

FAJAS OBLICUAS DE DEFORMACIÓN NEOTECTÓNICA EN PRECORDILLERA Y CORDILLERA FRONTAL (31° 30' - 33° 30' LS): CONTROLES PALEOTECTÓNICOS

José María CORTÉS¹, Analía CASA^{1,3}, Mercedes PASINI¹, Marcela YAMÍN^{1,2} y Carla TERRIZZANO¹

¹ Laboratorio de Neotectónica (LANEO), Departamento de Ciencias Geológicas, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón 2, C1428EHA Buenos Aires. Emails: cortes@gl.fcen.uba.ar, mercedespasini@yahoo.com.ar, cterrizzano@gl.fcen.uba.ar

² Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 122 y 60, CP1900 La Plata. Email: myamin@gl.fcen.uba.ar

³ Segemar, Julio A. Roca 651, 10° piso, CP1322, Capital Federal. Email: ancasa@minproduccion.gov.ar

RESUMEN

La Precordillera Sur y las Cerrilladas Pedemontanas de Mendoza, son dos unidades morfotectónicas principales en la vertiente oriental de los Andes centrales, a los 31°30' - 33°30' de latitud sur. Allí, dos cinturones de deformación transpresiva y orientación noroeste, denominados fajas Barreal-Las Peñas y Río Mendoza-Tupungato, se desarrollaron como consecuencia de la gradual somerización de la placa de Nazca en los últimos 20 Ma. Su orientación y compleja geometría estructural resulta de la interferencia de la deformación andina tardío-cenozoica con la estructura de orientación noroeste del rift triásico de la cuenca Cuyana y antiguas zonas de sutura colisional de edad paleozoica. Este trabajo demuestra que los rasgos paleotectónicos del substrato triásico-paleozoico de la Precordillera Sur y del margen oriental de la Cordillera Frontal controlan la configuración morfotectónica y la distribución y reactivación de gran parte de la estructura neotectónica del margen andino a estas latitudes.

Palabras clave: *Neotectónica, Cuaternario, controles paleotectónicos, Precordillera, Cordillera Frontal.*

ABSTRACT: Oblique belts of neotectonic deformation in Precordillera and Frontal Cordillera (31° 30' - 33° 30' ls): Paleotectonic controls

The Southern Precordillera and Cerrilladas Pedemontanas of Mendoza, Argentina, are two major morphotectonic units in the eastern side of the Central Andes at 31°30' - 33°30' South latitude. There, two regional NW striking structures, called the Barreal - Las Peñas and Río Mendoza - Tupungato belts were developed as a consequence of gradual flattening of the Nazca plate in the last 20 M.yrs. Their orientation and complex structural geometry result from the interference of the Late Cenozoic Andean deformation with the NW-trending rift structure of the Triassic Cuyo basin and ancient collisional suture zones of Paleozoic age. This work demonstrates that paleotectonics features in the Triassic-Paleozoic substratum of the Southern Precordillera and the eastern margin of the Cordillera Frontal control the morphotectonic configuration and neotectonic structural distribution and rejuvenation of the Andes at these latitudes.

Key words: *Neotectonics, Quaternary, paleotectonic controls, Precordillera, Cordillera Frontal.*

INTRODUCCION

Los Andes Centrales de Argentina entre los 31° y 34° de latitud sur, al este de la alta cordillera, presentan notables cambios longitudinales en su estilo estructural y configuración morfotectónica. Una parte de estos cambios está vinculada a variaciones mayores en el régimen geodinámico (Fig. 1a), tal como las que ocurren entre los 33° y 34° de latitud sur, donde se localiza el pasaje de un régimen de subducción subhorizontal de la placa de Nazca a otro de subducción normal hacia el sur (Barazangi e Isacks 1976). Sin embargo, parte de las diferencias longitudinales observadas en la estructura tardío-cenozoica del margen andino oriental tam-

bién están relacionadas a la influencia de anisotropías pre-neógenas en la deformación (Kozlowski *et al.* 1993).

Dentro del mismo régimen de subducción subhorizontal, se han reconocido tradicionalmente características geológicas singulares en la porción sur de la Precordillera (Ortiz y Zambrano 1981, Baldis *et al.* 1982). Tales rasgos, están asociados a la inversión tectónica de la cuenca triásica Cuyana (Legarreta *et al.* 1993, Dellapé y Hegedus 1995) y a la reactivación de estructuras oblicuas paleozoicas de las orogénias sanrafaélica (Pérmico inferior) y chánica (Paleozoico inferior), que caracterizan la denominada Precordillera Sur (Cortés *et al.* 2005b). Las estructuras de la cuenca Cuyana

(Kokogian y Mancilla 1989), de edad triásica, conformaron anisotropías que durante la deformación cenozoica dieron origen a unidades morfotectónicas como la Precordillera Sur y las Cerrilladas Pedemontanas de Mendoza (Fig. 1b). En tal sentido, el conocimiento acerca de la geometría y distribución de esas paleoestructuras extensionales es aún escaso y por ello es insuficiente el conocimiento de su grado de influencia en la deformación del antepaís. Sin embargo, los últimos avances en el conocimiento geológico de la porción sur de Precordillera (Cortés *et al.* 1999 a y b, Folguera *et al.* 2004) y la existencia de nuevos datos referidos a la distribución, geometría y cinemática de estructuras neotectónicas en esa

