

MESA VERDE, NUEVO YACIMIENTO DE LA CUENCA CUYANA

Gustavo A. Gómez¹, Marco A. Rueda¹, Carlos E. Pastore¹, M. Eugenia Valverde¹, Juan C. Scolari¹

1: YPF S.A., gustavo.a.gomez@ypf.com, marco.a.rueda@ypf.com, carlos.pastore@ypf.com,
 maria.e.valverde@ypf.com, juan.scolari@ypf.com

Palabras clave: Mesa Verde. Río Blanco. Alto Verde. Tierras Blancas

ABSTRACT

Mesa Verde, a new Oil Field, Cuyana Basin

The Mesa Verde oil field is 65 km south of Mendoza city. After a long story of exploration efforts, the discovery well was completed in 2015 at a depth of 3200 m. It currently produces 300 m³/d and the peak has not been reached yet. The Reservoirs of this field are in the Río Blanco formation (Late Triassic). Integrated subsurface information allows to recognize two productive members, the lower member as part of a fluvial-lacustrine system and the upper member dominated by fluvial processes with a high content of pyroclastic material. The combination of a homoclinal structure and petrophysical variations, due to stratigraphic and diagenetic changes, are responsible of the emplacement of a new oil field, related to the flexural flank of Tierras Blancas depocenter, separated from Tupungato depocenter by an accommodation zone, and dominated by the influence of Alto Verde paleo-high.

INTRODUCCIÓN

El bloque Mesa Verde se localiza a 65 km al sur de la Ciudad de Mendoza. Posee una superficie total de 260 km², con 100% de cobertura sísmica 3D (figura 1). El desarrollo actual se encuentra focalizado en la zona norte del bloque de explotación, en una zona de 18 km² delimitada a partir del descubrimiento de petróleo del pozo exploratorio APA.Md.MV.x-1 perforado en el año 2015. La combinación de estructura y cambios estratigráficos delimitan un nuevo yacimiento, cuyo desarrollo se inició en el año 2016 por parte de YPF S.A. y cuenta hasta la fecha con 14 pozos perforados. La producción actual es del orden de 300 m³/d y acumula a la fecha 95.000 m³.

El yacimiento Mesa Verde se encuentra geológicamente situado en el borde sur de la Subcuenca Cacheuta, Cuenca Triásica Cuyana (Kokogian *et al.*, 1993; Rolleri y Criado Roque, 1968), al sur-sureste de la convergencia entre el históricamente conocido “eje productivo occidental (yacimientos Refugio-Tupungato, Piedras Coloradas y Chañares Herrados) y la zona de “Entre ejes” que incluye los yacimientos Ugarteche-Puesto Pozo Cercado (figura 1). Se ha reconocido al “Alto Verde” como el rasgo paleo-estructural más importante que controló la depositación de la Formación Río Blanco (Biondi, 1936; Rolleri y Criado Roque, 1968), única (hasta el momento)

unidad productiva del yacimiento Mesa Verde.

En este trabajo se describe el modelo estático conceptual del yacimiento Mesa Verde, obtenido mediante análisis estratigráfico, petrofísico y estructural tanto el contexto regional como local; integración de información de subsuelo, perfiles de pozo (incluida una imagen resistiva), *cutting*, testigos corona e interpretación de sísmica 3D PSTM. Además, se encuentra en avance un estudio de facies sísmicas, mediante el uso de cubo reprocesado PSDM.

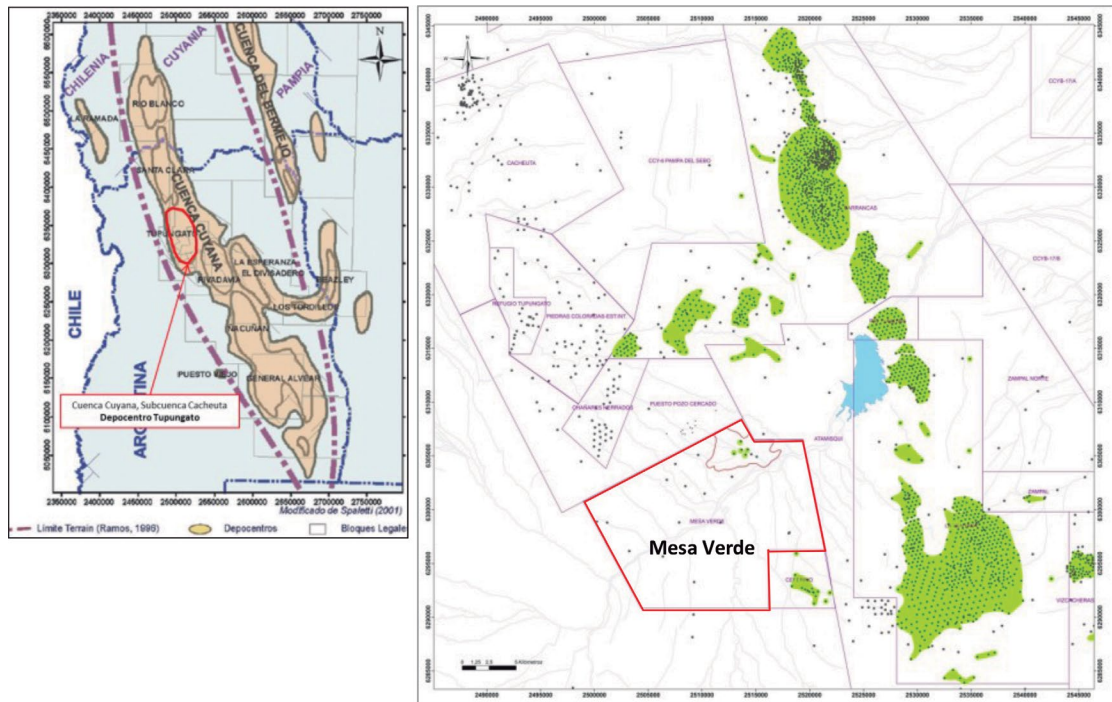


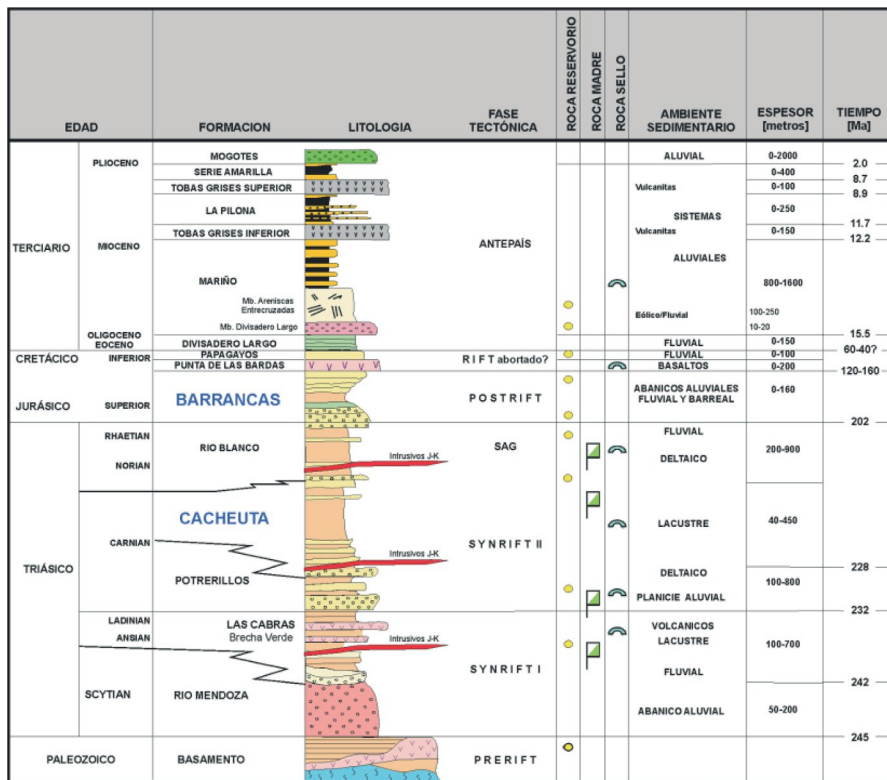
Figura 1. Ubicación del Yacimiento Mesa Verde

MARCO GEOLÓGICO

Sobre un basamento heterogéneo de sedimentitas y vulcanitas paleozoicas se desarrolla el relleno de la cuenca Cuyana, conformado por rocas sedimentarias, volcánicas y volcanoclásticas del Triásico, Jurásico, Cretácico y Paleógeno, todas de ambiente continental (figura 2).

