

Estructura y tectónica activa del Valle de Lecrín (Granada)

Structure and active tectonics in the Lecrín Valley (Granada)

C. Sanz de Galdeano y A.C. López-Garrido

Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra. C.S.I.C.-Univ. Granada. Facultad de Ciencias. 18071. Granada. E-mails: csanz@ugr.es, aclopez@ugr.es

ABSTRACT

The structure of the Lecrín Valley is a graben, or a semigraben, formed by parallel E-W normal faults, mainly located in its southern part, where is limited by the Sierra de los Guájares. The throw of these faults is of the order of 1200 m in its eastern part, but progressively diminishing westwards. These faults moved especially between the Late Miocene and the Pliocene?-Quaternary, but their most recent displacements affect even the Quaternary glacia. This valley is the scenary of a very important fluvial incision, within a very active process of regional uplift.

Key words: Neotectonics, Active tectonics, Betic Cordillera, Granada Basin.

Geogaceta, 30 (2001), 187-190
ISSN:0213683X

Introducción

El valle de Lecrín conecta la cuenca de Granada con el corredor de las Alpujarras. González-Donoso (1967) y Rodríguez-Fernández (1982) describen sus rasgos estratigráficos neógenos. Avidad *et al.* (1981) muestran además parte su estructura en fosa tectónica y Sanz de Galdeano y López-Garrido (2000) relacionan esta estructura con el conjunto de fallas que corta la Zona Interna transversalmente y que controla los límites occidentales del complejo Nevado-Filábride y de las unidades alpujárrides inferiores. El objetivo en esta nota es presentar con cierto detalle la estructura y los rasgos de tectónica activa del valle, así como su evolución geomorfológica.

Principales rasgos estratigráficos

El basamento de los sedimentos neógenos y cuaternarios que rellenan el valle de Lecrín está formado por materiales del complejo alpujárride, en particular por mármoles. Los sedimentos neógenos más antiguos, discordantes sobre el Alpujárride, son del Burdigaliense (Avidad *et al.*, 1981) y se encuentran al SO, fuera propiamente del valle de Lecrín (Fig. 1). También al este de la localidad de Murchas hay un afloramiento muy pequeño, no distinguido en la cartografía. Son arcillas, limos, arenas y conglomerados

dos y se conservan unos pocos metros.

Sedimentos de edad Serravaliense son muy abundantes en el valle de Lecrín, depositados directamente sobre el Alpujárride. Están formados por margas claras y arcillas y limos rojizos, arenas y conglomerados. Localmente incluyen brechas de cantos alpujárrides, especialmente hacia la base. Avidad *et al.* (1981) datan el Serravaliense en algunos niveles. El espesor máximo es de unos de 150 m.

Discordantes sobre el Serravaliense, o directamente sobre el Alpujárride al N y al S del valle; se depositaron calcarenitas del Tortoniense medio-superior, ricas en bivalvos y en restos de algas. Su espesor es variable, desde unos 10 a casi 100 m. Encima de las calcarenitas se observan margas y limos con pasadas de arenas y conglomerados, con cantos heredados del Nevado-Filábride, el más profundo de los complejos de la Zona Interna Bética. Estas margas tienen un espesor conservado de al menos 200 m y su edad comprende parte del Tortoniense y del Ventense.

Sobre cualquiera de los anteriores materiales se han depositado arcillas rojizas, arenas y conglomerados. Su espesor supera los 75 m en algunos puntos. No hay dataciones, pero por sus facies pueden compararse con formaciones parecidas de la cuenca de Granada, por ejemplo con la Fm. Alhambra. Posiblemente su edad sea Plioceno?-Cuaternario.

A techo de la anterior formación exis-

ten unas brechas muy cementadas de pocos metros de espesor, compuestas casi exclusivamente por cantos de mármoles alpujárrides, a cuyo techo se formó una superficie de glacia iniciada a partir de los relieves de la Sierra de los Guájares, que limita el valle de Lecrín por el sur. En algunos sectores estas brechas son conglomerados y arenas y también en algunos puntos contienen niveles, a veces de decenas de metros, que son prácticamente travertinos. La edad de la brecha y del glacia la suponemos, dada su posición, pleistocena.

