

Evidencias de Neotectónica en el Borde Oriental de la Sierra de Ambato, Provincia de Catamarca

Papetti, Luis - Eremchuk, Jorge

Unidad Ejecutora: Cátedra de Geología Estructural. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. Universidad Nacional de Catamarca. Maximio Victoria 55, (4700), CATAMARCA.
E-mail: quele@arnet.com.ar

Palabras claves: Neotectónica - Sierras Pampeanas - Orogenia Andica

Key words: Neotectonics - Pampean ranges - Andic Orogenesis

RESUMEN Se consideran en el presente trabajo las diferentes expresiones geomórficas y estructurales de los movimientos neotectónicos ocurridos en el faldeo oriental de la sierra de Ambato (Sierras Pampeanas Noroccidentales), provincia de Catamarca, Argentina. Las más conspicuas son de dos tipos: aquellas propias de la estructura interna del macizo (de rocas cristalinas) y aquellas de los depósitos cuaternarios. En el macizo rocoso tanto las expresiones geomórficas como las estructurales se caracterizan por ser resultado de reactivación de fallas de rumbo dextrales de acuerdo con esfuerzos compresionales orientados ENE-OSO en El Rodeo y NE-SO en Los Ángeles, produciendo

desplazamientos del tipo inverso de acuerdo con Urreiztieta et al., (1995).

La reactivación del fallamiento afecta a depósitos cuaternarios equivalentes a la Formación Coneta (Fidalgo 1965) y sus expresiones morfológicas tienen las características correspondientes a movimientos producidos según fallamiento directo. Dicha reactivación afecta tanto a la Formación Coneta (Holoceno) como a la Formación Concepción (Fidalgo 1965; Pleistoceno).

Como resultado del levantamiento de estructuras en el terreno y de las expresiones geomórficas y estructurales de los movimientos neotectónicos, concluimos que las unidades geológicas asignadas al Holoceno fueron afectadas por esfuerzos de tipo tensional.

SUMMARY: The present paper is about the different morphological and structural expressions of neotectonical movements at the eastern slope of Sierra de Ambato (Pampean Ranges), province of Catamarca, northwestern Argentina. The most conspicuous of them are of two kinds: those located in the inner part of the range (on crystalline rocks) on its eastern slope, and those of the quaternary deposits. Morphological and structural expressions are both characterized by reactivation of dextral strike slip faults according to compressional efforts orientated ENE-WSW in El Rodeo (extension orientated NNW-SSE) and NE-SW in Los Angeles producing displacements of the inverse kind according to Urreiztieta et al., (1995).

The reactivation affects quaternary deposits equivalent to those of the Coneta Formation (Fidalgo, 1965) and its

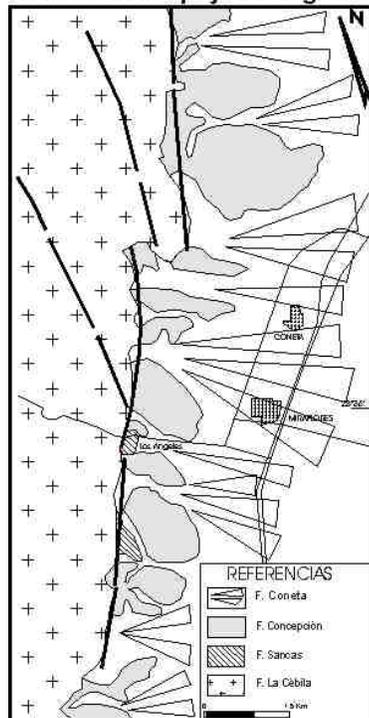
morphological expressions have the characteristics of movements produced according to direct faulting. On the quaternary deposits the reactivation of faulting due to neotectonics affects both of the present formations Coneta (Holocene) and Concepción (Pleistocene, Fidalgo 1965)

We finally must point out that the results of the field survey and the morphological and structural expressions of the neotectonics movements show that, during Holocene the compressional strains have been replaced by slight tensional ones.

INTRODUCCIÓN

El faldeo oriental de la sierra de Ambato presenta varias evidencias de actividad neotectónica que se materializan principalmente como fracturas que afectan al macizo cristalino y a los depósitos cuaternarios adosados (Fig. 2); adicionalmente, en estos últimos hay evidencias geomorfológicas que apoyan esta observación. Tradicionalmente se interpreta que el levantamiento de las Sierras Pampeanas se debe a esfuerzos compresivos orientados N-S. Es objetivo de este trabajo dilucidar si tales esfuerzos han sido los mismos durante el más reciente pasado geológico y si continúan en la actualidad o, si por el contrario han variado substancialmente y nuevos esquemas de esfuerzos deben ser considerados para explicar las evidencias de campo encontradas.