El Grupo Uspallata (Stipanovic, 1979) está integrado por las formaciones Río Mendoza, Cerro de Las Cabras, Potrerillos, Cacheuta y Río Blanco. Kokogian *et al.* (1993) reconocieron en los depósitos triásicos tres conjuntos de secuencias: Las Peñas, Potrerillos-Cacheuta y Río Blanco, asociando los dos primeros a episodios de sinrift y el último a un estadio de *postrift* (o *sag*).

La Formación Río Blanco (Biondi, 1936; Roller y Criado Roque, 1968), está caracterizada por depósitos fluviales de moderada a alta sinuosidad, y lacustres con progradaciones deltaicas, así como de amplias planicies loésicas con abundante aporte piroclástico, surcadas por canales fluviales de pobre expresión (Lluch, 1971; Kokogian *et al.*, 1989, 1993; Kokogian y Mancilla, 1989;

Figura 2. Columna estratigráfica de la Cuenca Cuyana (tomado de Zencich, *et al.*, 2008).

Spalletti *et al.*, 1995) y cuya edad es triásica tardía (Spalletti, 1999).

La sedimentación triásica del depocentro Tupungato, Subcuenca Cacheuta, fue controlada por fallas normales maestras de rift y fallas secundarias menores (figura 3). Se destaca la falla maestra de rift Anchayuyo Norte, de rumbo NNO e inclinación al Este, cuyo rechazo es máximo hacia el Noreste (3.500 m). En el subsuelo del sector del yacimiento Refugio-Tupungato la misma presenta inversión con rechazo compresivo, pero hacia el Sur del área pierde rechazo y lo transfiere a la falla Chañares Sur, la cual presenta rumbo NO a ONO e inclinación al NE. La zona de transferencia se ubica en el sector sur del área petrolera Chañares Herrados, en las proximidades del pozo PPCS.x-1 donde ambas fallas se solapan y acomodan rechazo. Al Este del depocentro Tupungato se destaca la falla Cuchilla del Hotel, compuesta por segmentos de falla de rumbo NO dispuestos en échelon que se corresponderían a una estructura con movimiento cenozoico y raíces profundas, que sufrió movimiento de rumbo sinistral y componente compresivo. Se suman a este esquema principal fallas menores transversales y los grandes pliegues Cacheuta, La Pihona, Tupungato, Refugio, Piedras Coloradas y Chañares Herrados. En conjunto estos caracteres conforman una estructura, históricamente reconocida como “eje productivo occidental”, a lo largo de una pendiente regional muy marcada hacia el SE (Giambiagi *et al.* 2014).

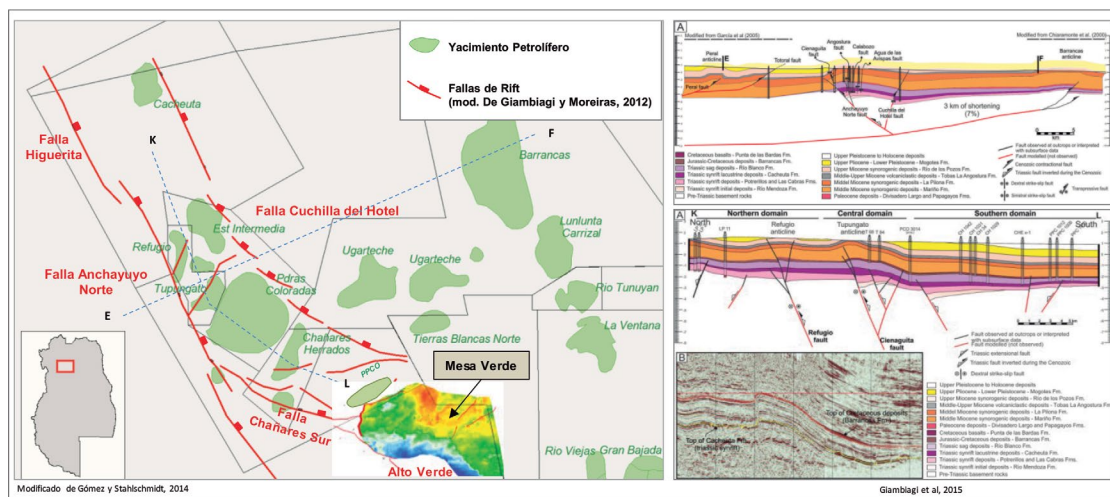


Figura 3. Marco Geológico Regional

Los resultados del análisis dinámico indican que la deformación en el antepaís, en la zona de transición entre un segmento de subducción subhorizontal y otro de subducción normal, está marcada por un rápido cambio en el estilo estructural de norte a sur y por un cambio espacial en el campo de esfuerzos Plio-Cuaternario. El dominio Septentrional posee una cinemática predominantemente contraccional, con estructuras de rumbo subordinadas. El dominio Central posee una cinemática más compleja con estructuras predominantemente de rumbo, pero con una componente contraccional. Finalmente, el dominio Austral se caracteriza por una deformación divergente oblicua, con una componente principal de rumbo y componente secundaria normal.

En el dominio Austral se destacan la falla Chañares Sur, interpretada como una falla extensional del rift triásico y su antitética, la falla Cruz Negra, las cuales se habrían reactivado durante la deformación cenozoica como fallas de rumbo sinestrales, provocando la generación de los pliegues Piedras Coloradas y Chañares Herrados, a partir de un desacople en la deformación entre las capas triásicas y los depósitos meso-cenozoicos. (Giambiagi *et al.* 2015).

En el yacimiento Puesto Pozo Cercado Oriental, convergen el eje productivo occidental y la zona de “entre ejes” cuyo máximo exponente es el yacimiento Ugarteche, caracterizado por acumulaciones de petróleo en reservorios de las formaciones Barrancas y Río Blanco. En esta zona el lineamiento profundo de Cuchilla del Hotel va perdiendo importancia respecto a la falla Chañares Este, de rumbo SO-NE. También se destacan fallas menores de rumbo SSO-NNE asociadas al emplazamiento de un cuerpo intrusivo, de edad Jurásica a Cretácica inferior, pseudo-concordante emplazado entre la base de la secuencia Río Blanco Inferior y el techo de la Formación Cacheuta. (Gómez y Stahlschmidt, 2014). Este intrusivo explica al yacimiento Puesto Pozo Cercado Oriental como un alto relativo ubicado estructuralmente abajo del yacimiento Chañares Herrados y en posición intermedia entre Ugarteche y Mesa Verde (figura 3).

ESTRUCTURA LOCAL DE MESA VERDE

La falla maestra Chañares Sur, a partir de la convergencia con la falla Cruz Negra, en las cercanías del pozo CNe.x-1, se continua con el mismo rumbo ONO-ESE hacia el yacimiento Mesa Verde “transformándose” en un alto de Basamento (“Alto Verde”), el cual representa el control de la depositación de los sedimentos triásicos del yacimiento. Transversalmente se desarrolla un sistema menor conjugado de rumbo SSO-NNE (figura 4). Este esquema es compatible con la existencia de una zona de transferencia (Cohen, 1990), área paleo-topográfica alta que eventualmente aisló el depocentro Tupungato del depocentro “Tierras Blancas”, mientras las fallas estuvieron activas. Mesa Verde representaría en este esquema el borde flexural del hanging wall cuyas de fallas principales se ubicarían, eventualmente, al NNE (fuera del ámbito de estudio).

