

YACIMIENTO CHALLACÓ

Angela Teresa Melli

Pluspetrol SA, Buenos Aires. amelli@pluspetrol.net

RESUMEN

El yacimiento Challacó, localizado en la zona sur de la Cuenca Neuquina, marcó un hito para el desarrollo hidrocarburífero de la misma. Está conformado en una trampa predominantemente estructural con un componente estratigráfico subordinado. La Formación Vaca Muerta constituye la roca madre y sello del área. Las formaciones Tordillo y Challacó son los principales reservorios. El objetivo de este trabajo es realizar una descripción de los principales componentes petroleros del campo.

Palabras clave: Yacimiento Challacó, Formación Challacó, Formación Tordillo, Cuenca Neuquina

ABSTRACT

The Challacó oil field.- The Challacó oil field located in the south of the Neuquén Basin marked a milestone for its hydrocarbon development. It is formed in a predominantly structural trap, with a subordinate stratigraphic component. The Vaca Muerta Formation is the source rock of the area and seal. The Challacó and Tordillo Formations are the main reservoirs. The aim of this paper is to describe the main components of this oil field.

Key words: Challacó oil field, Challacó Formation, Tordillo Formation, Neuquén Basin

INTRODUCCIÓN

El yacimiento Challacó está localizado a 75 km al oeste de la ciudad de Neuquén, en la provincia homónima (Fig. 1). En los prolegómenos de la primera guerra mundial, el contexto energético local presentaba una dependencia del carbón importado. Esta situación indujo a las autoridades argentinas a la búsqueda de recursos hidrocarburíferos.

Para ello el geólogo Anselmo Windhausen entre 1912 y 1913 recorrió la zona del Neuquén extra-andino procurando información científica a efectos de encarar un estudio que permitiera la exploración hidrocarburífera. Posteriormente, el geólogo Juan Keidel ubicó un pozo en base a los informes originales de Windhausen y demás antecedentes, en la comarca de Plaza Huinul. El 29 de octubre de 1918 se descubrió petróleo a 603 m de profundidad. Este hallazgo posibilitó el inicio de la explotación comercial de la zona, que finalmente resultara la cuenca de mayor productividad en la Argentina.

A partir de la década del '30 hubo una disminución de la actividad en la zona por la falta de nuevos descubrimientos. Sin embargo, el hallazgo del yacimiento Challacó en 1941 impulsó una nueva etapa que sería decisiva para el futuro de la región. Se realizó mediante la perforación del NA-4, ubicado en una posición estructural más elevada con respecto a los pozos NA-1 y 2, en la estaca 56 de la línea sísmica C, del trayecto Titan-Challacó. El hallazgo dio como resultado el incremento de las actividades en el área (Fig. 2).

Una intensa actividad social acompañó a la comunidad, entre ellas la educativa. En el área se creó la Facultad de Ingeniería, la cual comenzó a funcionar en Challacó el 1 de abril de 1965.

La colaboración de la empresa YPF resultó fundamental para el desarrollo y mantenimiento del emprendimiento,

donde numerosos profesionales de la industria tuvieron la oportunidad de concretar sus estudios terciarios, siendo la mayoría de sus docentes profesionales de la empresa YPF (Desarrollo y Explotación de Reservorios argentinos por YPF 1983; Turic & Ferrari 1999). El campo fue descubierto y desarrollado por YPF hasta el año 1991. Posteriormente fue concesionado a Pluspetrol SA, siendo la operadora actual.

En los comienzos de la concesión se realizaron numerosas intervenciones, adecuando las instalaciones superficiales, como así también los niveles productivos. Las perforaciones llevadas a cabo completaron el desarrollo.

En el año 1996 se implementó la recuperación secundaria mediante la inyección de agua de purga. Actualmente abarca todo el yacimiento en análisis, y está basada fundamentalmente en la reconstrucción paleoambiental de los niveles de interés (Melli *et al.* 2000). Con el proyecto de recuperación secundaria y las perforaciones realizadas se ha incrementado el factor de recuperación (Fig. 3). En el Fig. 4 se enumeran los datos estadísticos del campo.