En el sector de Talará, Melegís y Béznar se han depositado limos, arenas y conglomerados, a veces con cantos de más de un metro de diámetro, heredados del Nevado-Filábride. Son depósitos del río Torrente, equivalentes, y más modernos, a la formación Torrente o Nigüelas que existe en el sector de Dúrcal. En no pocos casos estos depósitos rellenan profundos cauces fluviales excavados en sedimentos neógenos, como es el caso del sector de Tablate al N y E de Béznar. Distinguimos dos formaciones, la más antigua se encuentra topográficamente más elevada que la más reciente, prácticamente subactual, situada en el área de Murchas-Melegís (Fig. 1 B). Estos depósitos son más jóvenes que los Plioceno?-Cuaternario y que el glacia, que queda colgado a mayor altura. El río Torrente se encaja más de 10 m en la formación más

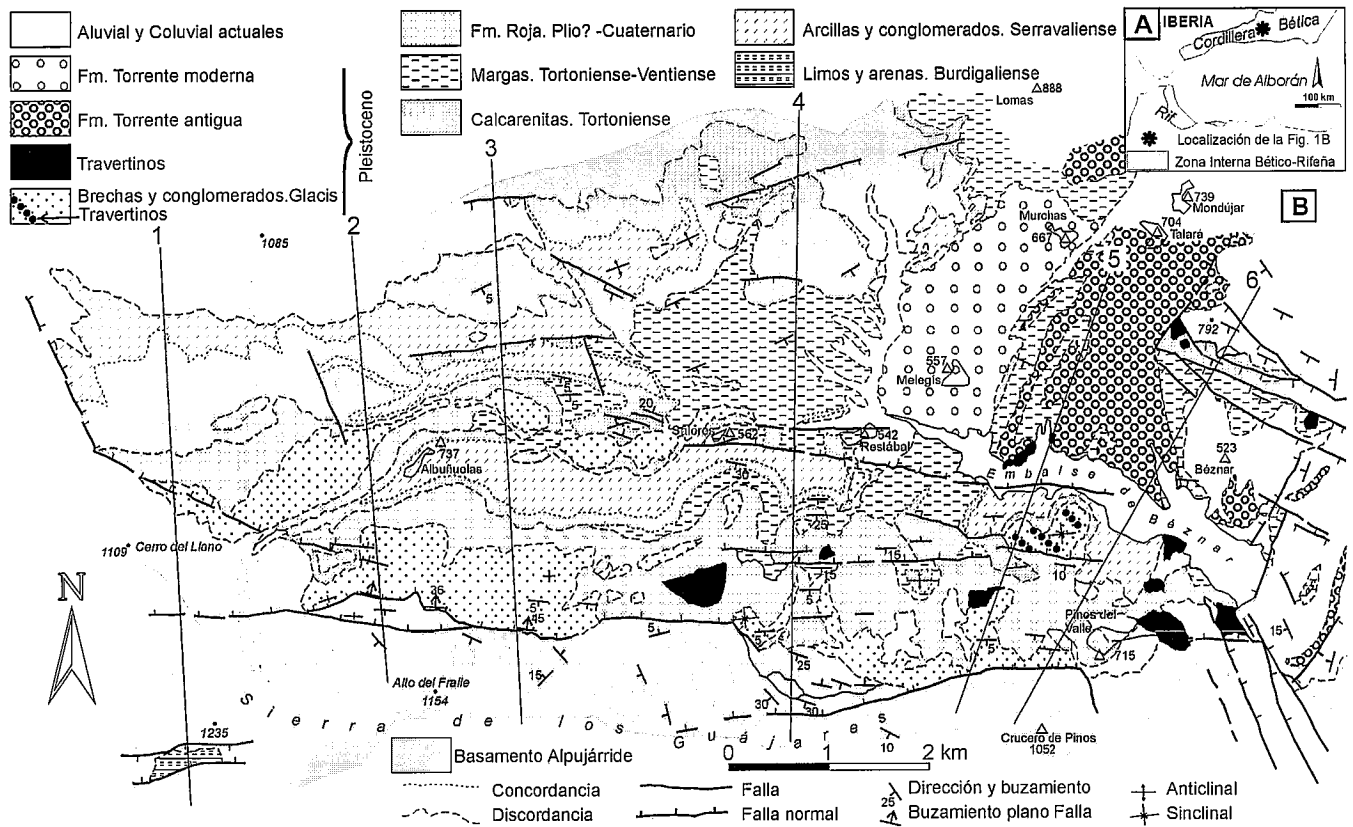


Fig. 1.- A: Situación del valle de Lecrín. B: Mapa geológico del valle de Lecrín. Se marca la posición de los cortes de la figura 2.