El yacimiento Mesa Verde presenta un esquema estructural homoclinal con un marcado quiebre de pendiente (0.9° - 1.7° - 0.7°) desde el Alto Verde hacia el NNE, hacia la zona de Tierras Blancas (figuras 4 y 5).

Hasta la fecha no se han reconocido claramente contacto/s de agua que permitan delimitar el yacimiento hacia el norte. Hacia el sur del pozo “A” culmina el play Mesa Verde que incluye el área de explotación y recursos contingentes del yacimiento.

El límite sur del yacimiento está definido por la abrupta disminución de espesor gross de la Formación Río Blanco: 60 % en 5 km de distancia, siendo este efecto más marcado en el Miembro

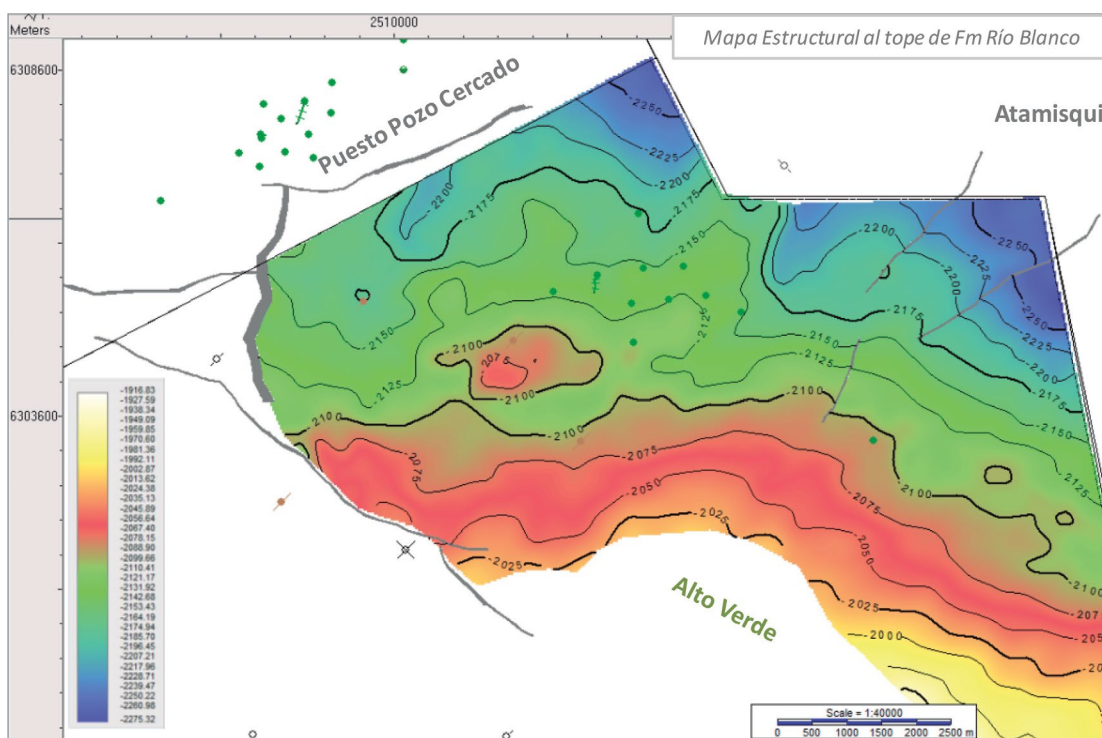


Figura 4. Plano estructural al tope de Fm Río Blanco del yacimiento Mesa Verde

inferior (RBI). El control sinsedimentario también se manifiesta en el espesor de la formación Cacheuta, que varía de 30 m en el alto Verde, 80 metros en el yacimiento y 150 m en el pozo “D”. Algo similar sucede con la formación Potrerillos, la cual apoya sobre el basamento Choiyoi en el Alto Verde y sobre Formación Cerro de Las Cabras en el pozo “D”. La formación Río Blanco, sin embargo, continua hacia el sur con menor espesor. Hacia el SW además se encuentran cuerpos ígneos jurásicos alojados en la interface Río Blanco-Cacheuta, también fuera de la zona del yacimiento Mesa Verde (intrusivo La Herradura).

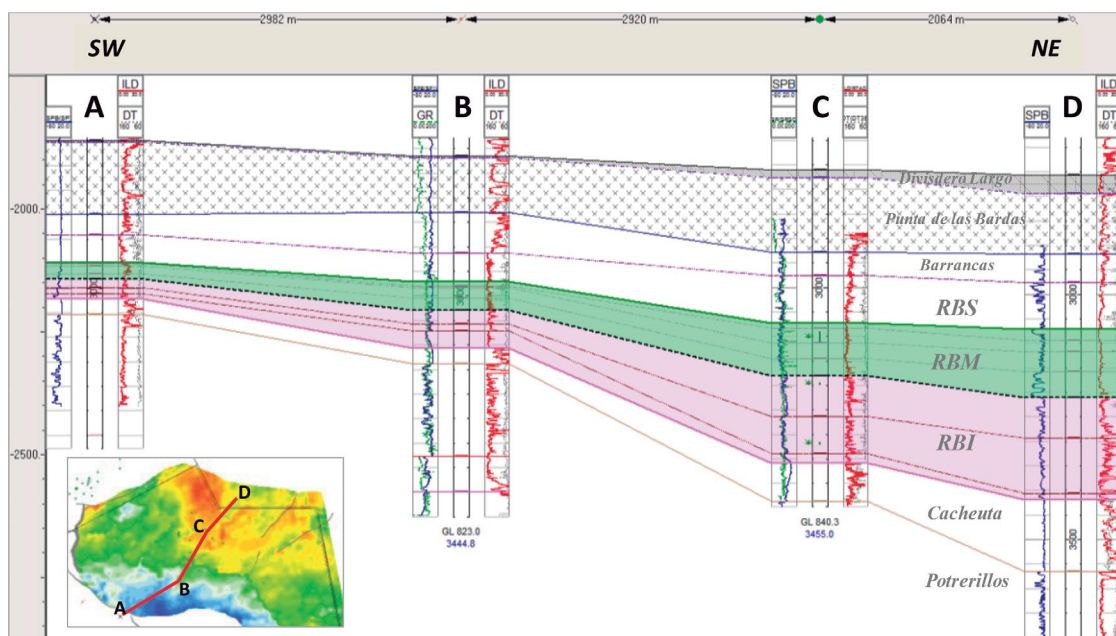


Figura 5. Correlación de pozos Fm Río Blanco, Mesa Verde

RESERVORIOS

La Formación Río Blanco ha sido extensamente reconocida como roca reservorio en la Cuenca Cuyana (Scolari, *et al.* 2002). En el yacimiento Mesa Verde, tanto el miembro inferior (RBI) como el medio (RBM) de la formación Río Blanco presentan características de roca reservorio (figura 6). Hacia el sur disminuye el espesor neto de los reservorios pinchándose contra el Alto Verde, en combinación con baja permeabilidad, este mecanismo sedimentario actuaría como sello lateral. El miembro superior de la formación Río Blanco, mediante el mismo mecanismo de empeoramiento de las propiedades petrofísicas, completaría el sello del sistema petrolero. La formación Barrancas, principal reservorio de la Cuenca, no ha sido reconocida (hasta el momento) como de interés petrolero en el yacimiento. Los principales reservorios de este yacimiento se encuentran a 3200 m de profundidad promedio (-2360). El petróleo tiene 28° API de calidad y la presión original es de 400 kg/cm².