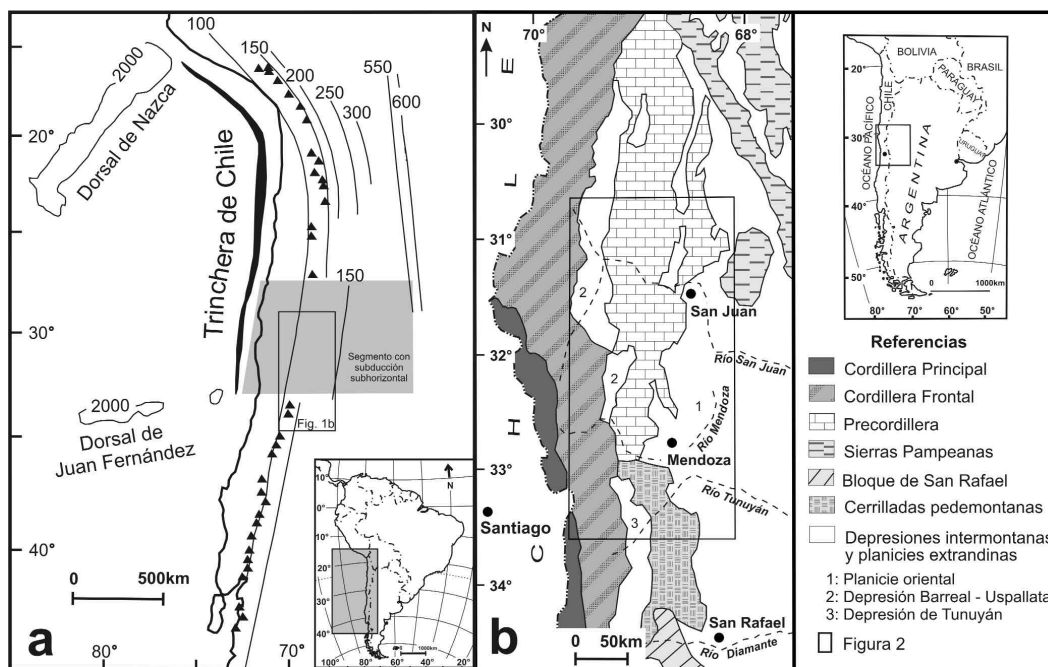


Figura 1: a) Principales elementos geodinámicos del margen convergente de la mitad austral de América del Sur. Las líneas representan la profundidad del techo de la zona de Wadatti-Benioff, en kilómetros. Los triángulos son volcanes activos. En gris el segmento de subducción subhorizontal. Modificado de Barazangi y Isacks (1976); b) Unidades morfotectónicas de la vertiente oriental de los Andes Centrales entre los 29° y 34°30' de latitud sur.

región (Cortés *et al.* 1999c, Costa *et al.* 2000, Cortés y Cegarra 2004) y en el margen y piedemonte de la Cordillera Frontal adyacente (Fauqué *et al.* 2000, 2001, García *et al.* 2005, Casa 2005), brindan suficientes elementos para examinar la relación entre los principales rasgos paleotectónicos impresos en el substrato pre-neógeno de esa región y la estructura tardiocenoica reconocida.

Entre los 31° y 34° de latitud sur, la sobreimposición de un régimen tectónico neógeno y cuaternario no uniforme en el espacio, sobre un antepaís y margen cordillerano caracterizado por la distribución heterogénea de anisotropías mecánicas, ha dado como resultado una amplia variedad de rasgos morfotectónicos. En este trabajo se presentan nuevos datos geológicos sobre distribución y geometría de estructuras neotectónicas y cuaternarias de la vertiente oriental de los Andes entre los 31°30' y 33°30' de latitud sur, sobre la base del levantamiento de mapas geológicos y estructurales a escala 1:100.000 y 1:50.000. El objetivo de este artículo es destacar la presencia de fajas regionales de estructuras neotectónicas oblicuas al orógeno, describir su configuración general y examinar su relación

con rasgos paleotectónicos de primer orden. El conocimiento de la influencia de la deformación paleotectónica sobre la deformación más reciente es particularmente útil para el esclarecimiento de los patrones de distribución de estructuras cuaternarias y variaciones de estilo estructural del margen cordillerano.

UNIDADES MORFOTECTÓNICAS

Entre los 31°30' y 33°30' de latitud sur el margen oriental de los Andes muestra rasgos morfotectónicos peculiares que surgen de la reactivación o inversión tectónica cenozoica de estructuras triásicas y paleozoicas. Así, al norte de esas latitudes, de acuerdo a la composición estratigráfica y vergencia de sus estructuras la Precordillera ha sido dividida en unidades morfotectónicas de segundo orden correspondientes a la Precordillera occidental, central y oriental. Conforman un cinturón plegado y corrido de piel delgada y vergencia al este, excepto en su frente orogénico, donde el sistema de fallas de la Precordillera oriental, con vergencia al retropaís, involucran en profun-

dididad al basamento y conforman una zona triangular de piel gruesa (Zapata y Allmendinger 1996). Los atributos morfotectónicos salientes de la Precordillera a esas latitudes son cordones montañosos subparalelos de 100 a 150 km de largo, con una orientación general norte-sur, separados por valles longitudinales de igual extensión. Al sur de los 31°30' de latitud, la contracción neógena afectó un substrato precenozoico caracterizado por la preeminencia de anisotropías oblicuas de orientación NO y NNO. Estas direcciones estructurales, formaron parte de la deformación cálica (Cortés 1998) y fueron las estructuras predominantes en la orogenia sanrafaélica (Fuentes *et al.* 1986, von Gosen, 1995, Cortés *et al.* 1999b, Cortés y Kleiman, 1999). Asimismo, constituyeron las líneas directrices sobre las que se estructuró la extensión triásica (Uliana *et al.* 1989). La deformación tardío-cenozoica sobre dicho substrato pre-neógeno fracturado, dio origen a la unidad morfotectónica de segundo orden denominada Precordillera Sur (Cortés *et al.* 2005). Esa unidad se caracteriza por la presencia de fallas normales longitudinales de alto ángulo invertidas por con-

tracción y asociadas a corrimientos y fallas oblicuas de orientación NO y NNO (acimut 140° a 160°), con componentes de desplazamiento de rumbo sinistral. Sus rasgos morfotectónicos salientes consisten en la presencia de bloques no muy extensos (20-30 km de largo) de orientación NNO a NNE y escasas cuencas cuaternarias irregulares.

Las condiciones de anisotropía del sustrato antes señaladas, prosiguen al sur de la Precordillera, pero allí, bajo un régimen geodinámico de subducción normal, la deformación afecta al piedemonte de la Cordillera Frontal originando lomadas y serranías bajas que conforman la unidad morfotectónica denominada Cerrilladas Pedemontanas (Polanski 1963). Se reconoce igualmente en ese ambiente la inversión tectónica de fallas normales (Ploszkiewicz 1993, Dellapé 1993) y la preeminencia de corrimientos, pliegues y fallas de rumbo de orientación NO y NNO.

