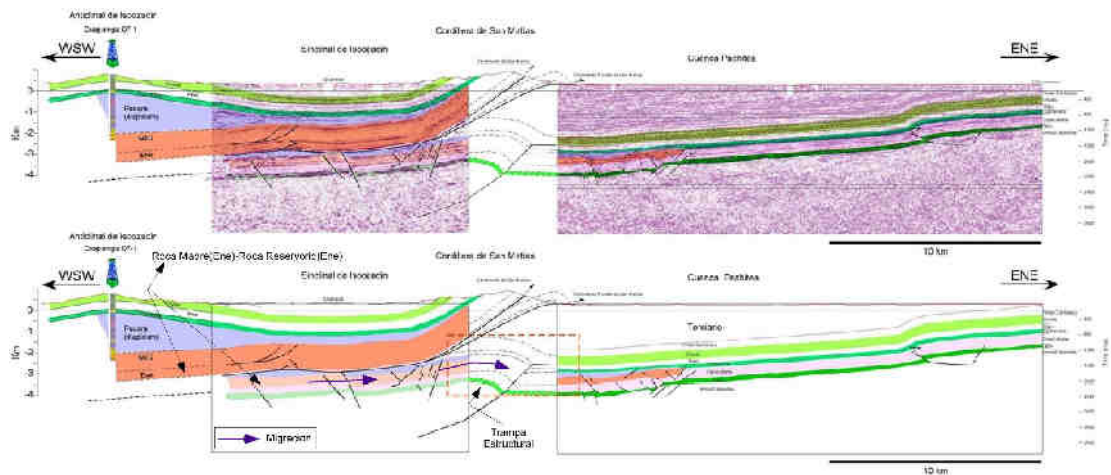


Figura 4. Ensamblaje e interpretación de las secciones sísmicas G96 ENE 01 y G96 ENE 02.

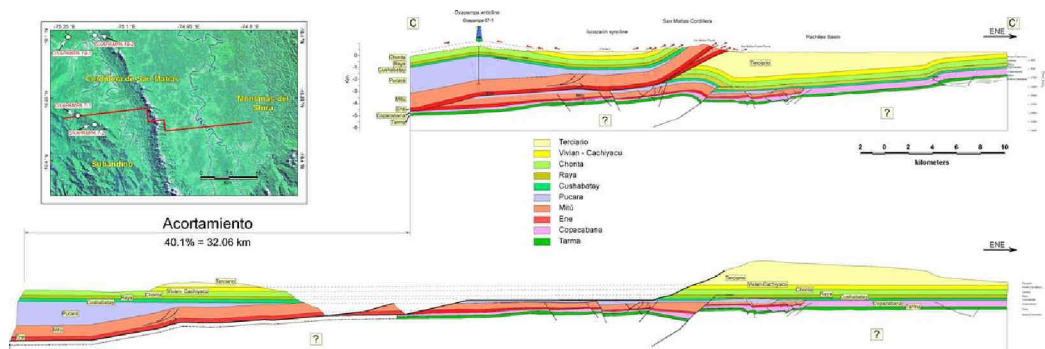


Figura 5. Sección balanceada restaurada en la base de la formación Cushabatay del sistema de corrimientos de San Matías y de la sub-cuenca Pachitea.

Las areniscas Ene están preservadas solo en la parte occidental de la cuenca Pachitea (sistema San Matías). Los sellos potenciales corresponden a las lutitas del tope de la Fm. Ene para las areniscas eólicas; las lutitas Raya y Chonta para las areniscas del Grupo Oriente; y las arcillas Cachiyacu o Huchpayacu para las areniscas Vivian.

El modelado 1D usando el software Genex realizado justo al pie del corrimiento de San Matías en superficie, y otras localizado en la parte más profundas de la cuenca Pachitea, muestra que la generación de HC (hidrocarburos) se produjo durante todo el Cenozoico y la expulsión de petróleo y de gas es a partir de 65 Ma, con dos picos durante el Eoceno y al principio del Neógeno (Allcca, 2007).

El sistema petrolero Ene de la cuenca Pachitea y sus eventos están resumidos en la **Figura 5** y **Figura 6**.

