



EL FRENTE OROGENICO EN LA SIERRA DE PEDERNAL (SAN JUAN, ARGENTINA): SU MIGRACION A TRAVES DE LOS DEPOSITOS SINOROGENICOS (*)

Victor A. Ramos¹, Marcelo Cegarra¹, Gabriela Lo Forte¹ y Alberto Comínguez²

ABSTRACT: The study of the Late Tertiary synorogenic deposits of Sierra del Pedernal, Precordillera of San Juan, permitted to reconstruct the evolution of the orogenic front and the foreland basin at these latitudes.

INTRODUCCION

El objetivo del presente trabajo es analizar la secuencia de deformación y avance del frente de corrimientos de la Precordillera a través del análisis de sus depósitos sinorogénicos, la geometría de la faja plegada y corrida y su interacción con las estructuras de basamento de su sector oriental. Las estructuras del basamento han sido estudiadas mediante el reprocesamiento profundo de dos líneas transversales a la antefosa de Jocolí¹). Las líneas sísmicas fueron provistas por YPF S.A. a través de un convenio de cooperación con el CAPLI (Comité Argentino para la Litósfera).

MARCO GEOLOGICO

El reconocimiento efectuado de las unidades preterciarias fue a fin de caracterizar las litologías para los análisis de destechado (*unroofing*) y reconstruir la cinemática de la deformación. Las unidades más antiguas corresponden a los asomos de basamento metamórfico proterozoico del cerro Valdivia, los que se correlacionan con los del cerrito Salinas. Los depósitos cámbricos y ordovícicos del sector oriental corresponden a una plataforma carbonática, mientras que, los del sector occidental, comprenden facies de talud ordovícicas con grandes olistolitos calcáreos. Por encima sedimentitas de antepaís silúricas y devónicas. Los depósitos molásicos del Carbonífero, las piroclastitas y volcanitas permotriásicas del Grupo Choyoi y los depósitos triásicos de rift se apoyan en discordancia sobre las rocas anteriores.

LOS DEPOSITOS SINOROGENICOS

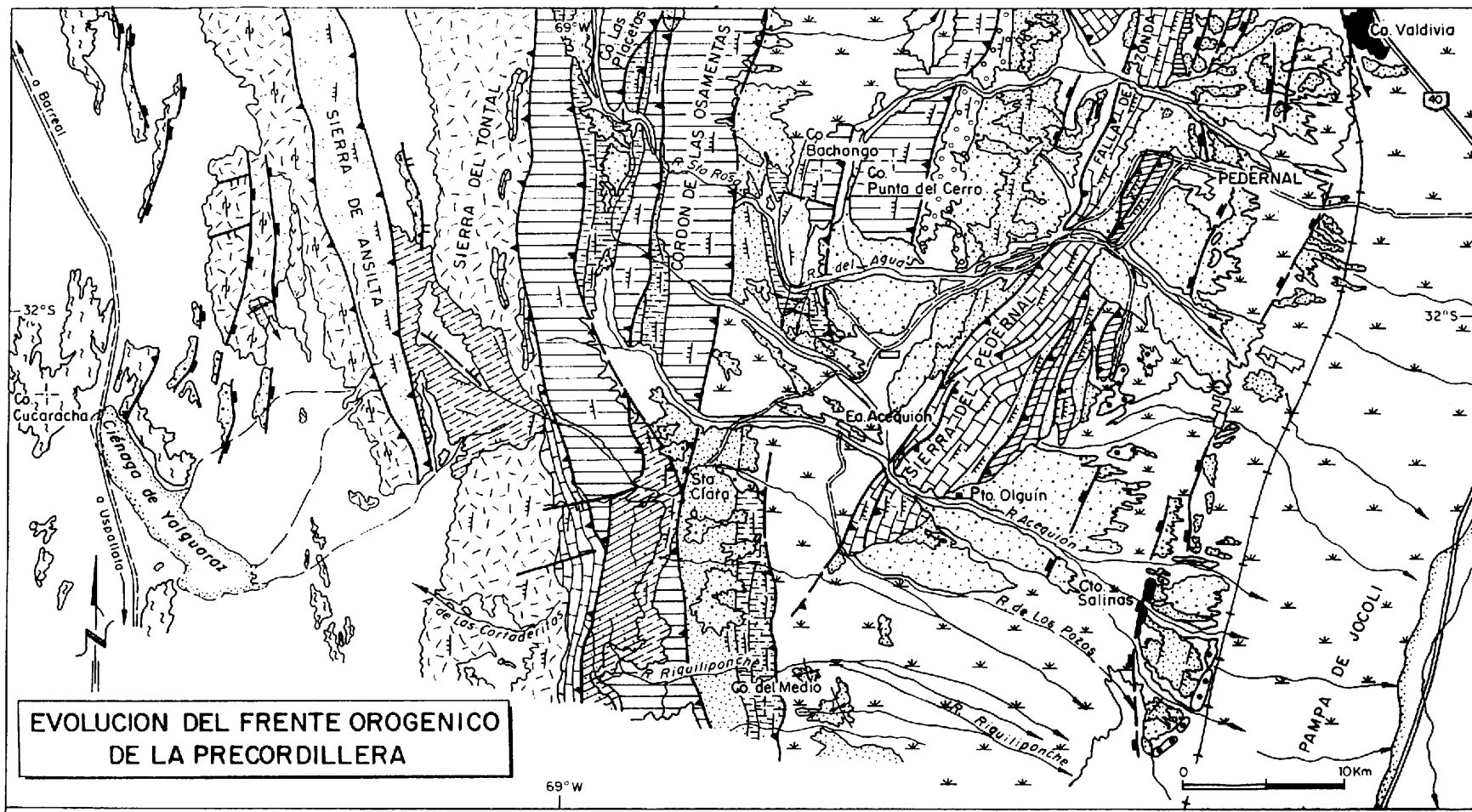
Estos depósitos han sido examinados en detalle en el cerro Salinas, al oeste del río del Agua y al este de Punta del Cerro. Perfiles parciales fueron levantados en detalle al sur del río del Agua^{2,3}).