SISTEMA PETROLERO

Roca madre

Los distintos estudios realizados en el área asignan a la Fm. Vaca Muerta la generación de hidrocarburos (Legarreta *et al.* 2003).

Trampa

El entrampamiento es de tipo combinado (Ploszkiewicz *et al.* 1984; Vincelette *et al.* 1999), estando el factor estructural formado por un anticlinal con un cierre vertical

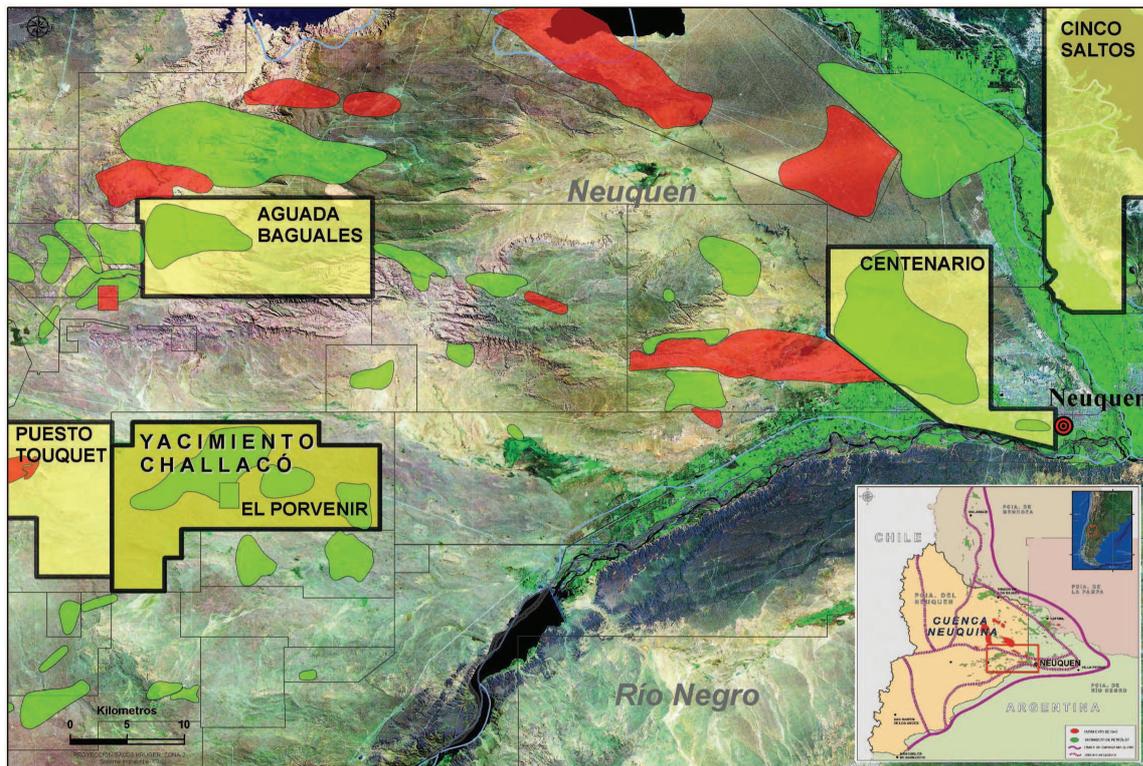


Figura 1: Plano de ubicación del yacimiento Challacó

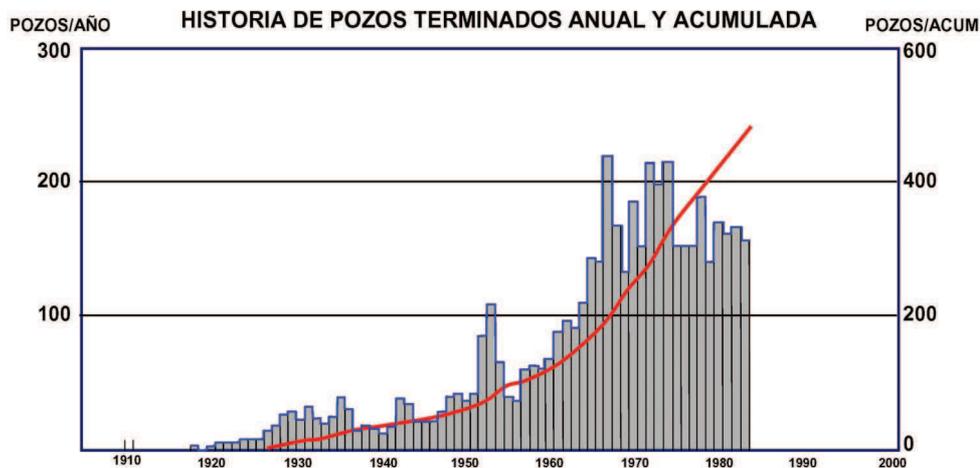


Figura 2: Evolución de la producción Administración Plaza Huincul.

de aproximadamente 70 metros. Hacia el norte de la estructura se encuentra una zona falla de rumbo SSO-NNE, que limita la acumulación más importante de hidrocarburos al bloque alto de la misma, el límite sur es el contacto agua –petróleo en la cota aproximada de - 640 mnm (metros referidos al nivel del mar) (Fig. 5)

Los niveles que infrayacen a la Fm. Tordillo (Grupo Mendoza), correspondientes a la Fm. Challacó (Grupo Cuyo), son truncados por la discordancia Intermálica, entrapando hidrocarburos al ponerse en contacto facies permeables (Fm. Challacó) con facies impermeables (Fm. Tordillo eólico). Este fenómeno se manifiesta también en el bloque bajo de la estructura, situado al norte de la principal acumulación (Melli 2002, Melli *et al.* 2005) (Fig. 6).