FIGURA 2: Bosquejo Geológico*

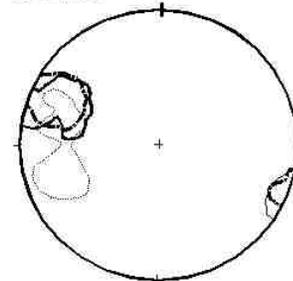


* modificación de Eremchuk et al, 1999.

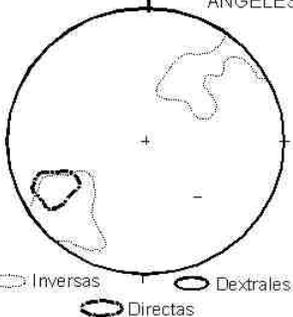
FIGURA 3

Diagramas de Polos de Fallas

EL RODEO



LOS ANGELES



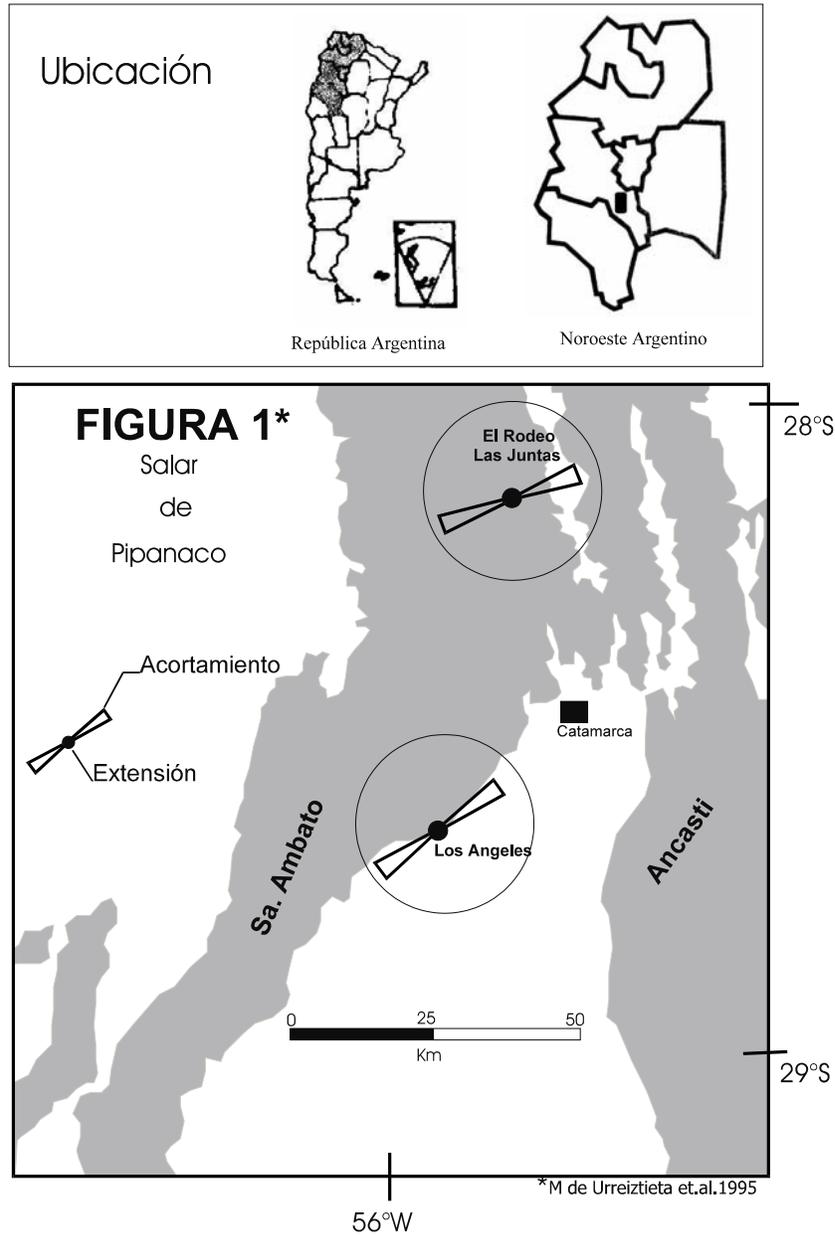
○ Inversas ○ Dextrales
 ○ Directas
 LEP y JEE (2000)

