

# EL SISTEMA DE PLATAFORMA FANGOSA-DELTA (SILÚRICO-DEVÓNICO) DE LA FORMACIÓN RÍO SECO DE LOS CASTAÑOS, BLOQUE DE SAN RAFAEL, MENDOZA.



Marcelo J. Manassero<sup>1</sup>, Carlos A. Cingolani<sup>1,2</sup>, Norberto J. Uriz<sup>2</sup>



<sup>1</sup>CIG (UNLP-CONICET): Centro de Investigaciones Geológicas, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 1-644, (1900)-LA PLATA, ARGENTINA (manassero@cig.museo.unlp.edu.ar)  
<sup>2</sup>División Científica de Geología-Facultad Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Paso del Bosque s/n, (1900)-LA PLATA, ARGENTINA

**ABSTRACT.** The Río Seco Fm is a distal (below wave base) to proximal silty-siliciclastic marine platform-deltaic system due to the relatively scarce diversity of environments, the dominance of fine to medium sedimentary grain sizes, the lack of tractive sedimentary structures, and the important thickness of the beds associated also to local gravity flow processes.

In this unit, the sedimentary input was continuous, due to the absence of internal discontinuities, the basin was widespread, and the paleo-slope was very small (less than 1%). The dominant processes acting on this environment, were wave and storm action, prevailing the settling of fines over the tractive processes. The source areas were located to the east, close to the study area due to the abundance of micas within the framework of the sandstones.

The presence of plant debris, in the Atuel and Lomitas Negras sections suggests also, closer vegetated areas. The hydraulic regimes were moderate and the sea level changes in the sequence have generated very few sedimentary unconformities, but widespread lateral bed continuity.

The sandstone petrography and the scanning electron microscopy (SEM) data show mainly immature arkosic wackes with both a recycled orogen and continental block provenances. The trace fossil data with shallower *Cruziana* ichnofacies to the east and *Nereites* to the west is coherent with the lithofacies interpretation of deeper sectors of the basin located to the west. Two new lithofacies: conglomerate channels and an organic matter rich bed are described here as new relevant sedimentological characteristics.

Similar siliciclastic environment interpreted as overfed sedimentary system with great thickness (high sedimentary rates) and low textural maturity have been described by other authors within the Precordillera Terrain for both the Silurian and the Devonian.

## INTRODUCCIÓN

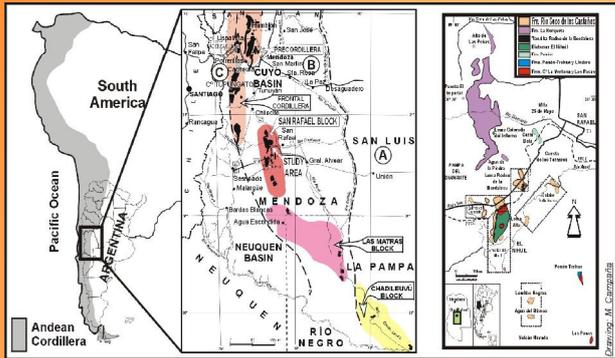
Se presentan los resultados de recientes estudios sobre aspectos sedimentológicos y estratigráficos de la Formación Río Seco de los Castaños (González Díaz, 1972, 1981), asignada originalmente como 'pre-Carbónico'. Su sección tipo se encuentra en el extremo sur del Cañón del Atuel, entre Valle Grande y Dique Nihuil. Asomos importantes se presentan también en otros sectores de la cuenca como en la zona de Agua del Blanco, Lomitas Negras y Rodeo de la Bordalessa. Es importante destacar que esta unidad fue considerada dentro de la denominada "Serie de la Horqueta" (Dessanti, 1956), siendo diferenciada de la misma por sus características sedimentarias en trabajos posteriores (González Díaz, 1981; Núñez, 1976) y asignada tentativamente al Devónico por el hallazgo de *Pleurodyctium* (Di Persia, 1972;



Perfil Agua del Blanco: Facies areniscas finas y pelitas intercaladas (heterolíticas)



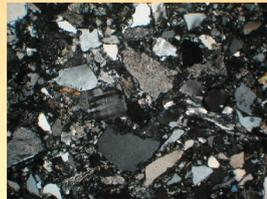
Perfil Agua del Blanco: Facies de areniscas con acción de olas.