La componente estratigráfica está relacionada con el desarrollo de zonas canalizadas, propias del ambiente de sedimentación de origen fluvial en la Fm. Challacó y en la

Fm. Tordillo en la zona este del yacimiento (Melli 2008). El cambio lateral de facies eólicas a fluviales en la Fm. Tordillo, limita la acumulación al sector este del yacimiento. En este sector los espesores mineralizados son importantes, con un promedio de 25 m, actuando como reservorios ambas formaciones. Las facies eólicas ubicadas en la zona oeste del campo actúan de sello para los reservorios de la Fm. Challacó.

En el bloque bajo, situado al norte del yacimiento, desarrollado a partir del año 2005, se puede observar el acuñamiento de los niveles de la Fm. Challacó y su contacto con los niveles impermeables de la Fm. Tordillo (Fig. 7).

Reservorios

Formación Tordillo: Se pueden distinguir en el área dos facies bien definidas y con características petrofísicas muy

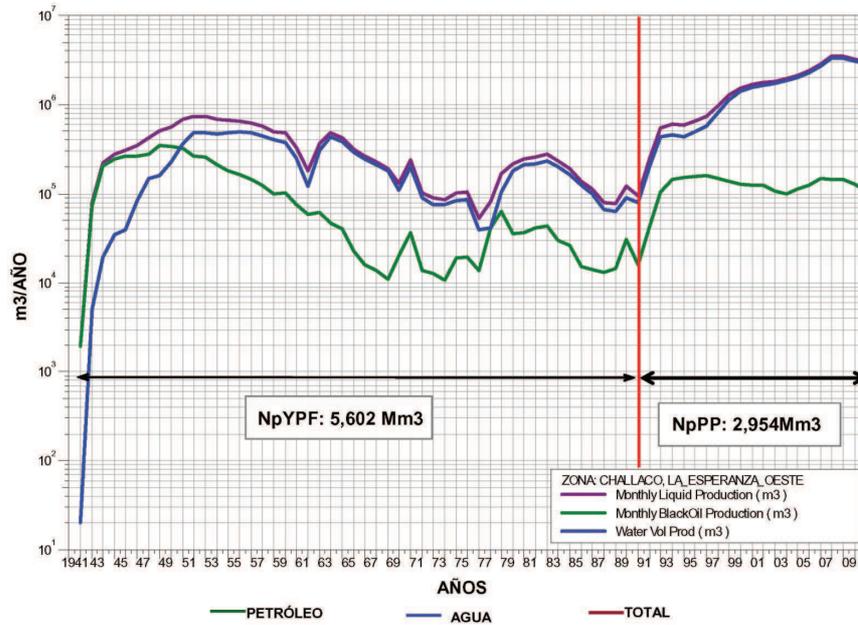
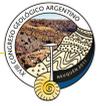