Fig. 1.- Situation of the Lecrín Valley. B: Geologic map of the Lecrín Valley. The position of the cross-sections of Fig. 2 is marked.

joven. En su cauce se encuentran los sedimentos actuales.

Existen además diversos depósitos travertínicos (Fig. 1B). Los más importantes son los de Pinos del Valle, dispuestos en varios niveles, y el situado unos 2 km al sur de Saleres. En general son más modernos que el glacis, pues se han formado por debajo de su nivel. Se tienen dos dataciones en este sector. En el del sur de Saleres se ha obtenido una datación de 65.000 ± 4.900 años y en Pinos del Valle, en los niveles más jóvenes la datación da 2.200 ± 200 años (Chacón *et al.*, en prensa).

Estructura

La figura 1B muestra que el valle de Lecrín, especialmente el borde sur, está afectado por largas fallas de dirección E-O, pero en el borde oriental hay fallas importantes de dirección NNO-SSE y NNE-SSO. Los cortes de la figura 2 muestran estas fallas, con movimiento de tipo normal, al menos durante el Neógeno y el Cuaternario. En conjunto, la estructura es de una fosa o semifosa compuesta formada por fallas normales paralelas. El borde sur del valle de Lecrín, la

Sierra de los Guájares, se levanta por varias fallas que se van amortiguando hacia el oeste. En la parte oriental el salto total del conjunto de fallas es del orden de 1000 m (en el monte Llanadas, situado 4 km al sur de Pinos del Valle, existen calcarenitas a casi 1200 m de altura, por lo que el salto total, considerando ese sector, es algo mayor). En la parte norte las fallas son mucho menos importantes. El corte 6 de la figura 2 muestra fallas notables en su parte norte, pero en ese caso son de dirección NNE-SSO, que se prolongan desde Sierra Nevada. Esta estructura en fosa es la que ha permitido que se conserven los sedimentos neógenos y ha condicionado el depósito de los del Plioceno?-Cuaternario.

Evolución del relieve, edad de las fallas y rasgos de tectónica activa

Durante el Serravaliense el relieve no era totalmente homogéneo como se deduce de la litología de las diferentes facies depositadas: brechas en algunos puntos, conglomerados bien redondeados en otros, arcillas y arenas o margas blancas... Después, al formarse las calcarenitas sucedió igual, de manera que

al N y al S del valle de Lecrín se depositaron generalmente sobre el basamento alpujarride, mientras que entre ambos bordes lo hicieron sobre sedimentos serravalienses. Es decir, ya existía una cierta estructura en fosa o semifosa, formada por los primeros movimientos verticales de las fallas E-O.

Durante la sedimentación de las margas del Tortoniense-Ventiense el medio pasó de marino a lacustre. De ese tiempo no existen datos que indiquen ninguna creación de relieve en el valle de Lecrín, pero sí al NE, donde comenzó a elevarse Sierra Nevada. La erosión de los relieves que se formaron suministraron muchos restos heredados del Nevado-Filábride a las áreas de depósito.

Entre el depósito de las margas y los sedimentos del Plioceno?-Cuaternario existe una clara discordancia angular. En ese intervalo se produjeron la mayor parte de las fallas antes señaladas, en particular la más meridional, que separa el valle de la Sierra de los Guájares. Estos sedimentos del Plioceno?-Cuaternario estuvieron limitados al sur por dicha sierra, y a la vez fosilizan parte de los saltos de las fallas. Sin embargo, también estos sedimentos se encuentran muy afectados