Las estructuras oblicuas de orientación NO y NNO son un rasgo conspicuo al sur de los $31^{\circ} 30'$ de latitud, tanto en la Precordillera Sur como en las Cerrilladas Pedemontanas mendocinas, e incluso más al sur en el bloque de San Rafael y zonas adyacentes. Se presentan como fallas o zonas de falla inversas o con componentes de desplazamiento de rumbo que delimitan bloques montañosos o interrumpen la continuidad longitudinal de frentes serranos. Entre las estructuras oblicuas, se destaca aquí la presencia de fajas o asociaciones complejas de estructuras, de alcance regional, que parecen jugar un rol clave en la delimitación de unidades morfotectónicas mayores y en el control de la distribución y propagación de la deformación cuaternaria. Se trata de fajas o cinturones de deformación, de 10 a 25 km de ancho y 110 a 140 km de longitud, con una disposición oblicua al orógeno, en las cuales se concentran distintos tipos de fallas y pliegues, con un diseño en parte escalonado y vinculados cinemáticamente, las cuales reflejan la reactivación de antiguas líneas de debilidad en el sustrato. Se han determinado las estructuras oblicuas denominadas faja de deformación Barreal - Las Peñas y faja de deformación Río Mendoza - Tupungato (Fig. 2). La primera constituye una unidad morfotectónica de tercer orden que

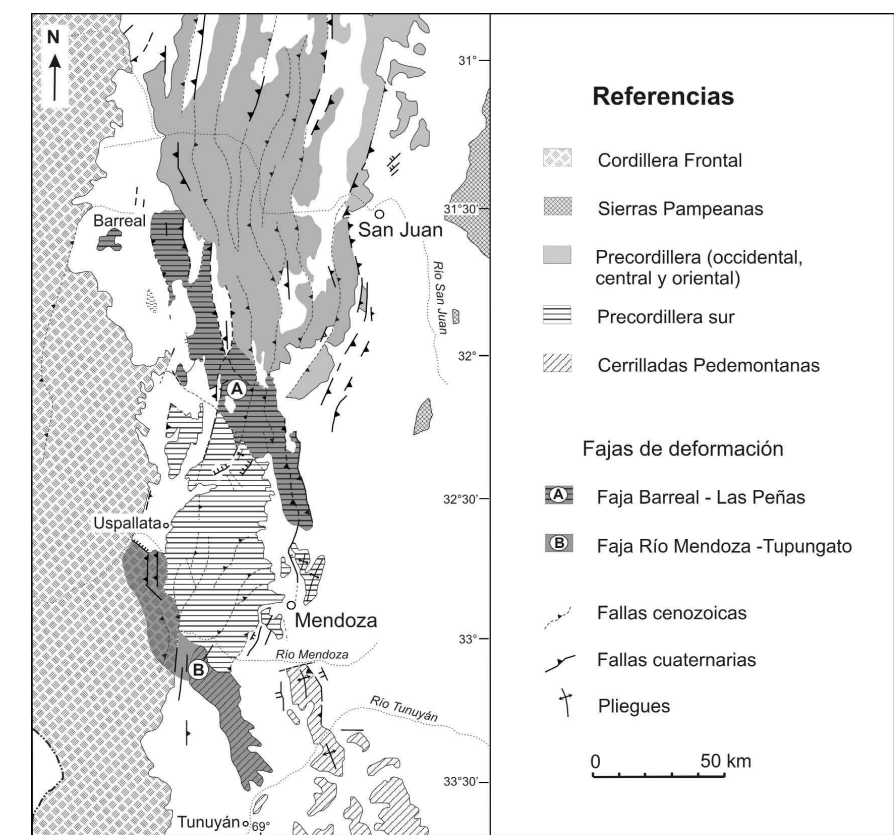


Figura 2: Disposición espacial de las fajas oblicuas de deformación neotectónica entre los 31° y $33^{\circ}30'$ de latitud sur. En Precordillera, Faja Barreal-Las Peñas y en Cordillera Frontal y Cerrilladas Pedemontanas: Faja Río Mendoza-Tupungato.

define el extremo norte de la Precordillera Sur. La segunda es una zona de deformación que forma parte y cruza distintas unidades morfotectónicas; en su tramo sur constituye la rama occidental Cacheuta - Tupungato de las Cerrilladas Pedemontanas, atraviesa la depresión de Tunuyán y penetra en el borde norte del cordón del Plata en Cordillera Frontal.

CINTURÓN BARREAL - LAS PEÑAS

La faja de deformación Barreal - Las Peñas, constituye todo el margen septentrional de la Precordillera Sur (Fig. 2). Es en sí misma una unidad morfotectónica de tercer orden, que delimita las láminas de corrimiento longitudinales que caracterizan a la Precordillera occidental, central y oriental de San Juan, más al norte. Conforman una faja de orientación NNO (150°) de 150 km de largo y 10 a 20 km de ancho que se extiende entre las localidades de Barreal (San Juan) y Salagasta (Mendoza). Está formada

por bloques montañosos fallados parcialmente imbricados, dispuestos con un escalonamiento izquierdo (*left-stepping* Woodcock y Schubert 1994), al igual que las depresiones que los marginan lateralmente (Fig. 3). Se reconocen cinco bloques cuya longitud varía entre 25 y 45 km (bloques Barreal, Naranjo, Peñasco, Santa Clara y Las Peñas), delimitados por fallas inversas de orientación NNO (acimut $\sim 160^{\circ}$) a N-S de vergencia tanto oriental como occidental y por fallas con desplazamiento oblicuo y componente de rumbo sinistral, de orientación NO (acimut $\sim 140^{\circ}$). La asociación de fallas inversas y de desplazamiento de rumbo, su disposición escalonada y su orientación oblicua respecto de los esfuerzos regionales esperados según la dirección de convergencia de placas en el margen activo (DeMets *et al.* 1990, Angermann *et al.* 1999, Norabuena *et al.* 1999, Kendrick *et al.* 2003), permiten interpretar su carácter general transpresivo.

