

CRONOLOGÍA DE LA DEFORMACIÓN EN LAS SIERRAS SUBANDINAS OCCIDENTALES

Leandro Echavarría¹, Roberto Hernández², Richard Allmendinger³

¹ Conicet-Cornell University, lee3@cornell.edu

² XR Exploracionistas Regionales, hernandezr@sinectis.com.ar

³ Cornell University, rwa1@cornell.edu

Keywords: Chronology of deformation, Subandes, Argentina, vertical separation, growth strata.

INTRODUCCIÓN

Las Sierras Subandinas constituyen una faja plegada y corrida cuyo mecanismo de deformación es en lámina delgada sobre un horizonte de despegue basal pelítico (F. Kirusillas) que inclina alrededor de 2° al oeste (fig. 1, Aramayo Flores, 1989, 1999; Belotti et al., 1995; Kley y Monaldi, 1999). También se reconocen importantes niveles de despegue intermedios (Baby et al., 1992; Belotti et al., 1995; Aramayo Flores, 1999; Leturmy et al., 2000), principalmente en las lutitas devónicas de la F. Los Monos. En general, los corrimientos mayores nacen en el nivel de despegue basal y cortan secuencia arriba, con

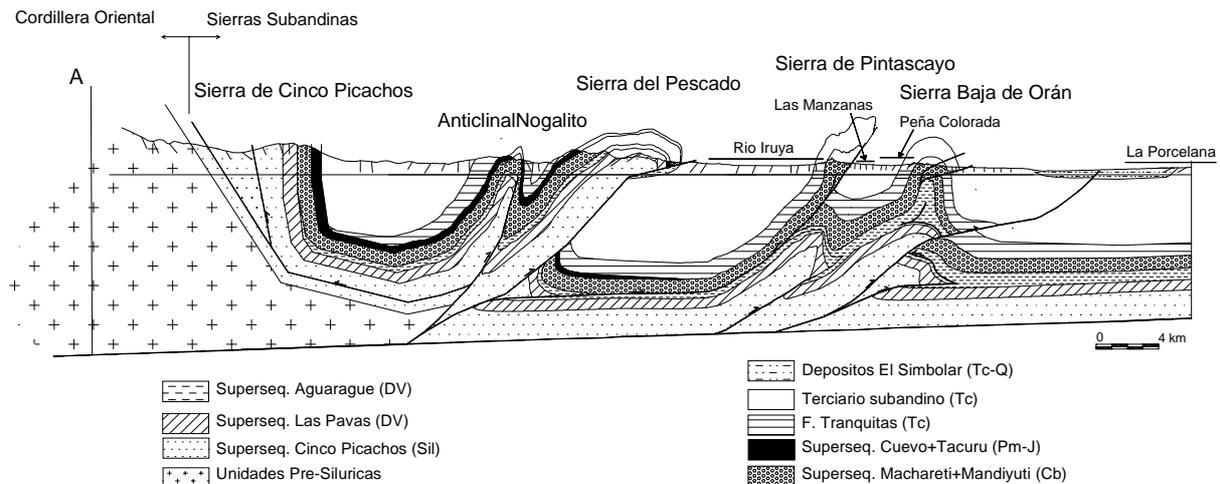


Figura 1: Perfil de las Sierras Subandinas Occidentales del noroeste argentino. Se consigna la ubicación de las columnas estratigráficas-paleo magnéticas utilizadas para la construcción de los diagramas de separación vertical.

vergencia al este. Las Sierras Subandinas Occidentales se extienden desde el frente de la Cordillera Oriental o Cabalgamiento Frontal Principal hasta el corrimiento de la sierra Baja de Orán (Aramayo Flores, 1999), abarcando el homoclinal de Cinco Picachos y los anticlinales de El Pescado, Pintascayo y de la sierra Baja de Orán (fig. 1) Relacionado a este cinturón corrido y plegado se reconocen mas de 7000 metros de espesor de sedimentitas depositadas en la cuenca de antepaís.

Hernández et al. (1996, 1999), establecieron una secuencia de deformación que involucra desde la Puna hasta las Sierras Subandinas Orientales, sobre la base de estudios de los depósitos de la cuenca de antepaís; sin embargo, la edad de levantamiento de cada estructura individual se ha podido ajustar con nueva información.

Los estratos de crecimiento, en las Sierras Subandinas Occidentales, son prácticamente imposibles de reconocer en las líneas sísmicas, debido a su baja calidad sobre los anticlinales, resultado de la elevada inclinación de ambos flancos, frontal y dorsal.