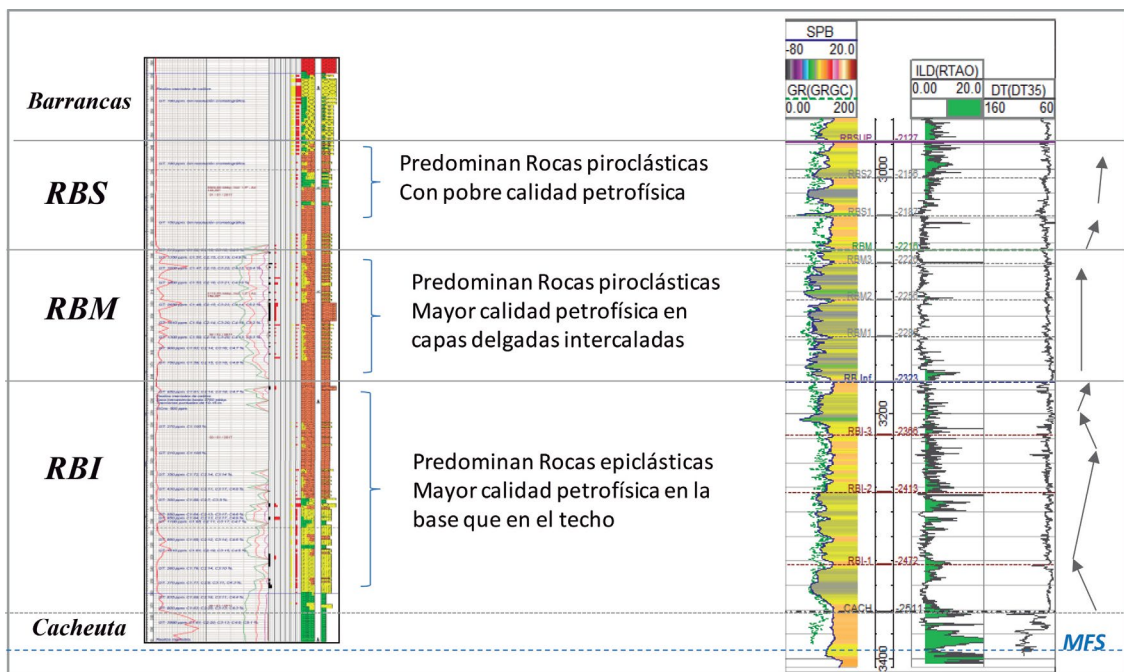


Figura 6. Pozo característico, yacimiento Mesa Verde

Río Blanco Inferior (RBI)

El contacto de la Formación Río Blanco es transicional sobre la Formación Cacheuta. Los niveles de lutitas negras y grises de la base de la secuencia RBI van disminuyendo secuencia arriba a expensas de tobas y areniscas tobáceas. Hacia arriba en la columna estratigráfica van aumentando el contenido piroclástico y disminuyendo el tamaño de grano. A diferencia de la zona del yacimiento Chañares Herrados, en el ámbito de Mesa Verde, no se observa un mayor espesor de la sección basal de la Formación Río Blanco inferior (Gómez y Stahlschmidt, 2014), ni se han reconocido estratos de crecimiento.

Con predominio de composición epiclástica y piroclástica subordinada, tiene importantes niveles reservorio y aporta buena parte de la producción del yacimiento. Posee un espesor gross promedio de 180 m. Este reservorio tiene una relación net-to-gross de 10%, porosidad 13% y saturación de agua 55%. Su productividad es baja debido a que la permeabilidad promedio de las capas reservorio es de 10 mD (con algunas capas delgadas de mayor permeabilidad). Los niveles inferiores en general, poseen mejores características petrofísicas que los superiores, ya que es un ciclo grano-estrato decreciente.

Se han definido 3 unidades de flujo en función de los datos petrofísicos de corona (figura 7). De este análisis se infiere que, para valores similares de porosidad, se pueden correlacionar permeabilidades muy diferentes. Este fenómeno implica que se requiere un set de perfiles muy completo para la correcta evaluación de pozos y la predictibilidad de producción tiene limitaciones intrínsecas del método, como lo demuestran los ensayos PLT's realizados en el yacimiento.

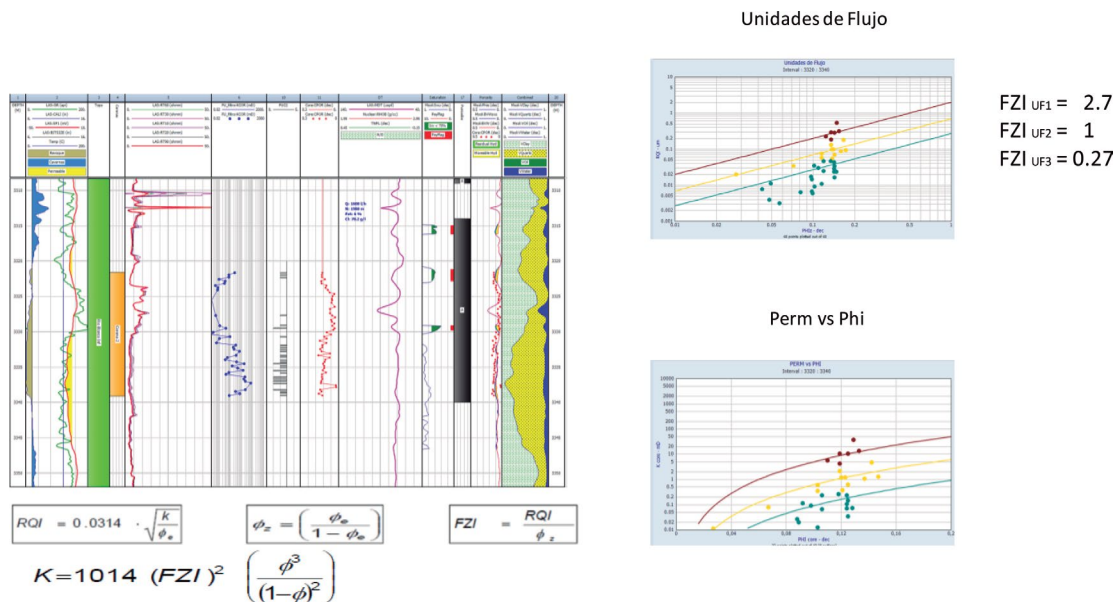


Figura 7. Análisis de relaciones Permeabilidad- Porosidad. Corona de un pozo de mesa Verde. Río Blanco Inferior

Río Blanco Medio (RBM)

El contacto es paraconcordante con el Miembro Inferior. Es un conjunto monótono con predominio de fangolitas tobáceas y tobas que intercalan con areniscas, areniscas conglomerádicas y conglomerados, en capas decimétricas, dispuestos en ciclos grano decrecientes o gradación normal. Es frecuente que los ciclos y/o estratos individuales rematen en delgadas capas de fangolitas laminadas. Tiene un mayor contenido piroclástico que el Reservorio inferior. Aporta los mejores reservorios en calidad y productividad del yacimiento a pesar de que los niveles