METODOLOGÍA

En las cercanías de las localidades de Los Ángeles y El Rodeo (Fig. 1) se han relevado en el campo las fallas en las cuales pueden encontrarse evidencias micro y meso tectónicas que indiquen con certeza los movimientos relativos de los bloques a ambos lados de ellas (y por consiguiente permitan establecer el tipo de falla). Estos datos han sido procesados mediante proyección estereográfica construyendo los diagramas de frecuencias de la Fig. 3. En base al mencionado procesamiento pueden inferirse los diagramas de orientación de esfuerzos responsables, los cuales han sido volcados para cada localidad en la Fig. 1. Mediante fotointerpretación y control de campo se ha construido el bosquejo geológico (Fig. 2). Las observaciones de campo de evidencias estructurales y/o geomorfológicas (y arqueológica en un caso) han llevado a la construcción de los perfiles esquemáticos de la Fig. 4.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Geología del Área (Fig.2)



Formación La Cébila, (González Bonorino 1951)

Constituida por metamorfitas varias: esquistos cuarzo-micáceos, filitas cuarzosas y micacitas, derivadas de antiguas pelitas y pelitas calcáreas afectadas por metamorfismo regional. Su localidad tipo se encuentra en la quebrada del mismo nombre en la sierra de Ambato y su edad estaría en el rango Precámbrico-Paleozoico inferior (Nullo 1981). Morfológicamente corresponde al tronco montañoso.

Formación Concepción, (Fidalgo op.cit.)

Corresponde al Primer Nivel de Piedemonte; litológicamente está constituida por depósitos de fanglomerados con granulometría de grava mediana a gruesa (grava de esquistos, migmatitas y granitos). Morfológicamente esta unidad constituye relictos de

paleoconos ligeramente sobrelevados respecto del resto del piedemonte. Su edad es asignada al pleistoceno.

Formación Coneta, (Fidalgo F., op.cit.)

Corresponde al Segundo Nivel de Piedemonte. Esta unidad es asignada al holoceno e incluye los depósitos de conos y abanicos aluviales del piedemonte que se extienden en todo el valle adosados a los cuerpos serranos del Ambato. Son limos arenosos, limos e intercalaciones de fanglomerados dispuestos en estratificación caótica (este rasgo nos permite inferir que los depósitos corresponderían a flujos no encauzados).

Formación. Sancas, (Miró 1972)

Corresponde a conglomerados, areniscas y limolitas arcillosas terciarias de afloramientos restringidos a la desembocadura de la quebrada de Los Ángeles.

Loess

La distribución de los mismos en la sierra de Ambato, y en la zona de estudio, coincide con áreas de baja densidad de drenaje que se encuentran sobre las áreas cumbresales de los bloques fallados y zonas de afloramientos de ganitoides como el stock de Las Juntas. La visita de sus afloramientos permitió comprobar la existencia de una discordancia erosiva interna que en algunos casos es muy claramente discernible por la presencia en ella de relictos de eolocineritas. Dicha discordancia se puede ver en los afloramientos de la quebrada de El Tala y en los de la localidad de Las Juntas.

Marco estructural (Fig. 1)

La sierra de Ambato-Manchao es parte de las Sierras Pampeanas, constituyendo un macizo rocoso limitado en ambos bordes por fracturas verticales a subverticales. Internamente el macizo presenta algunas depresiones intermontanas limitadas por fracturas (como es el caso de la localidad de El Rodeo). Numerosas interpretaciones se han realizado sobre algunos de sus aspectos estructurales, entre ellas destacamos la de Turner (1969), Cuerda (1973), González Bonorino (1950) y M. de Urreiztieta et al. (1995). Los últimos autores mencionados realizaron un levantamiento de la cinemática del fallamiento regional del área, postulando para las localidades en cuestión la existencia de los siguientes esfuerzos: uno compresivo en la localidad de El Rodeo de orientación ENE-OSO con extensión NNO-SSE originando fallas de desplazamiento de rumbo dextrales y otro en Los Ángeles, de tipo compresivo NE-SO con desplazamientos verticales de tipo inverso.