La deformación principal en los frentes

montañosos afecta a sucesiones neógenas de las Formaciones Lomas del Inca, Mogotes y equivalentes a Mariño-La Piona, de edad miocena superior - pliocena (Yrigoyen 1993, Irigoyen *et al.* 2000, Yamín y Cortés 2000). La faja muestra una alta concentración y variedad de evidencias de actividad tectónica pleistocena y holocena representadas por escarpas pedemontanas y rocosas, pliegues de crecimiento y frentes montañosos reactivados y segmentados. En la periferia de los bloques, los depósitos cuaternarios que rellenan las depresiones (pampas Jarillal, Acequión, de los Burros, Yalguaraz y Rodeo Grande) se hallan comúnmente cortados o plegados por la propagación de ramificaciones frontales y laterales de las fallas principales de los bloques montañosos (Fig. 3). La faja es sísmicamente activa y en ella se han registrado terremotos destructivos, pero no muestra una elevada concentración de epicentros de sismos. El cinturón coincide con la mayor parte del margen norte y con la inflexión septentrional de la cuenca Cuyana.

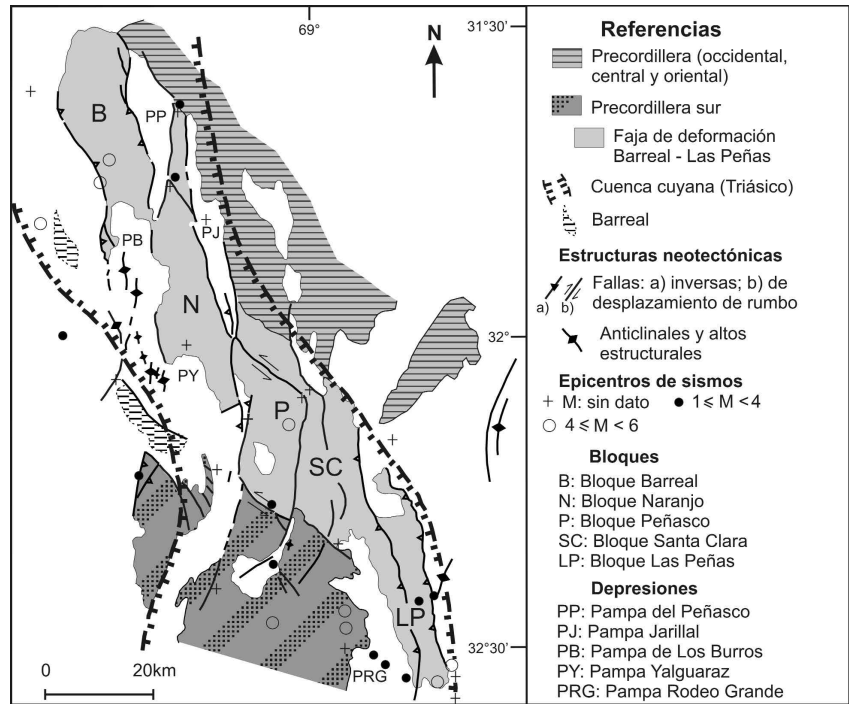


Figura 3: Faja Barreal - Las Peñas. Distribución de las principales estructuras, bloques fallados y cuencas que la integran. En grises, rocas pre-cuaternarias y en blanco sedimentos cuaternarios.

FAJA RÍO MENDOZA - TUPUNGATO

A diferencia de la estructura anterior, la faja Río Mendoza - Tupungato es una zona de deformación neotectónica compartida por distintas unidades morfotectónicas. Conforman la rama occidental de las Cerrilladas Pedemontanas, denominada por Rolleri y Fernández Garrasino (1979) rama Cacheuta - Chañares Herrados. La actividad neotectónica de las Cerrilladas Pedemontanas fue destacada inicialmente por Polanski (1963) y reseñada posteriormente por Bastias *et al.* (1993), INPRES (1995) y Cortés *et al.* (1999c). En el margen occidental de las Cerrilladas Pedemontanas, la faja posee un ancho que varía de 8 a 14 km y se extiende con un acimut de ~150° desde la localidad de Cacheuta hacia el sureste (Fig. 4). La estructura de la faja está definida por fallas inversas de alto ángulo y corrimientos con vergencia occidental y un acimut medio de 170°, asociadas a fallas antitéticas y de rumbo secundarias; tales estructuras delimitan serranías y lomadas bajas constituidas por sucesiones neógenas y cuaternarias plegadas. Los pliegues son amplios y se disponen