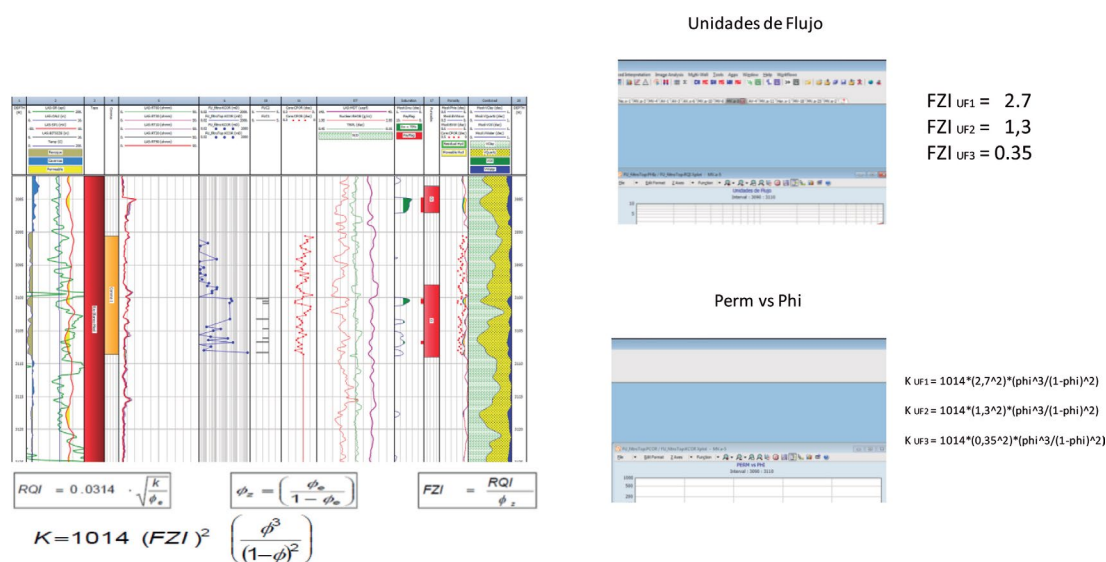


Figura 8. Análisis de relaciones Permeabilidad- Porosidad. Corona de un pozo de Mesa Verde. Río Blanco Medio

areno-conglomerádicos son menos frecuentes y se encuentran alojados en cuerpos con menor conectividad aparente. Posee un espesor gross de 100 m y una relación *net-to-gross* de 7%, porosidad 13% y saturación de agua 55%. La permeabilidad promedio de las capas reservorio es de 20 mD, con algunas pocas capas excepcionalmente mayores a ese valor (figura 8). Al igual que en el caso de RBI la evaluación petrofísica es compleja y con limitaciones.

AMBIENTES SEDIMENTARIOS

Las coronas descriptas en uno de los pozos del área permiten el reconocimiento de los sistemas depositacionales involucrados. En el yacimiento Mesa Verde se han reconocido tres Miembros de la Formación Río Blanco. En función de su ocurrencia, espesor relativo y relaciones existentes entre las asociaciones de litofacies descriptas, ha sido posible incorporar las facies a dos modelos depositacionales principales en los que se interpretan sus diferentes subambientes. En las coronas analizadas se distinguieron las siguientes asociaciones de litofacies:

- A: Fangolitas laminadas
- B: Fangolitas, localmente intercaladas con areniscas
- C: Areniscas y conglomerados en ciclos grano decrecientes
- D: Conglomerados y areniscas en arreglo grano y estrato creciente
- E: Fangolitas areno-gravosas, areniscas conglomerádicas masivas y areniscas con gradación inversa.

Río Blanco Inferior

El Miembro RBI está integrada por depósitos fluvio-deltaico-lacustres. Incluye de base a techo a las Facies C-A-D (figura 9).

Las Facies C representarían el sector fluvialmente dominado de un cordón litoral (eulitoral a litoral) lacustre, posiblemente en el marco de canales distributarios gravo-arenosos de moderada a baja profundidad, en una plataforma deltaica, y su pasaje local a planicies interdistributarias. Por su parte, la Facies A, con desarrollo de importante espesor, caracteriza sedimentación de baja energía en sectores relativamente profundos a sublitorales (prodelta) de un lago con pobre oxigenación. El mayor espesor relativo de esta última y su presencia cubriendo abruptamente a la Facies C refleja una importante profundización en el área, posiblemente como consecuencia de una expansión del cuerpo de agua. A su vez, el pasaje desde la Facies A, a la Facies D registra una progresiva somerización del sistema, caracterizada por la progradación de barras de desembocadura producto de la descarga de sedimento de un delta en el lago. En este sentido, la Facies D representa depositación en un frente deltaico distal a proximal de un delta lacustre. (InLab, 2018)

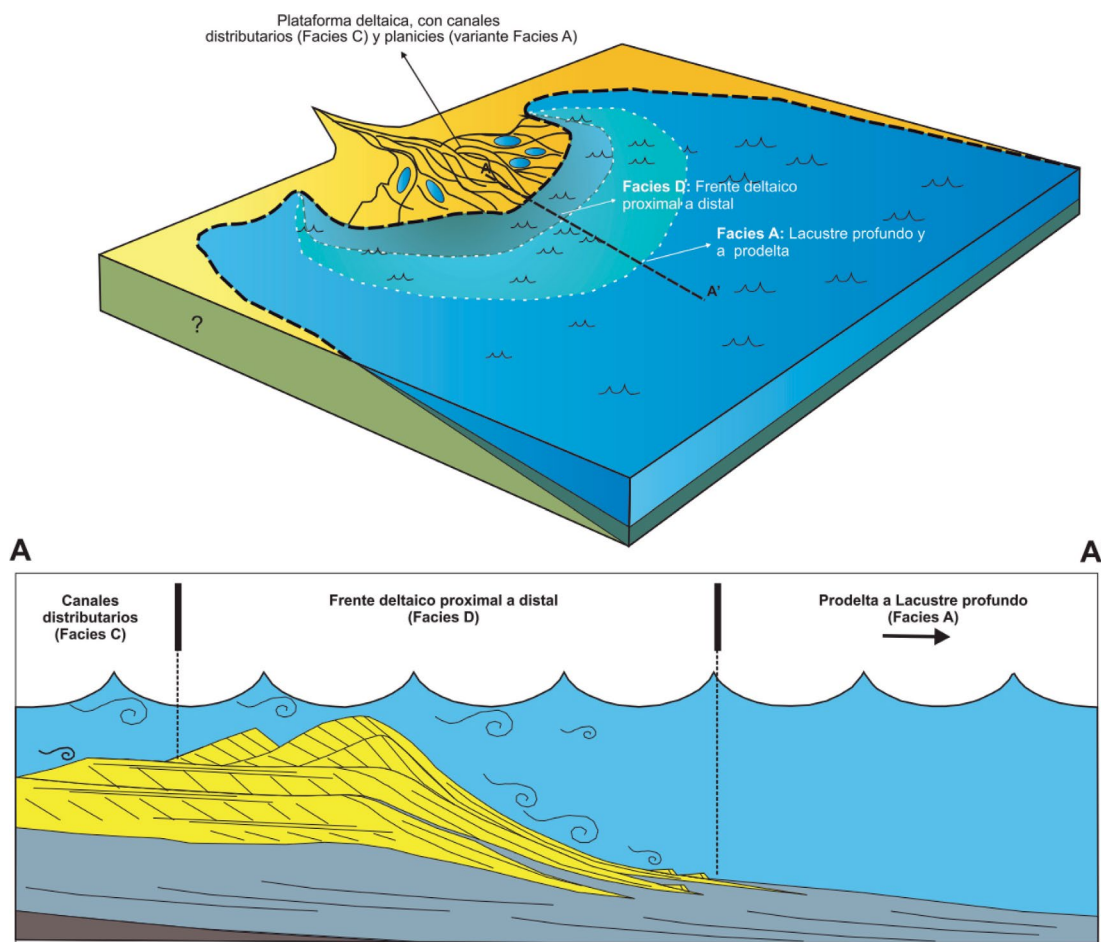


Figura 9. Modelos paleoambientales inferidos. Sistema fluviodeltaico-lacustre caracterizado por una zona de cordón litoral (eulitoral a litoral), incluyendo canales fluviales de la plataforma deltaica y pasaje a frente deltaico, prodelta y lacustre profundo. En la figura inferior se muestra el corte A-A' con los principales subambientes involucrados. InLab, 2018

Río Blanco Medio

El Miembro RBM representa un sistema fluvial moderadamente sinuoso, con desarrollo de planicies de inundación, afectado por flujos hiperconcentrados y con abundante aporte de material piroclástico (figura 10).