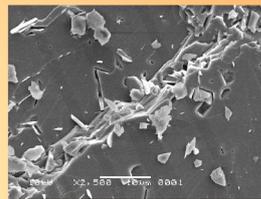
Mapa de ubicación y afloramientos

## PETROGRAFÍA

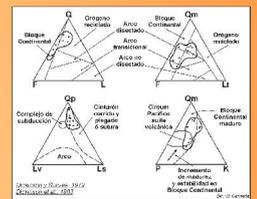
Los estudios petrográficos de psamitas indican procedencia de orógeno reciclado y bloque continental, con predominio de wackes feldespáticos a cuarzosos (arcosas y subarcosas) medianas (2-1.5 phi) y subangulosas. Se observó cuarzo mono y policristalino, minerales opacos abundantes y anfíboles. Los feldespatos presentan, en la mayoría de las muestras, un proceso de clorización importante producto de la alteración de la biotita. Se ha reconocido abundante muscovita (y en menor cantidad biotita) flexurada de origen detrítico, lo que habla de un transporte relativamente reducido. Estas observaciones fueron confirmadas con el uso del Microscopio Electrónico de barrido (MEB).



Perfil Cañón del Atuel: Imagen Microscopio óptico con micolas cruzados de wackes, cuarzos feldespáticos angulosos.



Perfil Cañón del Atuel: Imagen MEB de micas flexuradas entre clastos de cuarzo y feldespato.



Perfil Lomitas Negras: Diagramas de procedencia sedimentaria de Dickinson.

## ASPECTOS GEOLÓGICOS

Poiré et al. (2002) efectuaron un análisis sedimentológico con reconocimiento de la icnofauna presente en el perfil de Agua del Blanco, que ahora se integra con nuevas observaciones en el Perfil del Atuel y ampliando los sectores estudiados en Las Lomitas Negras. En el perfil tipo mencionado, esta unidad, sin base expuesta, se encuentra mediante una fuerte discordancia angular, por debajo de unidades del Paleozoico superior (Carbonífero y Pérmico) comprendiendo a más de 600 metros de areniscas y pelitas tabulares, con contactos netos y de colores predominantemente verdosos. La unidad se halla plegada con una disposición estructural de fuerte inclinación (50°-70°). Se han reconocido aquí la presencia de numerosos icnogéneros entre los que se destaca *Nereites*.



Perfil Cañón del Atuel, vista general y facies de pelitas macizas y laminadas. Perfil Cañón del Atuel, litofacies de areniscas medianas y manto de carbón.



Perfil Cañón del Atuel, descripción de litofacies y ubicación de manto de carbón. En el margen derecho se muestran los restos de *Lycophytas* encontradas (Morel et al., 2006)

## CARACTERÍSTICAS SEDIMENTOLÓGICAS

La secuencia estudiada puede interpretarse como parte de la etapa Malvinofórica de desarrollo de cuenca de antepais (Silúrico-Devónico) según el esquema de Astini et al. (2005). Integrando los perfiles del Cañón del Atuel, Agua del Blanco y Lomitas Negras se han podido reconocer las siguientes litofacies (Manassero et al. 2005):

- Facies de pelitas macizas y laminadas.
  - Facies areniscas finas y pelitas intercaladas: heterolíticas bioturbadas, heterolíticas con bancos masivos que denotan flujos oscilatorios traslativos y flujos erosivos.
  - Facies de limolitas laminadas, con importantes procesos de suspensión decantación.
  - Facies de areniscas medianas estratificadas, comprenden bancos tabulares y continuos de wackes verdosos.
  - Facies de conglomerados canaliformes, ésta facies en las Lomitas Negras, poseen clastos de calizas portadores de fósiles ordovícicos que acotan la edad de la unidad (Núñez, 1976).
- f. Facies de carbón, restringidas al Cañón del Atuel, con abundantes restos plantíferos continentales actualmente en estudio. En este perfil, por primera vez, los ciclos somerizantes son interpretados como facies de abandono deltaicas (Theron and Lock, 1988).