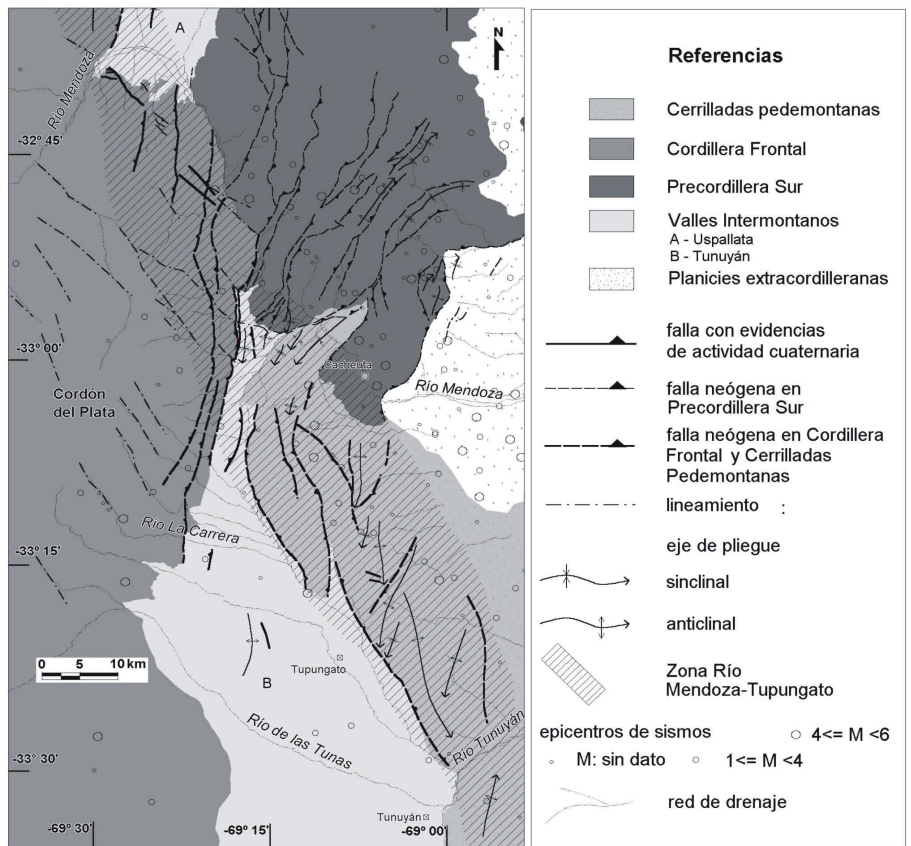


Figura 4: Extensión y estructuras de la Faja Río Mendoza - Tupungato. Distribución de epicentros de sismos según la base de datos ANSS (Advanced National Seismic System) entre 1943 y 2004.

en *échelon* junto a las fracturas principales. Estructuras pertenecientes a la faja muestran en el subsuelo evidencias de ser el resultado de la inversión tectónica de estructuras extensionales. Su estilo estructural e indicadores cinemáticos mesoscópicos (Massabie 1998) indican una deformación bajo un régimen transpresivo.

Estudios recientes (Casa 2005) permiten apreciar que la deformación neotectónica de esta rama penetra dentro de Cordillera Frontal, en el extremo nororiental del cordón del Plata. En las provincias de San Juan y Mendoza, la mayor parte del frente de levantamiento del borde oriental de la Cordillera Frontal, no muestra estructuras expuestas en superficie (Cortés 1993); allí, las fallas han sido cubiertas por sedimentos pedemontanos o cortadas por pedimentos, indicando una baja tasa de actividad tectónica. En otros casos como en la parte norte de la cordillera del Tigre, parecen ser rampas no emergentes (Cortés *et al.* 1999a). Sin embargo, donde la faja Río Mendoza - Tupungato cruza la Cordillera Frontal, dicho frente de levantamiento se expone con claridad en superficie y está representado por el sistema de falla de la Carrera (Caminos 1965, Cortés 1993). La emergencia en superficie del sistema de fallas de la

Carrera, responsable del levantamiento del bloque de Cordillera Frontal a estas latitudes, no parece estar relacionado a una mayor erosión del sistema montañoso. En efecto, la configuración geomórfica del frente montañoso, caracterizada por valles en V, baja sinuosidad del frente y alto índice de gradiente-longitud de cauces, indica más bien una velocidad de ascenso tectónico mayor que la de los procesos exógenos erosivos (Casa 2005). Por otra parte, tampoco la emergencia parece estar relacionada a una menor cobertura sedimentaria en ese sector. El piedemonte oriental del cordón del Plata presenta a lo largo de toda su longitud, extensos depósitos aluviales correspondientes a distintos niveles de agradación (Polanski 1963) que exclusivamente en el sector norte del cordón del Plata se hallan cortados por ramificaciones del sistema de falla de La Carrera. Una mayor tasa de levantamiento del frente a lo largo de ese sistema de fallas, es coherente con las evidencias de movimientos edad pliocena (3,5 Ma) en ese sistema, indicada por los depósitos sinorogénicos de la Formación Mogotes acumulados al pie del cordón del Plata (Irigoyen *et al.* 2000). Es asimismo compatible con un levantamiento cordillerano más joven hacia el sur dentro del segmento de

subducción subhorizontal (Ramos *et al.* 2002).

El sistema de fallas de La Carrera está constituido por un conjunto imbricado de fallas inversas de orientación N-S que hacia el norte se resuelve como un escalonamiento izquierdo (*left-stepping*) mediante un conjunto asociado de fracturas de orientación NO y NNO impresas en las volcanitas permo-triásicas del Grupo Choiyoi y en sucesiones neógenas. Estas últimas estructuras delimitan la terminación de las fallas longitudinales, segmentan el frente montañoso y originan estructuras mayores como la zona de cizalla Estación Uspallata (Fauqué *et al.* 2001, Folguera *et al.* 2004).

La faja Río Mendoza - Las Peñas, muestra distintas evidencias de actividad tectónica cuaternaria. En su tramo norte, correspondiente al sistema de falla de La Carrera dicha deformación se expresa como escarpas pedemontanas y pedimentos ascendidos por *splays* frontales (Polanski 1963, Casa 2005) y avalanchas de roca disparadas por sismos en el cruce con estructuras oblicuas en el extremo norte del cordón del Plata (Fauqué *et al.* 2000). En su tramo sur, dentro de las Cerrilladas Pedemontanas, se reconocen asimismo evidencias de la orogénia Diaguita del límite Plio-Pleistoceno, en los pliegues que afectan a los estratos de la Formación Mogotes. En todas las Cerrilladas Pedemontanas y en el borde sur de la Precordillera, se verifica mediante el registro instrumental, actividad sísmica superficial (Fig. 4). Al oeste de la faja de deformación, dentro de la depresión de Tunuyán, dicha actividad cae sensiblemente.

La faja Río Mendoza - Tupungato coincide con parte del borde occidental de la cuenca Cuyana (Fig. 5), el cual allí se sobrepone a la zona de sutura de terrenos paleozoicos acrecionados (Ramos 1993).