Cerro Salinas: En este sector están expuestos en una franja casi continua, entre las localidades de Retamito y Ramblón (figura 1). Afloran casi 2.000 m de la sección superior, mientras que en la línea sísmica se han medido unos 3.800 m¹). Al sur del cerro y en contacto de falla con las rocas metamórficas, la secuencia expuesta se inicia con depósitos de espesor variable, pero siempre inferior a los 2 m, compuestos por conglomerados gruesos a medios integrados principalmente por clastos de grauvacas y metamorfitas con calizas subordinadas. Continúan unos 800 m de pelitas y pelitas arenosas con algunas intercalaciones de bancos areniscosos, con venas de yeso-anhidrita y colores morados. Hacia

(*) Contribución al proyecto IGCP 345 "Evolución Litosférica Andina"

¹Laboratorio de Tectónica Andina, Universidad de Buenos Aires

²Universidad Nacional de La Plata, CONICET



EVOLUCION DEL FRENTE OROGENICO DE LA PRECORDILLERA



Figura 1

arriba y en forma transicional se pasa a depósitos predominantemente arenosos grisáceos, en parte tobáceos, alterados a bentonita, de unos 900 m de espesor. En el tercio superior de la secuencia se intercalan bancos conglomerádicos lenticulares, cuyos clastos tienen una composición dominante de rocas volcánicas con calizas muy subordinadas. Transicionalmente se pasan a 300 m de conglomerados medios, con clastos de volcanitas ácidas, calizas y muy escasas filitas con los que remata la secuencia (figura 2). Estos depósitos corresponderían a la Formación Mogna.

Punta del Cerro: En esta localidad sólo afloran poco más de 300 m de depósitos proximales, compuestos por conglomerados gruesos a medios, macizos o con estratificación cruda. En la composición de los clastos predominan las areniscas y filitas con calizas subordinadas.