CRONOLOGÍA DE LA DEFORMACIÓN

La cronología de la deformación de las Sierras Subandinas Occidentales del Noroeste Argentino ha sido estudiada mediante la construcción de diagramas de separación vertical (Echavarría y Allmendinger, este Congreso) sobre la base de datos de sedimentitas de la cuenca de antepaís. Se han correlacionado líneas tiempo obtenidas de las columnas estratigráficas datadas por medio de paleomagnetismo, calibrado con numerosas dataciones de niveles de tobas, presentadas por Hernández et al. (1999), cuya ubicación estructural se consigna en la fig 1.

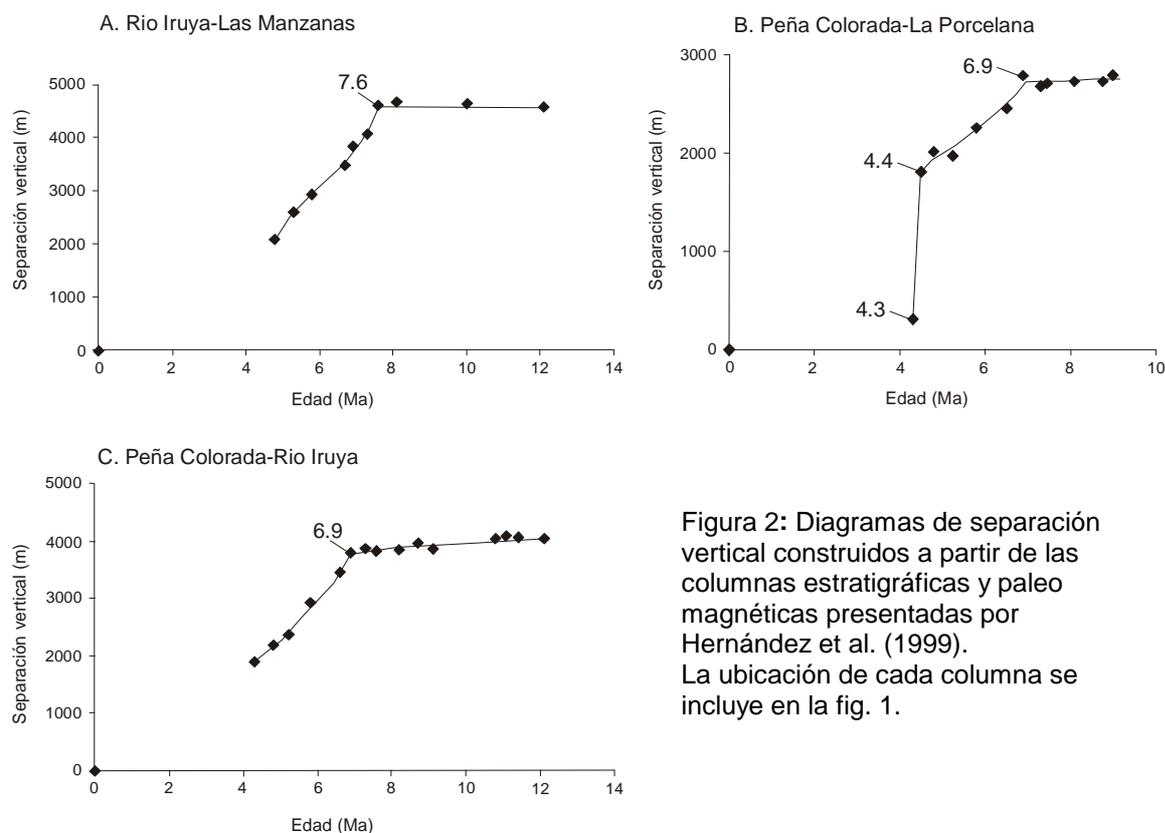


Figura 2: Diagramas de separación vertical construidos a partir de las columnas estratigráficas y paleo magnéticas presentadas por Hernández et al. (1999). La ubicación de cada columna se incluye en la fig. 1.

En el diagrama de la fig 2A, se grafica la separación vertical versus la edad de las sedimentitas para las columnas de río Iruya y Las Manzanos, ubicadas en el flanco dorsal y frontal del anticlinal de la sierra de Pintascayo, respectivamente. En él se reconoce un segmento aproximadamente horizontal hasta los 7.6 Ma que representa la etapa pre-crecimiento. El quiebre de pendiente y el segmento con inclinación pronunciada representa el estadio de crecimiento del anticlinal de Pintascayo, cuyo levantamiento continúa hasta al menos los 4,7 Ma, el final del crecimiento no puede ser determinado ya que las rocas sedimentarias con edades menores a 4,7 Ma se encuentran erosionadas en el flanco frontal.

La columna de Peña Colorada, ubicada en el flanco dorsal de la sierra Baja de Orán se ha comparado con la columna de La Porcelana (fig. 2B), ubicada al este, aunque más alejada de dicha serranía. En este diagrama el segmento horizontal que representa la etapa de pre-crecimiento se extiende hasta los 6,9 Ma. El segmento que representa el estadio de crecimiento es interrumpido a los 4,4 Ma por una fuerte disminución en la separación vertical (Δh), este comportamiento puede ser debido al inicio del crecimiento de la sierra de San Antonio, inmediatamente al este (Echavarría et al., 2001).