Figura 3: Historia de la evolución de la producción del yacimiento Challaco desde el inicio de la explotación hasta la actualidad.

DATOS ESTADÍSTICOS YAC. CHALLACÓ (Nov. 2010)	
Prod. Pet (m3/d)	278
Pet. Acum (Mm3)	7316
Prod. Agua (m3/d)	8685
Agua. Acum (Mm3)	42699
Pozos Productores	109
Pozos Inyectores	59
Pozos P.Transitorios	97
Pozos Abandonados	47

Figura 4: Datos estadísticos del yacimiento Challaco.

disparos. Hacia el oeste-noroeste del yacimiento se localizan las facies de origen eólico (Valenzuela *et al.* 1984; Maretto *et al.* 2002) con un espesor promedio de 40 m, las cuales hacia la parte central de yacimiento, van disminuyendo su espesor hasta engranar con las facies de origen fluvial.

Los depósitos eólicos están integrados por areniscas finas, bien seleccionadas, con intercalaciones de areniscas medianas y láminas gris verdosas donde se concentran minerales arcillosos. Procesos diagenéticos posteriores a su sedimentación obliteraron las características primarias de reservorio de estos niveles, dando como resultado condiciones de impermeabilidad para los mismos (Fig. 8A).

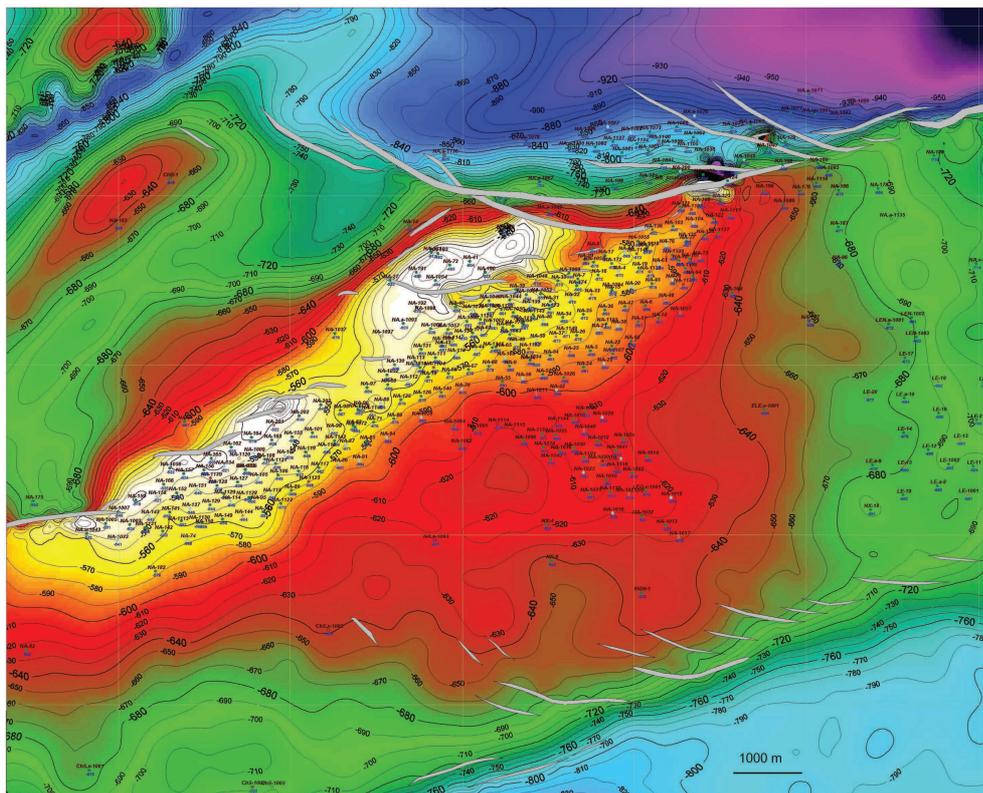


Figura 5: Plano estructural referido al tope de la Fm. Tordillo.