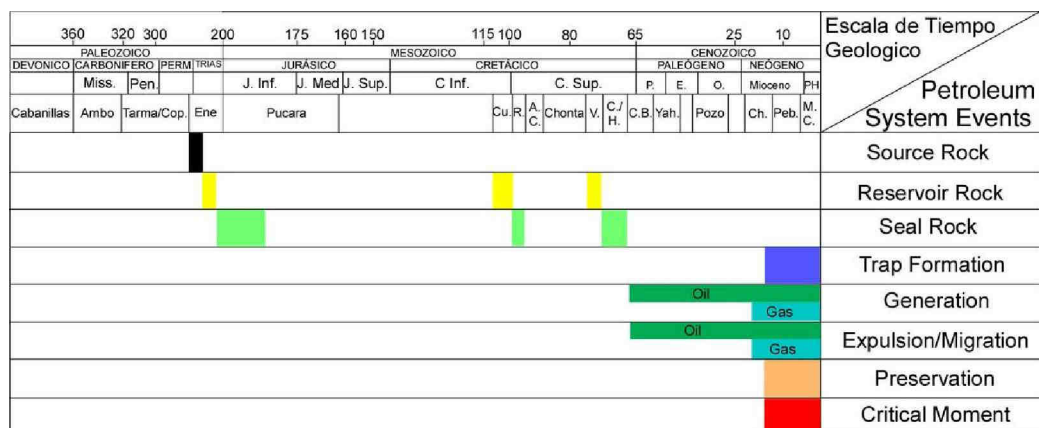


Figura 6. Diagrama de eventos del sistema petrolífero Ene-Ene (?) de la cuenca pachitea.

CONCLUSIONES

Este trabajo permitió revisar la escasa información estratigráfica de la zona, elaborar una columna estratigráfica en base a datos de campo -identificando las series paleozoicas que presentaban confusión en anteriores interpretaciones- y presentar un modelo estratigráfico asociado al contexto geodinámico regional.

La distribución de las secuencias paleozoicas (**Fig5**) se presenta en toda la cuenca Pachitea. En Nevati (al este de la Fig. 5) las formaciones Cabanillas, Ambo, Tarma y Copacabana; y el Pérmico Inferior al Triásico sup. en la cordillera de San Matías (Formación Ene y Mitu, respectivamente) amarrando los afloramientos con la sísmica de ELF (ELF 96-01, ELF 96-02 y ELF 96-12).

El Grupo Mitu está asociado a la apertura del rift Permo-Triásico restringiéndose a los graben interpretados en la sísmica de ELF (Línea sísmica ELF 96-01, Fig3). Su distribución falta definir aún.

La Formación Sarayaquillo es ausente tanto en la sísmica, en afloramiento como en los pozos Oxapampa (7-1X, 7-2X, 19-1X, 19-2X y 17C-1X), lo que pondría en discusión la existencia de zonas de relieve positivo en el jurasico superior la cual supondría su erosión; o, de no existir tales zonas positivas, la no depositación del mismo.

Nuestro trabajo de campo y la reinterpretación de las secciones sísmicas de la región de Pachitea-San Matías nos han permitido proponer un nuevo modelo estructural y la construcción de una sección balanceada regional. Esta sección muestra la presencia de un sistema de corrimientos complejo en la Serranía de San Matías y la fuerte probabilidad de encontrar una trampa estructural de tipo “inversión tectónica” bajo su corrimiento frontal. La presencia de esas estructuras en posición de “sub-thrust” debe ser comprobada por la adquisición de nuevos perfiles sísmicos.

Fruto del trabajo de integración de la información, se permitió proponer la presencia del sistema petrolífero Ene-Ene (?) con un reservorio eólico comparable al excelente reservorio Nia Inferior del campo de Camisea.

BIBLIOGRAFÍA

- Alleca, M. 2007. La Sub Cuenca Pachitea: Estructura, Nueva Estratigrafía Y Potencial Hidrocarburífero. Tesis de grado, UNI. p. 120-124.
- Ballard, J.F., Cerda, F., Guillon, J. C., Pourtal, H., Riou, J.F. 1997. Peru-Block 66 Geological Synthesis: Structural Geology, ELF. Perúpetro Technical Archive ITP 20010 (código perupetro).
- Dalmayrac, B. Laubacher, G., Maroco René. 1988. Caracteres Generales de la Evolución Geológica de los Andes Peruanos. p. 145,146
- ELF Febrero de 1999. Final Report Block 66. Vol III. ITP20766 (código Perupetro). p. 10, 11.
- Gil Rodríguez W., Baby P., Ballard J.F. 2001. Structure et contrôle paléogéographique de la zone subandine péruvienne. *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la terre et des planètes/ Earth and Planetary Science*. p. 333, 741-748.
- Hermoza, W., Baby, P., Espurt, N., Barragan, R., 2008. Nuevos conceptos exploratorios en la cuenca Ucayali, INGEPET 2008, Lima.
- Houzay, J.P., Sejourne, C., 1997. Peru-Block 66 Organic Geochemistry Study Petroleum System: Description and Behaviour 1996 and Up to Date. Perúpetro Technical Archive ITP 20014, ELF.
- OCCIDENTAL. Cor. 2003. Reporte final de evaluación técnica (TEA) lote 21, Occidental sucursal de Perú, p.3-5,82-88.
- PANENERGY 1999. Informe Final del primer período de la fase de exploración, lote 40, ITP21675 (código, base de datos Perupetro). p. 3-18.
- PETROPERU 1961. Reporte de Pozo Oxapampa 7-1, company: Cerro de Pasco Petroleum co, IP2001 (código Perupetro).