Por último, se plantean los Δh resultantes de las columnas del río Iruya y Peña Colorada (fig. 2C), con la finalidad de corroborar el comienzo del crecimiento de la sierra Baja de Orán, teniendo en cuenta que en la columna del río Iruya se tiene una tasa de sedimentación constante a lo largo de la mayor parte de la historia deposicional de aproximadamente 1 mm/a. Por lo tanto, los quiebres de pendiente en el diagrama de separación vertical representarán cambios en las condiciones de depositación en la columna de Peña Colorada. En la fig. 2C se observa un segmento subhorizontal que representa el estadio pre-crecimiento y un quiebre de pendiente a los 6,9 Ma que marca el comienzo del levantamiento de la sierra Baja de Orán. El último punto planteado a los 4,3 Ma corresponde a la edad más joven de las sedimentitas encontrados en la columna de Peña Colorada. En este último diagrama se corrobora la edad de 6,9 Ma como el comienzo del levantamiento de la sierra Baja de Orán.

CONCLUSIONES

Se ha determinado la edad de la deformación en el ámbito de las Sierras Subandinas Occidentales, mediante la utilización de diagramas de separación vertical, con una precisión mayor de la que se conocía hasta este momento. La sierra de Pintascayo comienza a crecer a los 7,6 Ma, migrando posteriormente la deformación hacia el este con el levantamiento de la sierra Baja de Orán a partir de los 6,9 Ma. En ninguno de los dos casos es posible determinar el final del levantamiento debido a erosión de las sedimentitas de la cuenca de antepaís utilizadas para establecer la cronología de la deformación. Sin embargo, se deduce de los gráficos de separación vertical que la sierra de Pintascayo se levantó en forma constante hasta al menos los 4,7 Ma, mientras que la sierra Baja de Orán lo hizo hasta los 4,3 Ma, documentándose de esta manera, movimientos simultáneos en láminas adyacentes del cinturón corrido y plegado.

REFERENCIAS

- Aramayo Flores F., 1989. El cinturón plegado y sobre corrido del norte argentino. Boletín de Informaciones Petroleras, Tercera Epoca, no. 17: 2-16.
- Aramayo Flores F., 1999. Estructura de las Sierras Subandinas del Noroeste Argentino. En G. González Bonorino, R. Omarini, J. Viramonte eds. Geología del Noroeste Argentino. Relatorio XIV Cong. Geol. Arg. I: 401-414.
- Baby, P., Herail, G., Salinas, R. y Sempere, T., 1992. Geometry and kinematic evolution of passive roof duplexes deduced from section balancing: Example from de Foreland thrust system of the southern Bolivia subandean zone. Tectonics, 11: 523-536.
- Belotti, H., Saccavino, L. y Schachner, G., 1995. Structural styles and petroleum occurrence in the Subandean Fold and Thrust Belt of Northern Argentina. En: J. Tankard, R. Suarez Soruco and H.J. Welsink Eds.: Petroleum Basins of South America. AAPG Memoir 62: 545-555.
- Echavarría L., y Allmendinger R., 2002 (este Congreso). Diagramas de separación vertical: una herramienta para reconocer estratos de crecimiento. XV Congreso Geológico Argentino.
- Echavarría L., Hernández R. y Allmendinger R., 2001. Subandean Thrust and Fold Belt of Northwestern Argentina. Geometry and Timing of the Andean Evolution. GSA Abstracts with Programs. Boston, Noviembre 2001.
- Hernández R., Galli, C. y Reynolds, J., 1999. Estratigrafía del Terciario en el noroeste Argentino. En G. González Bonorino, R. Omarini, J. Viramonte eds. Geología del Noroeste Argentino. Relatorio XIV Cong. Geol. Arg. I: 316-328.
- Hernández, R., Reynolds, J. y Di Salvo, A., 1996. Análisis tectosedimentario y ubicación geocronológica del Grupo Orán en el Río Iruya. Boletín de Informaciones Petroleras, Tercera Epoca, no. 45: 80-93.
- Kley, J. y Monaldi, C., 1999. Estructura de las Sierras Subandinas y del Sistema de Santa Bárbara. En G. Gonzalez Bonorino, R. Omarini, J. Viramonte eds. Geología del Noroeste Argentino. Relatorio XIV Cong. Geol. Arg. I: 415-425.
- Leturmy P., Mugnier, J., Vinour, P., Baby, P., Colletta, B. y Chabron, E., 2000. Piggyback basin development above a thin-skinned thrust belt with two detachment levels as a function of interactions between tectonic and superficial mass transfer: the case of the subandean zone (Bolivia). Tectonophysics., 320: 45-67.