Datos estructurales

Las fallas relevadas en las zonas de Los Ángeles y de El Rodeo han sido clasificadas en inversas, directas (o normales) y de desplazamiento de rumbo dextrales según la observación en el terreno, se han confeccionado los diagramas de frecuencias correspondientes que han sido volcados en la Fig. 3. En ella la línea punteada corresponde a los máximos de las fallas inversas, la línea de trazos y puntos a las del tipo directo y la línea continua gruesa a las dextrales.

Los Ángeles

Las fallas normales o directas se agrupan según una dirección de inclinación NE. Las inversas repiten esa actitud sumando una familia de dirección de inclinación al SO. Estimamos que la correlación entre ambas corresponde a una reactivación de las fallas inversas que pasarían a normales (Fig. 3).

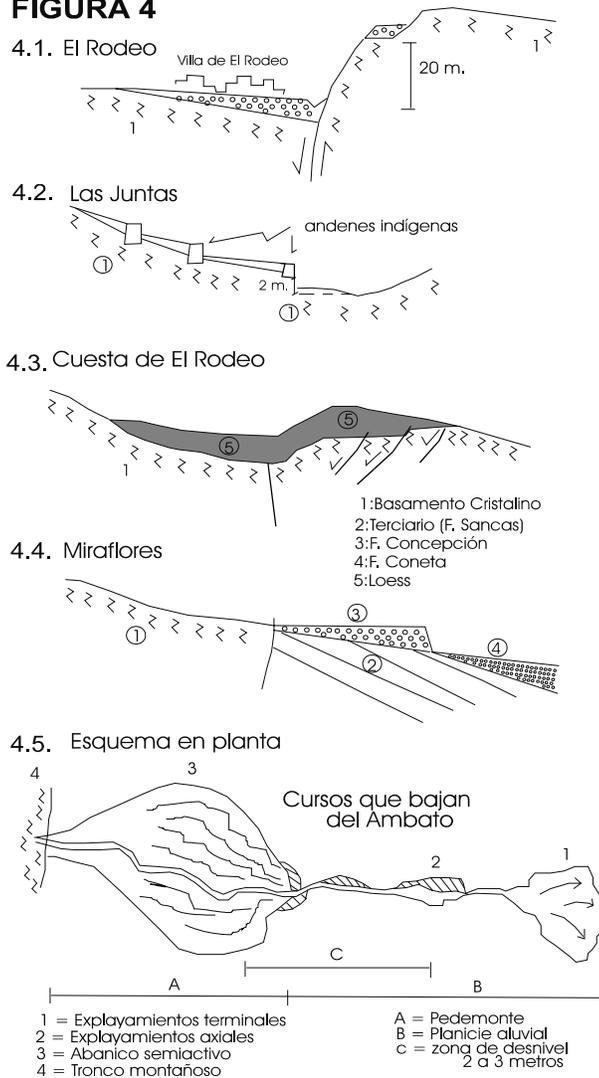
El Rodeo

Están presentes un grupo de fallas dextrales, (reconocidas también por Urreiztieta et al. 1995) un grupo de fallas inversas y otro de normales. Existe concordancia entre la actitud estructural de todas ellas, por lo que estimamos que las fallas dextrales habrían tenido un desplazamiento vertical en algunos casos inversos y en otros directos, de acuerdo a Turner (1969), (Fig. 3).

Una rotación de aproximadamente 45° en sentido horario del diagrama correspondiente a localidad de Los Ángeles, llevaría a una total coincidencia de los diagramas de ambas localidades. Atribuimos tal rotación a un efecto de borde de deformación del macizo rocoso Ambato-Manchao.

Fallamiento en los depósitos cuaternarios (Fig. 4)

FIGURA 4



Perfiles

El Rodeo (Fig.4 - 4.1.)

La villa veraniega de El Rodeo se ubica en un valle de la sierra de Ambato directamente sobre los depósitos de la Formación Coneta los cuales sobreyacen a la Formación La Cébila. Relictos de la Formación Coneta se encuentran en la margen opuesta del río Rodeo, “colgados” sobre la Formación La Cébila y elevados unos 20 metros aproximadamente.

Las Juntas (Fig.4 - 4.2.)