CONTROLES PALEOTECTÓNICOS E IMPORTANCIA DE LAS FAJAS DE DEFORMACIÓN

El examen de la deformación tardío-cenozoica al este de la Cordillera Frontal entre los 31° 30' y 33° 30' de latitud sur, revela cambios longitudinales en el estilo estructural y configuración morfotectónica, en

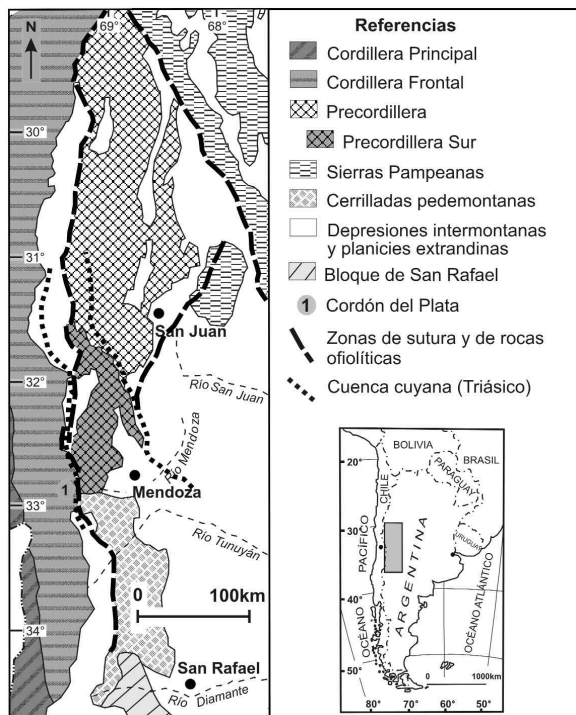


Figura 5: Localización de rasgos paleotectónicos en la vertiente oriental de los Andes Centrales entre los 29° y 34°30' de latitud sur. Se han dibujado fajas ofiolíticas y zonas de sutura paleozoicas (Ramos 1999) y la extensión parcial de la cuenca Cuyana (Strelkov y Álvarez 1984).

coincidencia con la distribución regional de afloramientos de sucesiones triásicas y estructuras extensionales de la cuenca Cuyana. En las unidades morfotectónicas desarrolladas sobre el ámbito de influencia de esa cuenca triásica se destacan las fajas de deformación neotectónica Barreal - Las Peñas y Río Mendoza - Tupungato. La relación espacial entre la distribución y orientación de estas asociaciones de estructuras regionales con anisotropías mayores del sustrato pre-neógeno puede visualizarse en el mapa de la figura 5. Allí se aprecia que la faja Barreal - Las Peñas está asociada a la mayor parte del borde norte reconstruido para la cuenca Cuyana (Strelkov y Alvarez 1984) y con la notoria inflexión al NO que allí presenta la rama septentrional de esa cuenca. La faja Río Mendoza - Tupungato, evidencia asimismo haberse desarrollado sobre uno de los márgenes de esa cuenca, en este caso sobre su borde suroccidental, con el consiguiente desarrollo de estructuras de inversión tectónica como las propuestas por Legarreta *et al.* (1993) y reconocidas en el subsuelo (Ploszkiewicz 1993, Dellapé 1993, Dellapé y Hegedus 1995). Cabe consignar que las cuencas extensionales triásicas localizadas en el margen andino a estas latitudes, se habrían desarrollado sobre mega-anisotropías introducidas por la colisión de terrenos alóctonos durante el paleozoico (Ramos y Kay 1991, Ramos 1999). En tal sentido, se destaca la correspondencia entre el frente de levantamiento reactivado del cordón del Plata (sistema de falla de La Carrera) con parte de la sutura chánica (Devónico-Carbonífero inferior) del terreno alóctono de Chilenia (Fig. 5). Estructuras de la orogenia sanrafaélica de orientación NO y NNO han sido parcialmente reactivadas durante el Neógeno en la Precordillera Sur (von Gosen 1995, Cortés *et al.* 1999c) y pueden haber canalizado los esfuerzos para la estructuración extensional de la cuenca Cuyana, tal como es sugerido por las evidencias de reactivación extensional mesozoica de estructuras sanrafaélicas en el bloque de San Rafael (Japas *et al.* 2005a y b). Las fajas regionales oblicuas de deformación neotectónica descriptas, juegan un rol significativo en la distribución y naturaleza de la deformación neotectónica. En efecto,

ambas fajas delimitan total o parcialmente unidades morfotectónicas en la región. Así, la faja Barreal - Las Peñas demarca el borde norte de la Precordillera Sur (Cortés *et al.* 2005) mientras que la faja Río Mendoza - Tupungato constituye el margen suroccidental de las Cerrilladas Pedemontanas de Mendoza y el borde norte del cordón del Plata. La mayor parte de la deformación que originó las estructuras que conforman las fajas es de edad pliocena, en consonancia con una menor edad de la deformación neógena hacia la porción sur de la Precordillera (Jordan *et al.* 1997, Irigoyen *et al.* 2000, Ramos *et al.* 2002). Asimismo muestran evidencias de deformación cuaternaria bajo un régimen transpresivo. En la faja septentrional, la deformación pleistocena se manifiesta tanto en frentes montañosos como en ambientes pedemontanos en forma de rasgos estructurales o geomórficos derivados de actividad tectónica. Representa la mayor concentración de evidencias de actividad tectónica pleistocena en toda la Precordillera Sur. En la faja sur la actividad tectónica pleistocena dio origen a las estructuras anticlinales falladas que afectan los estratos de la Formación Mogotes dentro de las Cerrilladas Pedemontanas y en las reactivaciones cuaternarias del sistema de falla de La Carrera en Cordillera Frontal. Ambas fajas, son el ámbito de ocurrencia de sismos superficiales evidenciados en el registro instrumental.

CONCLUSIONES

En el margen oriental de los Andes centrales de Argentina, entre los 31° 30' y 33° 30' de latitud sur, se ha determinado la existencia de dos fajas de deformación neotectónica de orientación NNO y carácter regional. Son cinturones transpresivos caracterizados por una compleja asociación de fallas inversas y de rumbo, de edad pliocena y cuaternaria. La faja Barreal - Las Peñas, es una unidad morfotectónica que segmenta la porción sur de la Precordillera mientras que la faja Río Mendoza - Tupungato, constituye el margen suroccidental de las Cerrilladas Pedemontanas de Mendoza y penetra en la Cordillera Frontal (cordón del Plata) donde constituye el sistema de fallas de La Carrera. La localización de ambas fajas coincide con

gran parte de los márgenes norte y suroccidental de la cuenca Cuyana, de edad triásica. Asimismo, la reactivación tardiocenozoica del frente de levantamiento de la Cordillera Frontal, representada por el sistema de falla de La Carrera, ocurrió sobre parte de la zona de sutura paleozoica (orogenia Chánica) entre terrenos alóctonos. Las fajas de deformación, resultantes de la reactivación e inversión tectónica a lo largo de anisotropías regionales, delimitan unidades morfotectónicas de segundo orden como la Precordillera Sur y las Cerrilladas Pedemontanas.