Río del Agua: En este sector se levantaron varios perfiles de detalle, al pie oriental del cordón de las Osamentas. En suave discordancia angular sobre los depósitos carboníferos afloran 1.000 m de pelitas moradas intercaladas con bancos finos de areniscas rojas y con abundantes venillas de yeso, que han sido interpretados como depósitos de ríos entrelazados arenosos de alta sinuosidad²⁾. Continúan con 1.200 m de areniscas rojas a pardas con intercalaciones subordinadas de pelitas, que hacia el techo comienzan a incorporar delgadas lentes conglomerádicas, que en conjunto pueden ser atribuidos a ríos entrelazados de baja sinuosidad. En todo el conjunto predominan los líticos de grauvacas y filitas con calizas subordinadas en las lentes conglomerádicas superiores. Estos depósitos terciarios son cubiertos en discordancia angular por depósitos aterrazados y conglomerados pertenecientes a por lo menos tres niveles sucesivos de bajadas pedemontanas. Los clastos de estos conglomerados son de procedencia local.

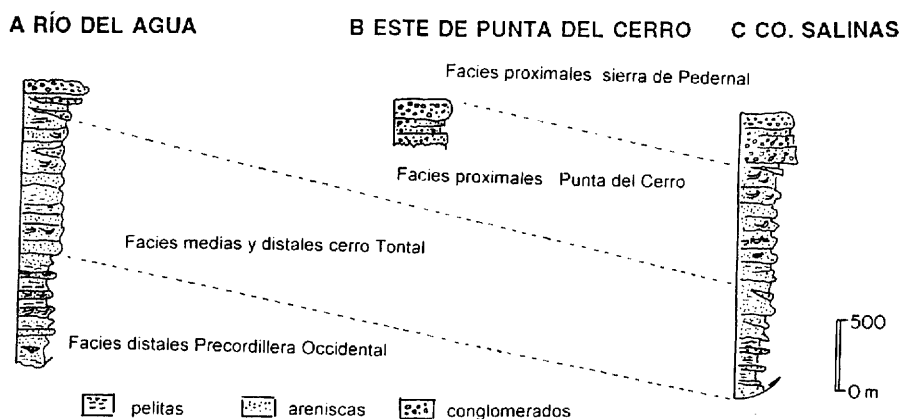
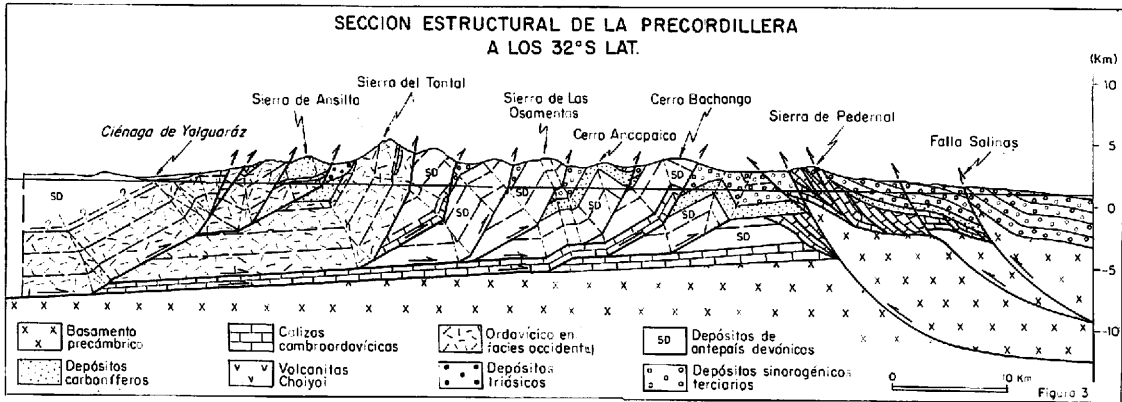


Figura 2: Perfiles esquemáticos representativos de los estratos sinorogénicos. Ubicación en figura 1.