En un corte Oeste-Este, cortando un afluente del río Las Trancas se observa que las antiguas obras sobre las laderas (andenes indígenas que datarían como mínimo de los 800 años AC) culminan entre 2 y 3 metros por encima del actual fondo del cauce del mencionado río observándose una erosión vertical sobre rocas metamórficas de la Formación La Cébila evidenciando que puede haber ocurrido un cambio en el nivel de base del mismo desde la construcción de las obras.

Cuesta de El Rodeo (Fig. - 4.3.)

Los depósitos loésicos que se apoyan sobre la Formación La Cébila en esta localidad están afectados por fallas menores directas ubicadas al Este del fallamiento principal y que inclinan hacia él.

4.4. Miraflores

La Formación Sanca corresponde a conglomerados terciarios de poco espesor que afloran localmente en la vertiente oriental de la sierra de Ambato.

En la localidad de Miraflores puede observarse el contacto tectónico entre la Formación La Cébila y las unidades del piedemonte, evidenciándose una reactivación que desvincula los depósitos del paleocono de la Formación Concepción con el drenaje actual. La geoforma se encuentra entre unos 20 a 30 metros por encima del nivel del talweg actual del curso principal.

Bosquejo en planta del drenaje actual del piedemonte oriental del Ambato (Fig. - 4.5.)

El esquema en planta de la parte terminal del drenaje actual de las cuencas hídricas del Ambato demuestra que los abanicos aluviales identificados como Formación Coneta son semiactivos, con un claro proceso de erosión retrocedente mediante el drenaje secundario. De tal manera que la zona de acumulación se ha desplazado hacia la planicie aluvial demostrando un cambio en el nivel de base de entre 2 y 3 metros. De esto surge que el actual nivel de piedemonte no es funcional.

CONCLUSIONES

- Las expresiones morfoestructurales de la actividad neotectónica dentro del macizo rocoso se caracterizan por la reactivación de fallas de desplazamiento de rumbo dextrales respondiendo a esfuerzos de orientación ENE-OSO en la localidad de El Rodeo y de esfuerzos compresivos NE-SO en los Ángeles que originaron desplazamientos del tipo inverso.
- Los movimientos de reactivación que afectaron a la Formación Concepción fueron del tipo inverso en la localidad de Los Ángeles.
- Los depósitos equivalentes a la Formación Coneta en El Rodeo fueron afectados por reactivaciones del tipo directo.
- Curiosamente, la orientación de estos esfuerzos extensivos es coincidente con aquella de los esfuerzos de acortamiento para ambas localidades (Figura 1). Esto demostraría que los esfuerzos compresionales en algún momento habrían cesado cediendo paso a esfuerzos tensionales leves (a juzgar por la escasa magnitud de los rechazos observados en los planos de falla).

- Estos últimos serían los causantes de la desvinculación de los abanicos aluviales de la Formación. Coneta y de los andenes indígenas con la red de drenaje actual.
- Por último, esta evidencia de cambio del nivel de base de las cuencas hidrológicas indicarían una migración tectónica hacia la zona pedemontana y la depresión del Valle de Catamarca.

BIBLIOGRAFÍA

FIDALGO, F. 1965. *Geología del Pleistoceno del Valle de Catamarca*. Servicio Geológico Nacional, Bs. As. Informe Inédito.

GONZÁLEZ BONORINO F. 1950. *Algunos problemas geológicos de las Sierras Pampeanas*. Asoc.Geol.Arg., Rev. 5 (3): pp. 81-110, Buenos Aires.

GONZÁLEZ BONORINO F. 1951. *Una nueva Formación Precámbrica en el noroeste argentino*. Com. Cient. Mus. La Plata, 5, la Plata.

MIRO R.C., 1972 *Mapa Geológico de la Cuenca de Catamarca*. P.E.A.S. Catamarca.

NULLO F. E., 1981. *Descripción Geológica de la Hoja 15f, Huillapima*. Serv. Geol. Nac. Bol. N° 178. Buenos Aires.

TURNER Juan C. (1969). *Esbozo Geológico de la Sierra Brava (provincia de La Rioja)*. Act. IV Jorn. Geol Arg., 1: pp. 525-541. Buenos Aires.

URREIZTIETA, M. de., GAPAIS D., LE CORRE C., COBBOLD P.R. y ROSELLO F. 1995 *Cenozoic dextral transpression and basin development at the southern edge of the Altiplano-Puna Argentina*. Tectonophysics, Vol. 254: pp.17-39.