## INTERPRETACIÓN

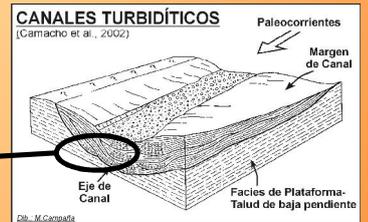
La variedad de subambientes registrados dentro de esta plataforma siliciclastica fangosa, junto a los espesores considerables estudiados, caracterizan a esta unidad que presenta también depósitos característicos de flujos gravitatorios marinos en ambientes de distinta profundidad, conocidos genéricamente como turbiditas. En el perfil de Agua del Blanco, la abundancia de trazas (Poiré et al., 2002) permitió caracterizar la icnofacies de *Cruziana* y señalar la presencia de estructuras sedimentarias mecánicas típicas de ambientes costeros someros, de tipo submareal y de moderada energía. Por otro lado, el perfil de la Ruta 144 ubicado hacia el oeste (dentro del sector Rodeo de la Bordalessa), presenta icnofacies abundantes de *Nereites* que implican actividad de organismos que se alimentan en sectores profundos de baja energía como los batiales o abisales. Las características generales descriptas sugieren importantes procesos de aporte sedimentario y de agradación marina en la plataforma, con la acción conjunta de olas y tormentas. Las evidencias analizadas apuntan a que las áreas de aporte continentales estaban muy cercanas a las localidades estudiadas hacia el este.



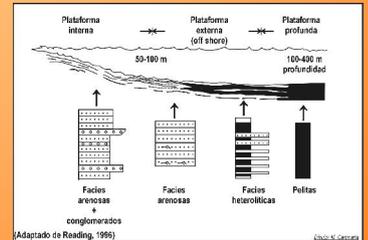
Perfil Lomitas Negras: Facies de conglomerados canaliformes



Perfil Lomitas Negras: Facies limolitas laminadas y areniscas medianas.



Canales Turbidíticos (Camacho et al., 2002)



Esquema simplificado de la distribución de las litofacies en la plataforma fangosa de Este a Oeste.

## CONCLUSIONES

La variedad de subambientes registrados dentro de una plataforma siliciclastica asociada a un delta, junto a los espesores considerables estudiados, caracterizan a esta unidad que se habría formado en paleoambientes desde plataforma externa a zonas relativamente someras. El aporte sedimentario fue continuo, la cuenca extensa, la paleopendiente del sustrato muy tendida (menor 1%) y los procesos sedimentarios dominantes fueron la acción de olas y mareas, dominando la suspensión-decantación, sobre la tracción.

En el perfil de Agua del Blanco, la abundancia de trazas (Poiré et al., 2002) permitió caracterizar la icnofacies de *Cruziana* y señalar la presencia de estructuras sedimentarias mecánicas típicas de ambientes costeros someros, de tipo submareal y de moderada energía. Por otro lado, el perfil de la Ruta 144 ubicado hacia el oeste (dentro del sector Rodeo de la Bordalessa), presenta icnofacies abundantes de *Nereites* que implican actividad de organismos que se alimentan en sectores profundos de baja energía como los batiales o abisales. En este perfil, por primera vez, se describen por primera vez, ciclos deltaicos somerizantes dominados por olas y un manto de carbón con abundantes restos plantíferos, actualmente en estudio.