ESTRUCTURA

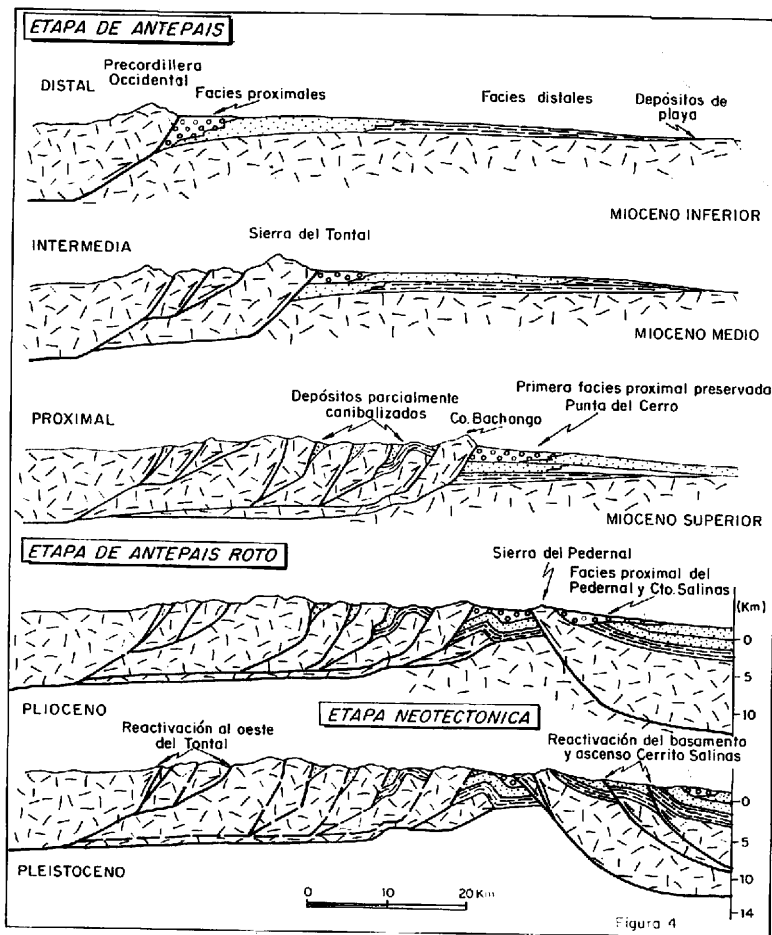
La estructura de este sector de la Precordillera se caracteriza en su mitad occidental por una serie de cordones de rumbo aproximadamente meridiano que corresponden a la faja plegada y corrida epidérmica de la Precordillera Occidental y Central⁴⁾. Estas estructuras son intersectadas por los arrumbamientos de dirección nordeste de la Precordillera Oriental (figura 3). Esta estructura afecta el basamento y se caracteriza por una serie de retrocorrimientos de buzamiento al este, que definen una zona triangular de piel gruesa⁵⁾. El acortamiento orogénico mínimo de ambos sectores alcanza unos 85 km, inferior al encontrado más al norte en el río Jáchal⁵⁾ y en el río San Juan⁶⁾. Este continuo decrecimiento del acortamiento hacia el sur es aún mayor en la Precordillera mendocina.

La estructura actual es activa en dos sectores. El sector occidental ha sido estudiado al oeste⁷⁾ y al sur del Tontal⁸⁾. La actividad neotectónica es máxima en el frente de corrimiento del cerro Salinas



y al este del mismo, donde por lo menos dos fallas de importancia regional están disectando a los depósitos pedemontanos cuaternarios. Estas fallas se continúan al norte donde son responsables de la deformación sismotectónica observada en La Rinconada⁹⁾.

Las líneas sísmicas analizadas permiten observar estructuras de crecimiento en los estratos sinorogénicos en el tercio superior de los estratos dorsales de la falla del cerro Salinas. Los dos tercios inferiores son anteriores al levantamiento del cerro. Potentes estratos de crecimiento de edad pliocena a cuaternaria se observan en la línea sísmica norte entre la sierra del Pedernal y el cerro Salinas.