AGRADECIMIENTOS

Las investigaciones que originaron el presente artículo han sido financiadas por los subsidios Ubacyt X221 y PIP-Conicet 5422. Se agradece a los Dres. C. Costa y B.A. Brooks sus valiosas sugerencias.

TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Angermann, D., Klotz, J. y Reigber, C. 1999. Space-geodetic estimation of the Nazca-South America Euler vector. *Earth and Planetary Science Letters*, 171: 329-334.
- Baldis, B.A., Beresi, M.S., Bordonaro, L.O. y Vaca, A. 1982. Síntesis evolutiva de la Precordillera Argentina. 5° Congreso Latinoamericano de Geología, Actas 4: 399-445, Buenos Aires.
- Barazangi, M., y Isacks, B. 1976. Spatial distribution of earthquakes and subduction of the Nazca plate beneath South America. *Geology* 4: 686-692.
- Bastías, H., Tello, G.E., Perucca, L.P. y Paredes, J.D. 1993. Peligro sísmico y Neotectónica. En V.A. Ramos (ed.) *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Relatorio 6 (1): 645-658, Buenos Aires.
- Caminos, R. 1965. Geología de la vertiente oriental del Cordón del Plata. *Cordillera Frontal de Mendoza*. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 20 (3): 351-392, Buenos Aires.
- Casa, A.L. 2005. Geología y neotectónica del piedemonte oriental del cordón del Plata en los alrededores de El Salto. Universidad de

- Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Geológicas, Trabajo Final de Licenciatura, 157 pgs., 1 mapa, (inédito), Buenos Aires.
- Cortés, J.M. 1993. El frente de corrimiento de la Cordillera Frontal y el extremo sur del valle de Uspallata, Mendoza. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 168-178, Buenos Aires.
- Cortés, J.M. 1998. Tectónica de desplazamiento de rumbo en el borde sur de la depresión de Yalguaraz, Mendoza, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 53(2): 147-157, Buenos Aires.
- Cortés, J.M. y Kleiman, L.E., 1999. La Orogenia Sanrafaélica en los Andes de Mendoza. 14 Congreso Geológico Argentino, Actas 1, resumen, p.31, Salta.
- Cortés, J.M., Gonzalez Bonorino, G., Koukharsky, M.L. Brodtkorb, A., y Pereyra, F. 1999a. Hoja Geológica 3369-03 Yalguaraz, Mendoza. Carta Geológica de la República Argentina Escala 1:100.000. Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín 280, mapa y texto publicado en versión preliminar, Buenos Aires.
- Cortés, J.M., Gonzalez Bonorino, G., Koukharsky, M.L. Brodtkorb, A., y Pereyra, F. 1999b. Hoja Geológica 3369-09 Uspallata, Mendoza. Carta Geológica de la República Argentina Escala 1:100.000. Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín 281, mapa y texto publicado en versión preliminar. Buenos Aires.
- Cortés, J.M., Vinciguerra, P., Yamín, M. y Pasini, M.M. 1999c. Tectónica Cuaternaria de la Región Andina del Nuevo Cuyo (28°- 38° LS). En R.Caminos (ed.) *Geología Argentina*. Subsecretaría de Minería de la Nación, Servicio Geológico Minero Argentino, Anales 29, Cap. 24: 760-778, Buenos Aires.
- Cortés, J.M. y Cegarra, M. 2004. Plegamiento cuaternario transpresivo en el piedemonte suroccidental de la Precordillera sanjuanina. *Asociación Geológica Argentina, Serie D, Publicación Especial 7*: 68-75, Buenos Aires.
- Cortés, J.M., Yamín, M., y Pasini, M. 2005b. La Precordillera Sur, provincias de Mendoza y San Juan. 16° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 395-402, La Plata.
- Cortés, J.M., Pasini, M.M. y Yamín, G. 2005a. Paleotectonic controls on the distribution of Quaternary deformation in Southern Precordillera, Central Andes (31° 30' - 33° SL). *International Symposium on Andean Geodynamics, Extended Abstracts*: 186-189, Barcelona.
- Costa, C.H., Gardini, C.E., Diederix, H. y Cortés, J.M. 2000. The Andean orogenic front at Sierra de las Peñas-Las Higueras, Mendoza, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 13: 287-292, Elsevier.
- Dellapé, D.A. 1993. Yacimiento Río Tunuyán. En Ramos, V.A. (ed.) *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*, 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Relatorio 3(4): 427-430, Buenos Aires.
- Dellapé, D.A. y Hegedus, A. 1995. Structural inversion and oil occurrence in the Cuyo basin of Argentina. En Tankard, A., Suarez R. y Welsink H. (eds.) *Petroleum basins of South America*, American Association of Petroleum Geologists Memoir 62: 359-367.
- DeMets, C., Gordon, R.G., Argus, D.F. y Stein, S. 1990. Current plate motions. *Geophysical Journal Interior* 101: 425-478.
- Fauqué, L., Cortés, J.M., Folguera, A. y Etcheverría M. 2000. Avalanchas de roca asociadas a neotectónica en el valle del río Mendoza, al sur de Uspallata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 55 (4): 419-423. Buenos Aires.
- Fauqué, L., Cortés, J.M., Folguera, A. y Etcheverría M. 2001. Avalanchas de rocas asociadas a neotectónica en el valle del río Mendoza. Peligrosidad geológica asociada. *Servicio Geológico Minero Argentino, Serie Contribuciones Técnicas, Peligrosidad Geológica 2*, 57 p., Buenos Aires.
- Folguera, A., Etcheverría, M., Pazos, P., Giambiagi, L., Fauqué, L., Cortés, J., Rodríguez, F., Irigoyen, V. y Fusari, C. 2004. Hoja Geológica 3369-15, Potrerillos, provincia de Mendoza. *Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín s/n*, 252 p., 1 mapa, Buenos Aires.
- Fuentes, A.J., Ramos, V.A. y Velo, R.A. 1986. La falla del Río Tupungato: una fractura de cizalla gondwánica. Mendoza. Argentina. *Comunicaciones* 37: 1-15, Santiago.
- García, V.H., Cristallini, E.O., Cortés J.M. y Rodríguez C. 2005. Structure and neotectonics of the Jaboncillo and del Peral anticlines. 6° International Symposium on Andean Geodynamics (ISAG 2005), Extended Abstracts: 301-304, Barcelona.
- INPRES 1995. Microzonificación sísmica del Gran Mendoza. Instituto Nacional de Prevención Sísmica. Resumen Ejecutivo. *Publicación Técnica* 19, 269 p., San Juan.
- Irigoyen, M.V., Buchan, K.L. y Brown, R.L. 2000. Magnetostratigraphy of Neogene Andean foreland-basin strata, lat 33°S, Mendoza Province, Argentina. *Geological Society of America, Bulletin* 112: 803-816.
- Japas, M.S., Salvarredi, J. y Kleiman, L.E. 2005a. Self-similar behaviour of Triassic rifting in San Rafael, Mendoza, Argentina. *Gondwana 12 Conference. Abstracts*, Mendoza.
- Japas, M.S., Kleiman, L.E., Rubinstein, N.A. y Morello, O. 2005b. Inversión por recuperación elástica debido a relajación mecánica post-orogénica. *Asociación Geológica Argentina, Publicación especial*, Buenos Aires.
- Jordan, T.E., Reynolds, J.H., Erikson, J.P. 1997. Variability in age of initial shortening and uplift in the Central Andes, 16-33°30'S. En Ruddiman, W. (ed.) *Tectonic Uplift and Climate Change*, Plenum Press: 41-61, New York.
- Kendric, E., Bevis, M., Smalley, R., Brooks, B., Barriga Vargas, R., Laurya, E. y Souto Fortes, L.P. 2003. The Nazca-South America Euler vector and its rate of change. *Journal of South American Earth Sciences*, 16: 125-131.
- Kokogian, D.A. y Mancilla, O.H. 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Cuyana. En G. Chebli y L. Spalletti (eds.) *Cuencas Sedimentarias Argentinas*. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán, *Correlación Geológica Serie 6*: 169-201, S.M. Tucumán.
- Kozłowski, E.E., Mancada, R. y Ramos, V.A. 1993. Estructura. En Ramos, V.A. (ed.) *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Relatorio 1 (18): 235-256.
- Legarreta, L., Kokogian, D.A. y Dellapé, D.A. 1993. Estructuración terciaria de la Cuenca Cuyana: ¿cuánto de inversión tectónica? *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 47(1) (1992): 83-86, Buenos Aires.
- Massabie, A.C. 1998. Reactivación transpresiva del fallamiento triásico durante la inversión tectónica de la Cuenca Cuyana. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 53 (2): 261-272, Buenos Aires.
- Norabuena, E., Dixon, T., Stein, S. y Harrison,