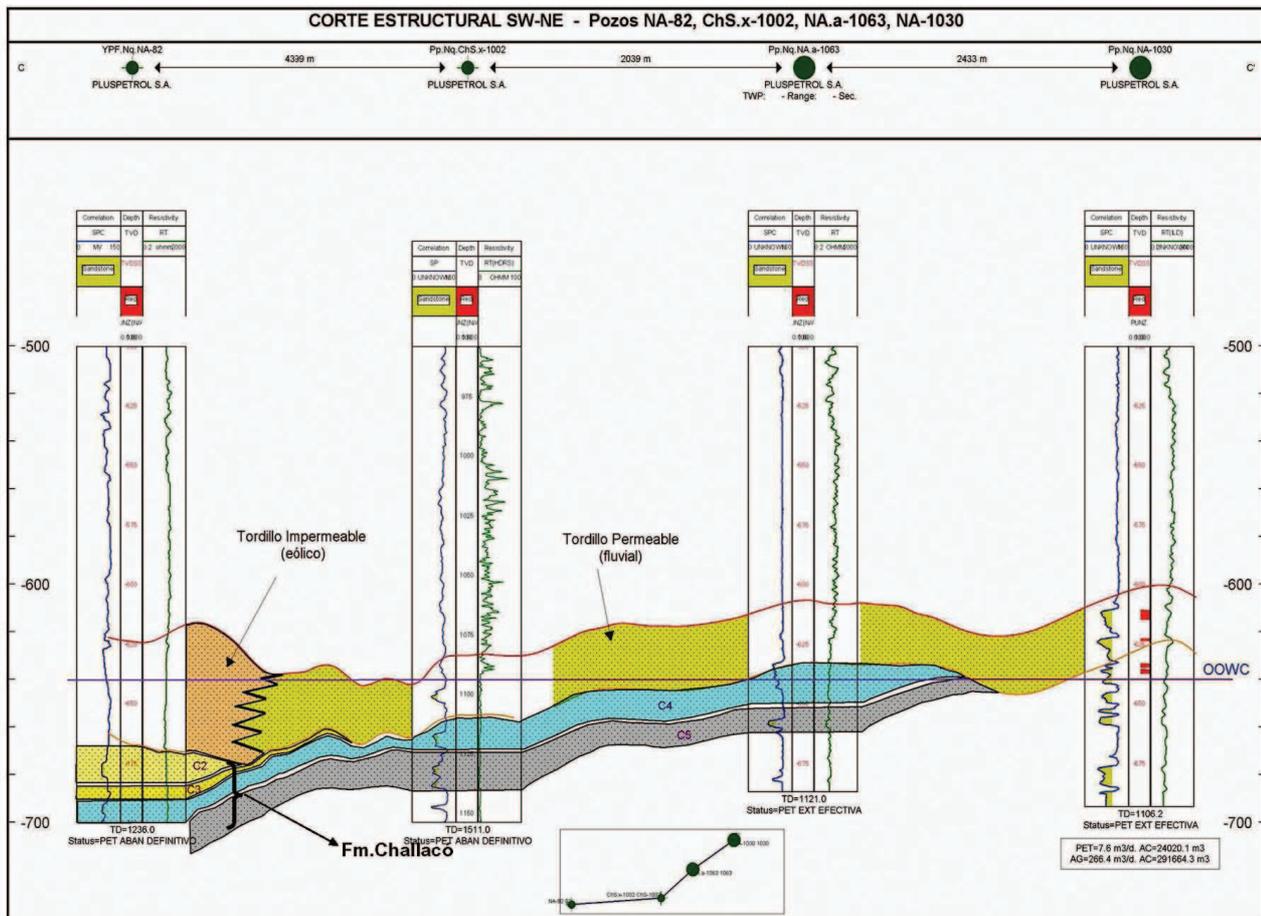


Figura 6: Corte estructural en sentido SSO-NNE

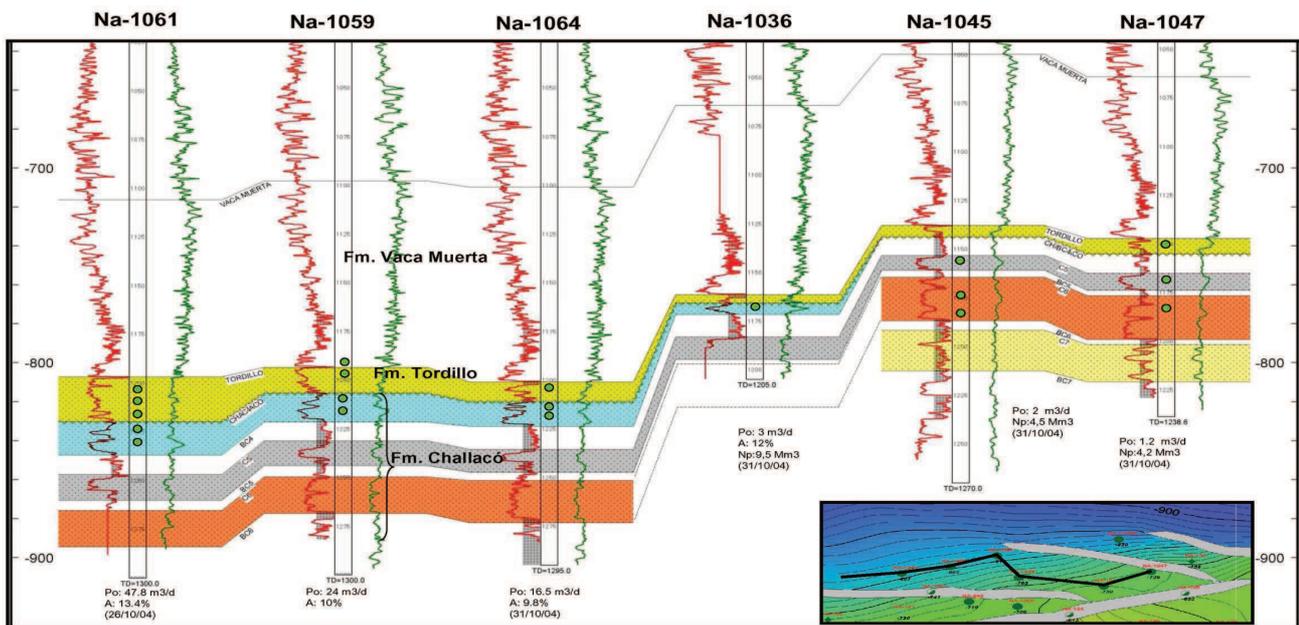


Figura 7: Corte estructural en sentido Oeste-Este. Bloque Bajo.

Hacia el este, se pasa a zonas con excelentes condiciones petrofísicas, que han sido depositadas en un ambiente sedimentario de abanico aluvial distal o fluvial entrelazado. Conformados por conglomerados gruesos, cuya composición es de líticos, de origen plutónico y piroclástico, se suman clastos de feldespatos y cuarzo (Fig. 8B). Las porosidades promedio de estos niveles rondan el 15%, alcanzando valores de 19% en el análisis de cortes delgados. Las permeabilidades promedian 450 mD, alcanzando valores máximos de 1400mD.