DISCUSION

Sobre la base de los datos presentados se puede reconstruir la migración del frente orogénico en las siguientes etapas (véase figura 4):

a) **Etapa de antepaís:** La naturaleza distal de los estratos preservados en el río del Agua en la base de la secuencia, estarían indicando un frente de corrimiento lejano hacia el oeste, que marca el inicio de la etapa de subsidencia por carga tectónica (Mioceno inferior). Con posterioridad, se observa un neto cambio con incremento de la energía deposicional, que marcaría la aproximación e inserción del frente orogénico en la Sierra del Tontal. Estos depósitos son canibalizados durante el avance del frente de corrimientos hasta el levantamiento del cerro Bachongo. El inicio de la sedimentación sinorogénica ha sido preservado al este del Tontal y corresponde a las secuencias inferiores. Los primeros depósitos proximales de alta energía preservados corresponden a Punta del Cerro, al este de Bachongo, que por correlación con los aflorantes más al norte son asignados al Mioceno superior y que derivan principalmente de la erosión de los cordones devónicos y de las facies occidentales.

b) **Etapa de antepaís roto (*broken foreland*):** El levantamiento de la sierra del Pedernal origina una nueva etapa de hundimiento, tanto al este como al oeste de la sierra. Esta etapa involucra al basamento, que posiblemente controlado por la antigua deformación penetrativa que se observa en las rocas metamórficas¹⁾, correspondería a una reactivación de antiguas fallas de basamento, en forma sintética con el levantamiento de las Sierras Pampeanas más occidentales.

c) **Etapa neotectónica:** Numerosas fallas han sido activas en el Cuaternario, como lo demuestra la deformación observada en la línea sísmica. Esta se concentra en la interacción del basamento con el borde oriental de la faja epidérmica y principalmente por la segmentación hacia atrás en la pared colgante del bloque de basamento de la Precordillera Oriental. Esta compresión activa es responsable de la reactivación fuera de secuencia al oeste del Tontal, a lo largo del valle que separa la Precordillera de la Cordillera Frontal.

AGRADECIMIENTOS: Los estudios fueron financiados por los proyectos UBACYT Ex-132, PIP CONICET 4162 y el apoyo logístico de la Fundación Antorchas. Se agradece a los Lic. Pablo Giampaoli y a la casi Lic. Anabella Rivara la ayuda en parte de los trabajos de campo.

REFERENCIAS

- ¹⁾Comínguez, A.H. y V.A. Ramos, 1991. La estructura profunda entre Precordillera y Sierras Pampeanas de la Argentina: evidencia de la sísmica de reflexión profunda. *Revista Geológica de Chile* 18(1): 3-14. ²⁾Giampaoli, P., 1997. Geología del sector austral de Las Lomas de Andapaico (Provincia de San Juan). Universidad de Buenos Aires, Trabajo Final de Licenciatura (inédito), 96 pp., Buenos Aires.
- ³⁾Rivara, A., (en preparación). Estratigrafía y sedimentología del sector austral de Las Lomas de Andapaico (Provincia de San Juan). Universidad de Buenos Aires, Trabajo Final de Licenciatura.
- ⁴⁾Ortiz, A. y J.J. Zambrano, 1981. La provincia geológica Precordillera oriental. In VIII° Congreso Geológico Argentino (San Luis), Actas III: 59-74, Buenos Aires.
- ⁵⁾Zapata, T.R. y R.W. Allmendinger, 1996. Thrust front zone of the Precordillera, Argentina: a thick-skinned triangle zone. *AAPG Bulletin* 80(3): 359-381, Tulsa.
- ⁶⁾Ramos, V.A. y E. Cristallini, 1995. Perfil estructural de la Precordillera a lo largo del Río San Juan. *Andean Thrust Tectonics Symposium, Field guide*, 42 p., San Juan.
- ⁷⁾Paredes, J. de D., 1993. Geomorfología tectónica del borde occidental de la Sierra del Tontal y su relación con la evaluación preliminar del peligro sísmico. In XII° Congreso Geológico Argentino y II° Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza) Actas VI: 333-337, Buenos Aires.
- ⁸⁾Cortés, J.M. y C.H. Costa, 1993. La deformación cuaternaria pedemontana al Norte de la Pampa Yalguaraz, margen occidental de la Precordillera de San Juan y Mendoza. In XII° Congreso Geológico Argentino y II° Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza) Actas III: 241-245, Buenos Aires.
- ⁹⁾Tello, G.E. y L.P. Perucca, 1993. El sistema de fallamiento de Precordillera Oriental y su relación con los sismos históricos de 1944 y 1952. San Juan, Argentina. In XII° Congreso Geológico Argentino y II° Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza) Actas III: 246-251, Buenos Aires.