- C.G.A. 1999. Decelerating Nazca-South America and Nazca-Pacific motions. *Geophysical Research Letters* 26: 3405-3408.
- Ploszkiewicz, J.V. 1993. Yacimiento Tupungato. En Ramos, V.A. (ed.) *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*, 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Relatorio: 3(4): 391-396, Buenos Aires.
- Polanski, J. 1963. Estratigrafía, neotectónica y geomorfología del Pleistoceno pedemontano, entre los ríos Diamante y Mendoza. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 17(3-4) (1962): 127-349, Buenos Aires.
- Ramos, V.A. 1993. Interpretación tectónica. En Ramos, V.A. (ed.) *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Relatorio: 257-268, Buenos Aires.
- Ramos, V.A. 1999. Evolución tectónica de la Argentina. En Caminos, R. (ed.) *Geología Argentina*. Instituto de Geología y Recursos Minerales, *Anales* 29 (24): 715-789, Buenos Aires.
- Ramos, V.A. y Kay, S. 1991. Triassic rifting and associated basalts in the Cuyo basin, central Argentina. En Harmon, R. y Rapela, C. (eds.) *Andean magmatism and its tectonic settings*. Geological Society of America Special Paper, 265: 79-91.
- Ramos, V.A., Cristallini, E.O. y Pérez, D. 2002. The Pampean flat-slab of the Central Andes. *Journal of South American Earth Sciences* 15: 59 - 78.
- Rolleri, E.O. y Fernández Garrasino, C. 1979. Comarca septentrional de Mendoza. En Turner, J.C.M. (ed.): *Segundo Simposio Geología Regional*, Academia Nacional de Ciencias 1: 771-809, Córdoba.
- Strelkov, E.E. y Alvarez, L.A. 1984. Análisis estratigráfico y evolutivo de la cuenca triásica mendocina-sanjuanina. 9° Congreso Geológico Argentino, *Actas* 3: 115-130, Buenos Aires.
- Uliana, M.A., Biddle, K.T. y Cerdan, J. 1989. Mesozoic extension and the formation of Argentine sedimentary basins. *American Association of Petroleum Geologists, Memoir* 46: 599-614, Tulsa.
- von Gosen, W. 1995. Polyphase structural evolution of the southwestern Argentine Precordillera. *Journal of South American Earth Sciences*, 8 (3/4): 377-404.
- Woodcock, N.H. y Schubert, C. 1993. Continental Strike-Slip Tectonics. En Hancock, P.L. (ed.) *Continental deformation*, 12: 251-263, Pergamon Press.
- Yamín, M.G. y Cortés, J.M. 2004. La deformación tardiocenozoica en el interior del bloque Barreal, margen suroeste de la Precordillera de San Juan. *Asociación Geológica Argentina, Serie D, Publicación Especial* 7: 137-144, Buenos Aires.
- Yrigoyen, M.R. 1993. Los depósitos sinorogénicos terciarios. En V.A. Ramos (ed.) *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Relatorio 1(11): 123-148, Buenos Aires.
- Zapata, T.R. y Allmendinger, R.W. 1996. Thrust-front zone of the Precordillera, Argentina: A thick-skinned triangle zone. *American Association of Petroleum Geologist, Bulletin* 80: 359-381.

Recibido: 30 de junio, 2006

Aceptado: 15 de noviembre, 2006