La distribución de electrofacies, junto con los planos de isoespesores permeables, permite inferir una elongación de las zonas canalizadas en sentido SE-NW. En posiciones intermedias se localizan facies granocrecientes que pertenecerían a barras longitudinales.

Formación Challacó: Es de origen fluvial, con escaso transporte, estando su techo limitado por la discordancia Intermálmica (Melli *et al.* 2002, 2005). Las litologías predominantes son areniscas conglomerádicas, con una fracción arenosa de tamaño grueso a muy grueso. También se localizan niveles conglomerádicos, con clastos líticos feldespáticos, matriz arcillosa escasa y muy poco cemento calcítico. Se observan intercalaciones de fangolitas de colores rojizos con rasgos de desecación constituidos por grietas y brechamiento *in situ*.

De acuerdo a la distribución de espesores permeables y electrofacies, la elongación de los cuerpos arenos-conglomerádicos es en sentido este-oeste, evidenciando zonas canalizadas. Las características de los reservorios y de los fluidos se detallan en la Fig. 9.

Sello

Conformado por la Fm. Vaca Muerta en el sector este del campo y la Fm. Tordillo en el oeste y bloque bajo.

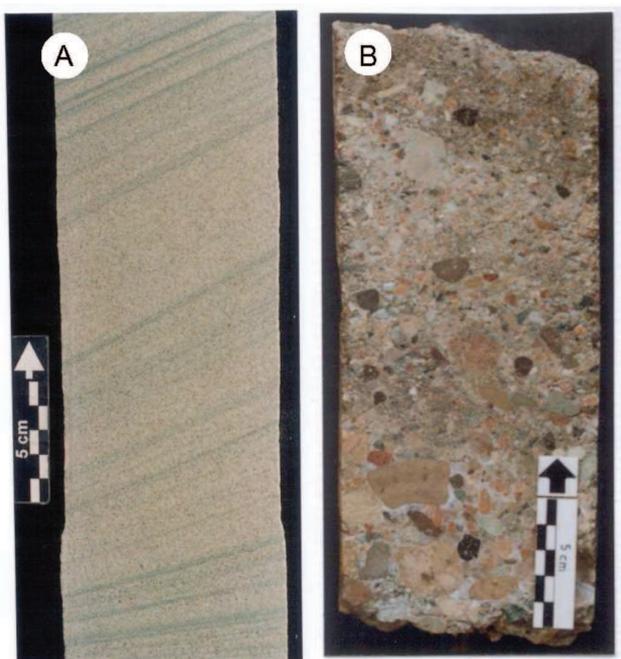


Figura 8: Coronas de la Fm. Tordillo: A) origen eólico, B) origen fluvial.

CARACTERÍSTICAS DE LOS RESERVORIOS Y FLUIDOS		
Reservorios	Fm Tordillo	Fm Challaco
Tipo de roca	Arenisca gruesas a conglomerados – Eólico, fluvial	Conglomerados cuarzo, feldespáticos y líticos Fluvial
Ambiente deposicional	Estructural, estratigráfica	Estructural, estratigráfica
Tipo de trampa	Margas bituminosas	Margas bituminosas
Profundidad promedio (mbbp)	1025	1050
Espesor mineralizado promedio	10	20
Porosidad promedio(%)	15	18
Permeabilidad prom m	300	500
Viscosidad del petróleo (cp)	15	15
°API petróleo	21,8	21,8
Presión inicial (Kg/cm2)	110	110
Mecanismo de drenaje	Empuje de agua	Empuje de agua
POIS (Millones m3)	37	

Figura 9: Propiedades de los reservorios y fluidos de las Fms. Tordillo y Challacó.

EVOLUCIÓN DEL CONOCIMIENTO Y FUTURO DEL ÁREA

En la etapa inicial se delimitó y desarrolló la acumulación con un criterio puramente estructural, con pozos perforados a un distanciamiento de 350 metros.

Con la adquisición de líneas sísmicas 2D, se descubrieron nuevas acumulaciones cercanas al yacimiento principal (La Esperanza y El Porvenir).