Está principalmente caracterizado por intercalaciones de las facies B-C y localmente E. Esta asociación refleja sedimentación en un sistema fluvial de carga mixta (tractiva-suspensiva) constituido por canales arenosos a areno-gravosos vinculados al desarrollo de planicies de inundación fangosa afectados por lluvias de cenizas. En este contexto, la facies C representa sedimentación en los canales principales del sistema fluvial, los cuales habrían sido de baja profundidad relativa, dominados en general por formas de lecho de bajo porte, y localmente rellenos con barras transversales. La facies B registra depositación en áreas de planicie de inundación, principalmente a partir de decantación del material en suspensión y aportes a partir de lluvias de cenizas durante

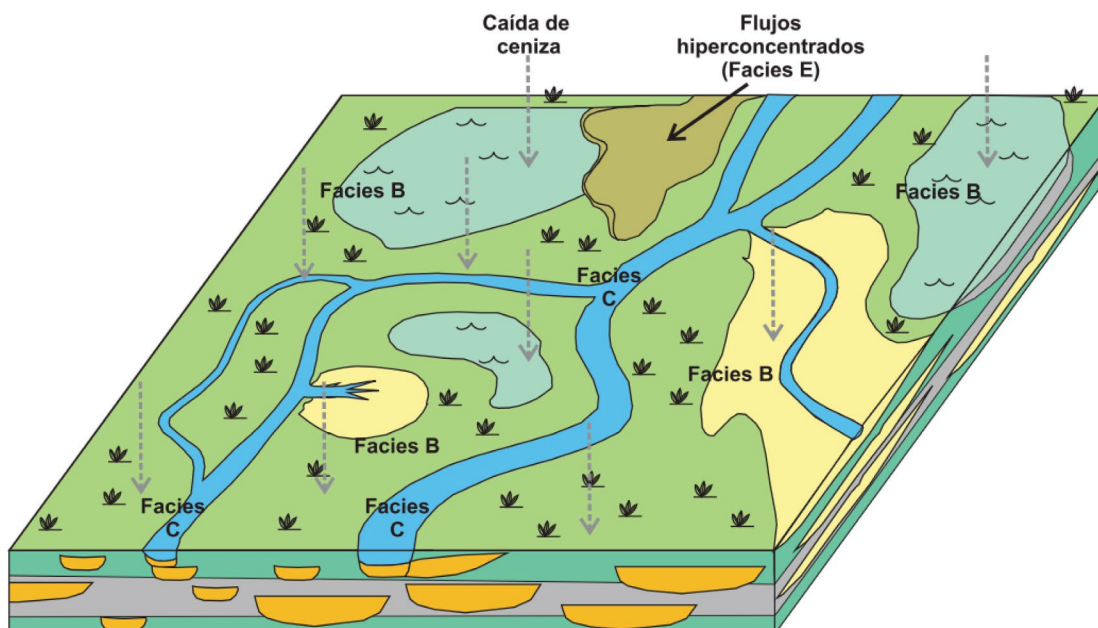


Figura 10. Modelos paleoambientales inferidos. Sistema fluvial con desarrollo de canales relativamente sinuosos (Facies C) y planicies de inundación adyacentes (Facies B), involucrando sectores afectados por desbordes, caídas de ceniza, y participación local de flujos hiperconcentrados (Facies E).

esporádicos y reiterados eventos piroclásticos. El material aportado por estas erupciones habría sido en gran medida mezclado con el material epiclástico, ya sea retrabajado por los canales fluviales y/o incorporados al medio producto de la lluvia de ceniza. De manera complementaria, fenómenos de desbordes aportaban arena a los sectores de planicie. El desarrollo de planicies estables junto a fluctuaciones en la tabla de agua, posibilitaron la instauración local de biota, generación de paleosuelos incipientes y formación de “estructuras pseudobrechosas”. Es factible que durante etapas de crecientes las corrientes se sobrecargaran de sedimento, favoreciendo el desarrollo de flujos hiperconcentrados fangosos y areno-gravosos (Facies E), los cuales eran descargados en las planicies y posiblemente en los canales. Cabe la posibilidad de que parte de estos flujos se deban a aportes piroclásticos (InLab, 2018).

Río Blanco Superior

El miembro superior no ha sido reconocido con testigos coronas, pero en base a los antecedentes regionales y al análisis de *cutting*, podría representar un sistema fluvial con predominio de facies de llanura de inundación y desarrollo de suelos, con escasos cursos efímeros y lagunas, con materiales sedimentarios ampliamente dominados por piroclastos. Representaría el clímax de los procesos sedimentarios reconocidos en el miembro RBM.

MODELO GEOLÓGICO CONCEPTUAL

Integrando información de pozos y la interpretación de horizontes principales de la sísmica 3D PSTM, se obtuvieron planos estructurales en profundidad de los miembros RBM y RBI. Por otra parte, mediante un horizonte próximo al tope del RBM y otro de la Formación Cacheuta, se realizó un plano isocronopáquico (figura 11) que representa bien la distribución areal de los sedimentos del miembro RBI y en menor medida RBM, dado que este último miembro sufre menores variaciones de espesor a nivel de mapeo sísmico.

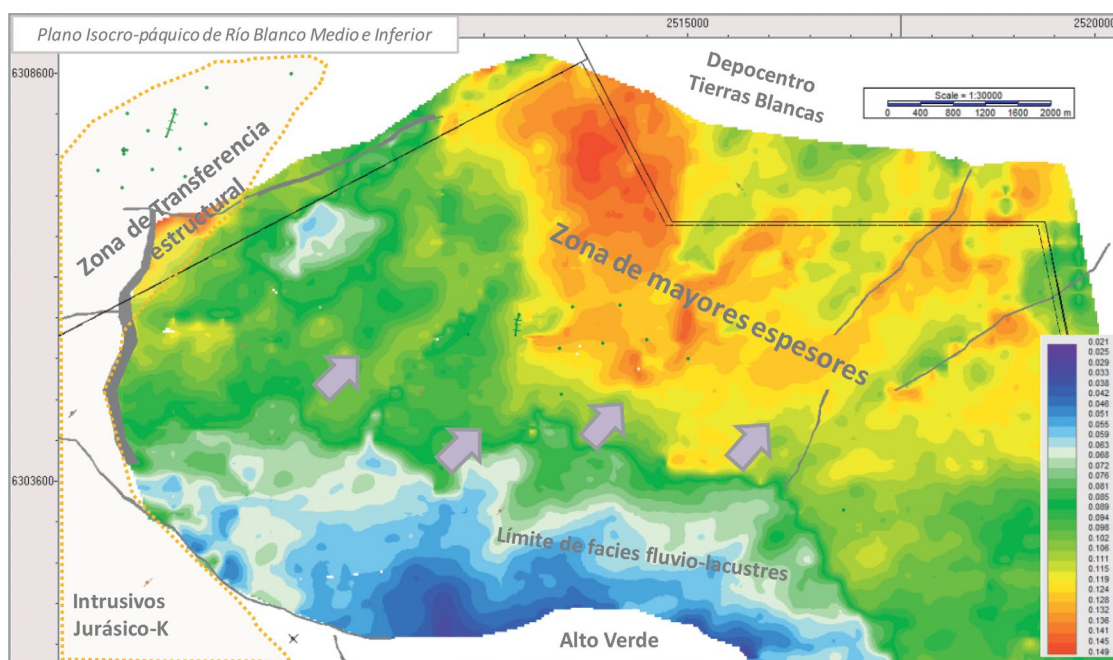


Figura 11. Plano Isocronopáquico RBM+RBI. Muestra la tendencia de distribución de sedimentos fluvio-lacustres

Del análisis de un perfil de imagen resistiva (XRMI) registrada en el mismo pozo coroneado se interpretaron paleo-corrientes relativamente estables en dirección al depocentro ubicado al NNE para el miembro inferior (RBI, propias del sistema fluvio-deltaico-lacustre descrito en la corona). En el caso del Miembro medio (RBM), si bien la calidad de la imagen no permite conclusiones categóricas, se interpretan como sedimentos depositados mediante corrientes de direcciones variables, compatibles con el sistema fluvial sinuoso descrito en la corona.