Las características generales descriptas sugieren importantes procesos de aporte sedimentario y de agradación marina en la plataforma dominada por depósitos fangosos y areniscas finas y sometidas a la acción conjunta de olas y tormentas. Las evidencias analizadas apuntan a que las áreas de aporte continentales estaban hacia el este, muy cercanas a las localidades estudiadas.

Los estudios petrográficos y de MEB de psamitas indican predominio de wackes feldespáticas a cuarzosas (arcosas y subarcosas) medianas (2-1.5 phi) y subangulosas de procedencia de orógeno reciclado y bloque continental. Se observó cuarzo mono y policristalino, minerales opacos abundantes y anfíboles. Los feldespatos presentan, en la mayoría de las muestras, un proceso de clorización importante producto de la alteración de minerales ferromagnesianos (biotita). Se ha reconocido abundante muscovita (y en menor cantidad biotita) flexurada de origen detrítico, lo que habla de un transporte relativamente reducido.

Asimismo la presencia de "brizas vegetales" halladas en Lomitas Negras permite interpretar que existieron áreas vegetadas muy cercanas. Los regímenes hidráulicos fueron moderados y predominaron corrientes transversales a la costa que llevaron material grueso hacia los sectores más profundos de la cuenca. Los cambios del nivel del mar en esta secuencia progradante generaron escasas discontinuidades sedimentarias y litofacies de gran continuidad lateral.

**Referencias:** Astini, R., Dávila, F. López Gamundi, O., Gomez, F., Collo, G., Ezpeleta, M., Martina F. and Ortiz A., 2005. Cuencas de la Región Precordillerana. In: Simposio Frontera Exploratoria de la Argentina. Congreso Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, Mar del Plata 6:115-145. Criado Roque, P. e Ibañez, G., 1979. Provincia geológica Sanrafaelina-Ramona. Ed. J. Turner (Ed.). Segundo Simposio de Geol. Reg. Arg. Acad. Nac. de Cs. Córdoba, 1:397-469. Dessanti, R., 1956. Descripción geológica de la Hoja 27c. Cerro Diamante (Provincia de Mendoza). Dirección Nacional de Geología y Minería. Boletín 85, 79p. Buenos Aires. Di Persia, J., 1972. Breve nota sobre la edad de la denominada Serie de la Horqueta-Zona Sierra Pintada. Departamento de San Rafael, Mendoza 4<sup>a</sup> Jornadas Geológicas Argentinas, 3:29-41. González Díaz, E.F., 1972. Descripción geológica de la Hoja 27d San Rafael, Mendoza. Servicio Minero-Geológico, Boletín 132, 127p. Buenos Aires. González Díaz, E.F., 1981. Nuevos argumentos a favor del desdoblamiento de la denominada Serie de la Horqueta del Bloque de San Rafael, Provincia de Mendoza. 8<sup>o</sup> Congreso Geológico Argentino, 3:241-256. San Luis. Manassero, M., Cingolani, C., Abre P. and Uriz, N., 2005. Facies sedimentarias de la Formación Río Seco de los Castaños (Silúrico-Devónico) del Bloque de San Rafael, Mendoza. XVI Congreso Geológico Argentino, La Plata Actas 1, 9-16. Núñez, E., 1976. Descripción geológica de la Hoja Nihuil. Serv. Geológico Nacional, 112 p. Bs.As. Poiré, D., Cingolani, C., y Morel, E., 2002. Características sedimentológicas de la Formación Río Seco de los Castaños en el perfil de Agua del Blanco, Pre-Carbónico del Bloque de San Rafael, Mendoza. XV Congreso Geológico Argentino, 1:129-133. Calafate. Theron, J.N and Lock, J., 1988. Devonian deltas of the Cape SuperGroup, South Africa, in Devonian of the World. Proceedings of the Second International Symposium on the Devonian System, Edited by N. McMillan and Embury A. Regional Syntheses. Canadian Society of Petroleum Geologists, Calgary, Canada, 1, 729-740.