La registración y reinterpretación de sísmica 3D, permitió el descubrimiento del Bloque Bajo situado al norte de la acumulación principal.

Actualmente se desarrollan trampas con un componente estratigráfico muy importante, que si bien no tienen la dimensión de la primera acumulación, aportan nuevas expectativas a un área madura.

El mecanismo de producción de los reservorios es el de expansión monofásica con restitución de presión por la entrada de un acuífero. Como consecuencia de poder continuar con la explotación del yacimiento, y cumplimentando las medidas de impacto ambiental, se implementó un exitoso proyecto de recuperación secundaria mediante la inyección de agua de purga (Melli *et al.* 2000), lo que permitió incrementar la producción neta de hidrocarburos y el factor de recuperación.

Actualmente se están llevando a cabo estudios específicos para iniciar la recuperación asistida.

La búsqueda de trampas estratigráficas y la puesta de marcha de recuperación asistida, aportan perspectivas alentadoras a un campo descubierto hace casi 70 años.

Agradecimientos

Mi agradecimiento a Pluspetrol SA, por permitirme la publicación del presente trabajo, como así también a María Silvia Castro por su colaboración en la presentación de las figuras, Daniela Torres por la recopilación de los datos estadísticos y a Virginia Grosso por la actualización de los datos del campo.

**TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO**

- Desarrollo y Explotación de Reservorios Argentinos por YPF. 1983. Gerencia de Minería y Geología de Explotación. Informe interno YPF. Buenos Aires
- Legarreta, L., Cruz, C.E., Laffitte, G.A. & Villar, H.J. 2003. Source Rocks, Reserves and Resources in the Neuquén Basin, Argentina: Mass – Balance Approach and Exploratory Potential. AAPG International Conference and Exhibition, September 21 – 24, 2003. Barcelona.
- Maretto, H., Carbone, O., Gazzera, C. & Schiuma, M. 2002. Los Reservorios de la Formación Tordillo. En: Schiuma M., Hinterwimmer G. & Vergani G. (Eds): Rocas Reservorio de las Cuencas Productivas de la Argentina. 5º Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos (IAPG): 335-358. Mar del Plata.
- Turic, M. & Ferrari, J.C. 1999. La exploración de petróleo y gas en Argentina: el aporte de YPF. p. 63-72. YPF SA. Buenos Aires.
- Melli, A.T. 2002. Análisis geológico de detalle para las formaciones Tordillo y Challacó, en el ámbito del área El Porvenir, provincia del Neuquén, República Argentina. Ingepet 2002. Expl-1-Am-101. Lima.
- Melli, A.T. 2008. Yacimiento La Esperanza. Entrampamiento Estratigráfico. Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos (IAPG), Resúmenes Técnicos: 203-205. Mar del Plata.
- Melli, A., Saldaño, R. & Frazzetto, G. 2000. Recuperación Secundaria con influencia de un acuífero activo. Modelo estático y dinámico. Yacimiento El Porvenir, prov. del Neuquén. 1º Jornadas de Recuperación Secundaria y Asistida (Organizadas por IAPG). Comodoro Rivadavia.
- Ploszkiewicz, J.V., Orchuela, I.A., Vaillard, J.C. & Viñes, R. 1984. Compresión y desplazamiento lateral en la zona de la Falla Huinacul, estructuras asociadas, provincia del Neuquén. 9º Congreso Geológico Argentino, Actas 128-132. Bariloche.
- Valenzuela, M., Giusano, M. & Melli, A.T. 1984. El origen eólico de la Fm. Tordillo (Mbro. Verde) en el Yacimiento Loma La Lata, Pcia. del Neuquén. Republica Argentina. 9º Congreso Geológico Argentino. Bariloche.
- Vincelette R.R., Beaumont, E.A. & Foster, N.H. 1999. Classification of Exploration Traps. En: Beaumont, E.A. & Foster, N.H. (Eds.): Treatise of Petroleum Geology / Handbook of Petroleum Geology: Exploring for Oil and Gas Traps AAPG Special Publications. P-312-324.