El quiebre de pendiente y los consiguientes cambios de espesores observados en sentido NNE confirman la existencia de un borde de costa de tipo flexural, generado al disminuir el nivel de agua del paleo-lago de Cacheuta, representando el nivel de base del sistema Cacheuta superior-Río Blanco Inferior, en general progradante (con posibles fluctuaciones transgresivas). En este sentido ha sido identificada una superficie de reflexión sísmica (¿límite de secuencia?) que podría representar un borde de faja de canales distributarios asociada a fluctuaciones del nivel del

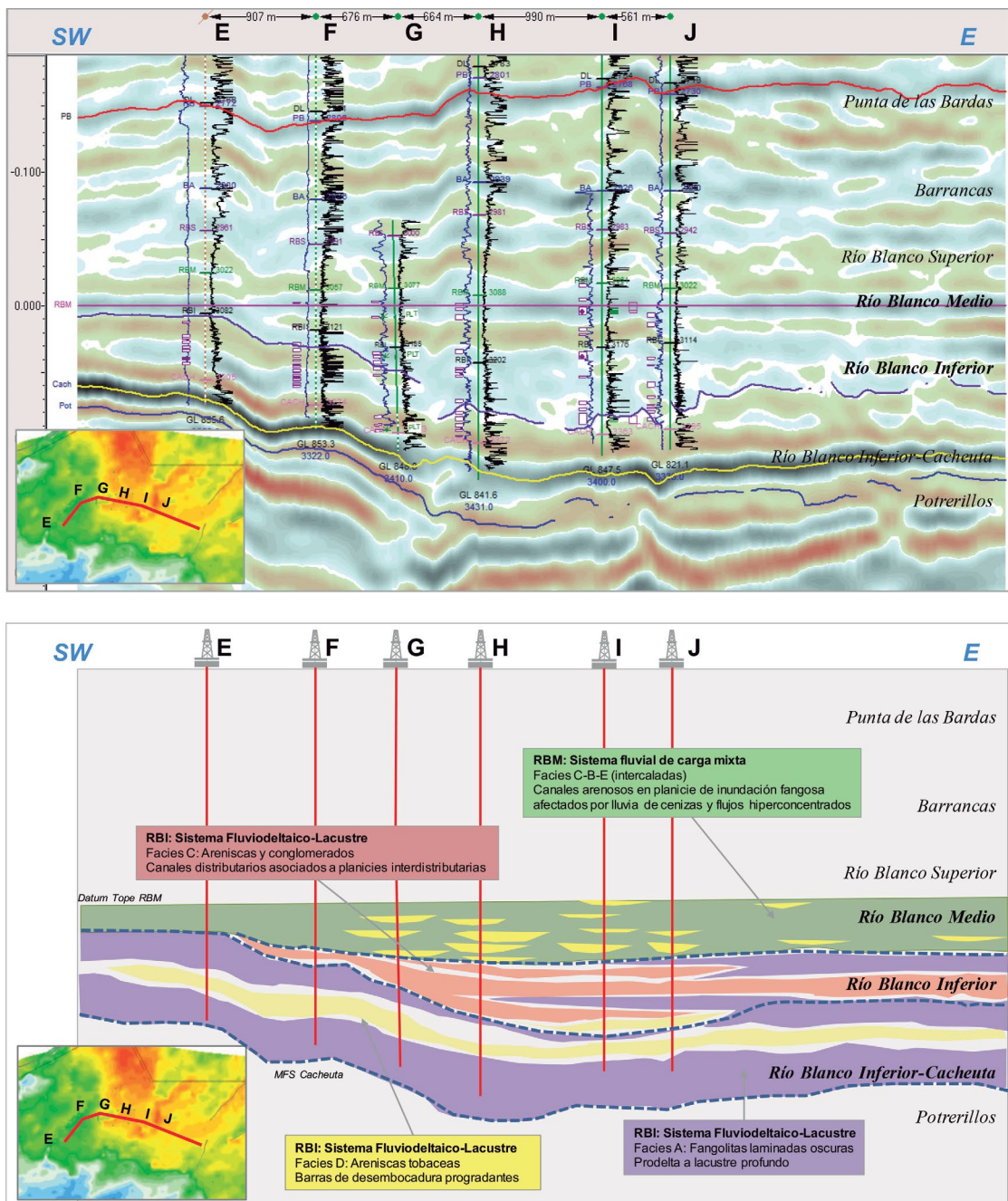


Figura 12. a: Sección sísmica PSTM interpretada y horizontalizada al horizonte RBM (IHS Kingdom®)

Figura 12. b: Sección interpretada. Se destacan 2 secuencias de RBI y la superficie de máxima inundación (Maximun Flood Surface, MFS) de la Formación Cacheuta

lago (figura 12). Este rasgo explicaría el notable empeoramiento en las propiedades petrofísicas observadas en la sección más alta del Miembro RBI, en los pozos “E y F”, respecto de la zona más productiva del yacimiento (pozos “G-H-I-J”).

Para el Miembro RBM, la misma zona deprimida, en el centro del yacimiento, alojó la mayor cantidad de canales arenosos respecto a la planicie de inundación fangosa (zona de los pozos E y

F). El sistema RBM tuvo menor espacio de acomodación por subsidencia (etapa de *Sag*) y al estar sobrealimentado por flujos piroclásticos y frecuentes caídas de tobas, conformó un ambiente fluvial con alta deriva de cauces efímeros y retrabajo de los mismos en una extensa llanura de inundación. No está definido el sentido de las fajas de los cuerpos de canales que debieron alcanzaron de 500 a 1000 metros de ancho (en función de los canales medidos por perfil).

Actualmente se está trabajando en la evaluación de la ubicación de pozos nuevos a perforar, utilizando un criterio independiente de los pozos existentes, en función de la dificultad que tiene extrapolar propiedades petrofísicas, teniendo en cuenta además las limitaciones de los perfiles de pozo para predecir productividades. Una aproximación a este tema es el análisis de la forma de onda mediante un estudio de sismofacies con Stratimagic (figura 13). Dicho análisis permitió confirmar los elementos geométricos sedimentarios evaluados con el uso del cubo PSTM, utilizando un cubo PSDM, ya que este último ha resultado el más adecuado para evaluar las variaciones en la forma de onda.

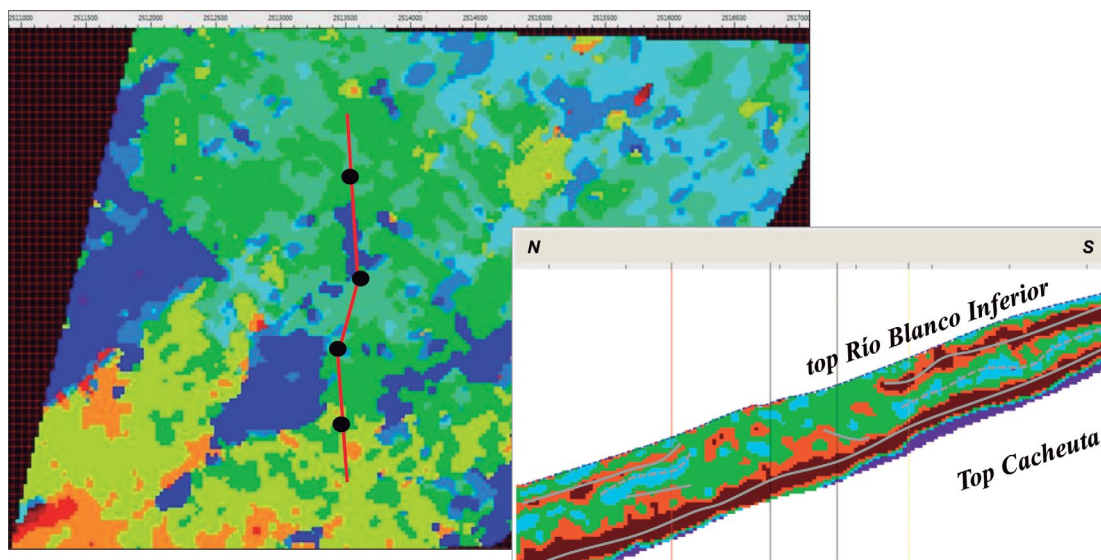


Figura 13. Sismofacies sísmicas (PSDM) y sección transversal del modelo (Stratimagic® by Paradigm®)

CONCLUSIONES

El yacimiento Mesa Verde se encuentra emplazado en el depocentro “Tierras Blancas”, el cual se encuentra separado por una zona de transferencia del depocentro Tupungato- Chañares Herrados- Puesto Pozo Cercado. El estilo estructural observado del yacimiento, homoclinal con cambio de pendiente moderado y ausencia de fallas importantes longitudinales, en adición a la asociación de facies sedimentarias descriptas, se interpreta como característico de un margen de rift flexural de nivel de lago bajo cuya zona de aporte principal de sedimentos habría proveniendo desde el suroeste (red de drenaje al margen del lago).

Se han reconocido tres miembros de la Formación Río Blanco. El miembro inferior (RBI) representa un sistema fluvio-deltaico-lacustre, caracterizado por una zona de cordón litoral, incluyendo canales fluviales de plataforma deltaica y pasaje a frente deltaico, prodelta y lacustre profundo. El miembro medio (RBM) ha sido reconocido como parte de un sistema fluvial con desarrollo de canales relativamente sinuosos y planicies de inundación adyacentes, involucrando sectores afectados por desbordes, caídas de ceniza, y participación local de flujos hiperconcentrados.

Tanto el miembro inferior como el medio de la formación Río Blanco presentan características de roca reservorio. Hacia el sur disminuye el espesor neto de los reservorios pinchándose contra el alto estructural (Alto Verde), en combinación con baja permeabilidad este mecanismo sedimentario actuaría como sello lateral. El miembro superior de la formación Río Blanco (RBS) mediante el mismo mecanismo de empeoramiento de las propiedades petrofísicas, completaría el sello del sistema petrolero.

De acuerdo con el modelo conceptual actual, se pudo asociar para ambos miembros de la Formación Río Blanco, a las facies C, de canales distributarios (RBI) y canales efímeros moderadamente sinuosos (RBM), con la mayor productividad medida por ensayos PLT's (*production logging tool*) y con la unidad de flujo UF1, la cual presenta las mejores permeabilidades medidas en los testigos corona. En el caso del miembro medio (RBM) al tratarse de canales de espesores centimétricos es muy difícil evaluar mediante perfiles de pozo dichas capas delgadas de mayor permeabilidad, sin embargo, en una reciente reparación efectuada en el mismo pozo evaluado con testigos corona se confirmó el importante aporte a la productividad del pozo, de una capa perteneciente a la facies C.

La combinación de características sedimentarias y diagenéticas de este yacimiento, dificultan la predicción tanto de las propiedades petrofísicas como la productividad de los distintos reservorios del yacimiento Mesa Verde. La implementación de estimulación mediante fractura hidráulica podría mejorar las condiciones de drenaje.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Pablo Alonso Muruaga y a todo el personal de InLab S.A. A Sergio Cesano. Al equipo de Desarrollo Operativo de la Regional Mendoza. A YPF S.A. por la autorización de publicación de este trabajo.

LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- | | |
|---|---|
| <p>Biondi J., 1936. Exploraciones geológicas practicadas desde 10/XII/1935 al 26/I/1936 en las inmediaciones del cerro Cacheuta. Informe a Gerencia de Exploraciones, Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).</p> | <p>Cohen, A.S. 1990. Tectono-Stratigraphic Model for sedimentation in Lake Tanganyika, Africa. Barry J. Katz (Ed.) Lacustrine Basin Exploration – Case Studies and Modern Analogs. AAPG, Memoir 50: 137-150, Tulsa.</p> |
|---|---|

- Giambiagi, L., Moreiras, S. M., Gómez, G., Stahlschmidt, E., Spagnotto, Mescua, J., 2014. Caracterización estructural de la subcuenca Cacheuta del eje occidental del rift de la Cuenca Cuyana. IX Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, IAPG. Trabajos técnicos tomo 2: p. 597-612.
- Giambiagi, L., Spagnotto, S., Moreiras, S. M., Gómez, G., Stahlschmidt, E., Mescua, J., 2015. Three-dimensional approach to understanding the relationship between the Plio-Quaternary stress field and tectonic inversion in the Triassic Cuyo Basin, Argentina. *Solid Earth*, 6, 747-763, doi:10.5194/se-6-747-2015, 2015.
- Gómez, G., Stahlschmidt, 2014. Facies piroclásticas y diagénesis de la formación Río Blanco en el depocentro Tupungato, Cuenca Cuyana. IX Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, IAPG. Trabajos técnicos tomo 2: p. 409-429.
- InLab S.A, 2018. Informe de Caracterización de Testigos Corona para YPF S.A.
- Kokogian D., Boggetti, D. y Rebay, G., 1989. Cuenca Cuyana. El análisis estratigráfico secuencial en la identificación de entrapamientos estratigráficos sutiles. I Congreso Nacional de Exploración de Hidrocarburos 2:649-674.
- Kokogian D. y Mancilla, O., 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Cuyana. En: Chebli, G. y Spalletti, L. (Eds.): Cuencas Sedimentarias Argentinas. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Tucumán. Correlación Geológica Serie 6. 169-201.
- Kokogian D., Fernández Seveso F. y Mosquera A., 1993. Las secuencias sedimentarias triásicas. En: Ramos V. (Ed.), Geología y Recursos Naturales de Mendoza. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza). Relatorio 1(7): 65-78. Buenos Aires.
- Lluch, J., 1971. Sedimentología del Triásico en el área Papagallos- Divisadero Largo. Provincia de Mendoza. *Revista de la Asociación Argentina de Mineralogía, Petrología y Sedimentología*, 2, 93-116. Buenos Aires.
- Rolleri E. y Criado Roque P., 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. III Jornadas Geológicas Argentinas (Comodoro Rivadavia, 1966), Actas 1: 1-76. Buenos Aires.
- Scolari J., Ayala M., Regazzoni C., Posse J., Anzulovich L., Boggetti D., 2002. Los reservorios de la Formación Río Blanco. En: Schiuma M., Hinterwimmer G., Vergani G. (Eds). Simposio de Rocas Reservorio de las Cuencas Productivas de Argentina: V Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, IAPG: 635-641.
- Spalletti, L., Artabe, A., Brea, M., Ganuza, D., 1995. Ambientes de acumulación y paleoflora en capas rojas triásicas de la Cuenca Cuyana, Mendoza. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 50, 175-188
- Spalletti, 1999. Cuencas triásicas del Oeste argentino: origen y evolución. *Acta Geológica Hispánica*, v. 32 (1997), no 1-2, p. 29-50 (Pub. 1999)
- Stipanovic, P., 1979. El triásico del valle de Río los Patos (Prov de San Juan). En: Turner, J.C.M. (Ed.) Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, 1: 695-744.
- Zencich, S., Villar H. y Boggetti, D., 2008. Sistema Petrolero Cacheuta- Barrancas de la Cuenca Cuyana, Provincia De Mendoza, Argentina. En: Cruz C., Rodríguez J., Hechem J., Villar H. (Eds). Simposio de Sistemas Petroleros de las Cuencas Andinas. VII Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, IAPG: 109-134.