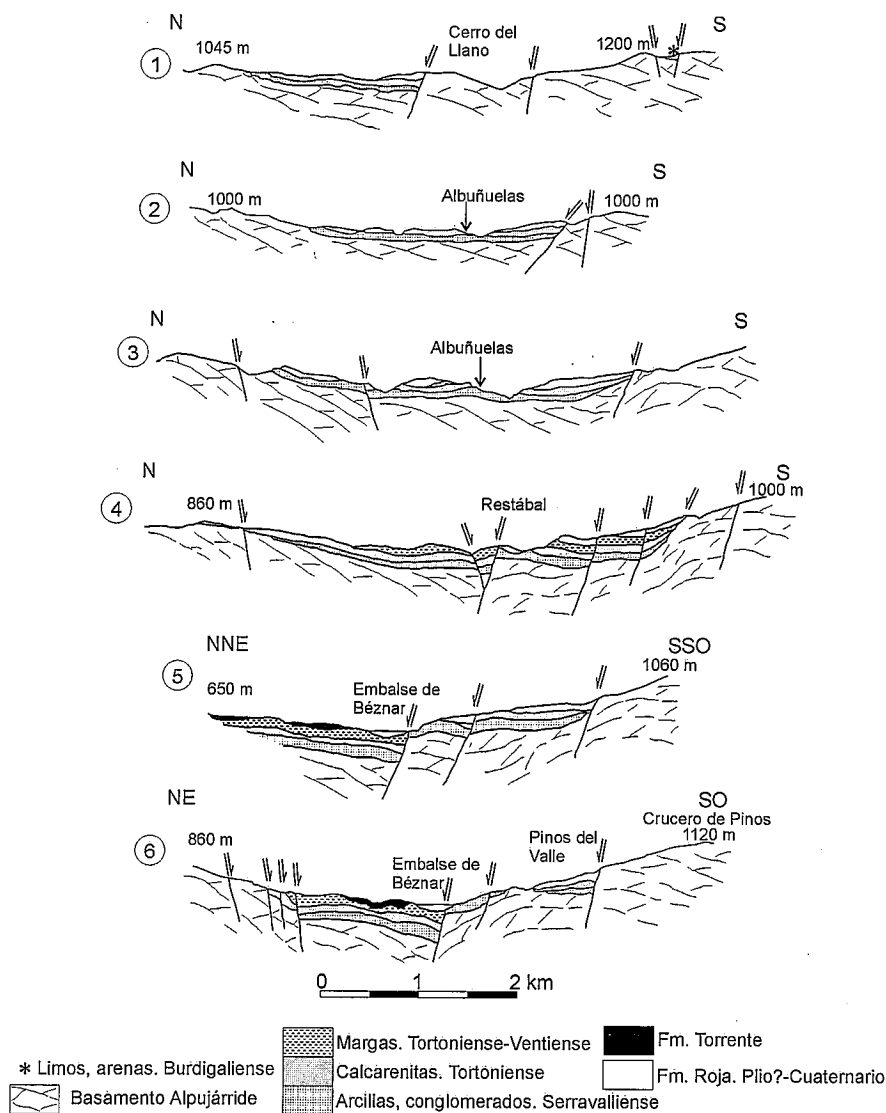


Fig. 2.- Cortes geológicos del valle de Lecrín. Su posición se indica en la figura 1 B.

Fig. 2.- Geologic cross-sections of the Lecrin Valley. Their positions are marked in Figure 1 B.

por las fallas normales, con diversos saltos, que en algunos casos superan ampliamente varias decenas de metros.

Tras el depósito del Plioceno?-Cuaternario se formó el glacis que en buena parte es de acumulación. La distribución de sus afloramientos indica que la actual red fluvial no existía en absoluto o al menos no estaba apenas encajada. El glacis descendía suavemente desde la Sierra de los Guájares hacia el norte y terminaría en una llanura aluvial que drenaba las aguas de Sierra Nevada. Pero algo ocurrió a escala regional que cambió la estabilidad que significaba la formación del glacis y entonces la red fluvial inició un encajamiento brutal. Este encajamiento no se limita al valle de Lecrín, sino que continúa más al sur y, sobre todo, más al norte, en Sierra Nevada. Interpretamos que la causa funda-

mental fue un importante levantamiento regional que afectó sobre todo a Sierra Nevada. Esto debió de ocurrir hacia el Pleistoceno medio aproximadamente y coincide con una etapa de fuerte actuación de fallas de toda la cuenca de Granada. En el valle de Lecrín, el cauce del río Dúrcal-Izbor se encaja rápidamente y se instala en la parte más profunda de la fosa.

En este proceso de fuerte erosión, se formaron profundos canales excavados en los materiales neógenos, observables en el sector de Talará a Béznar y Tablete, los cuales a su vez fueron rellenados por la Fm. Torrente más antigua. El aporte de materiales procedentes de Sierra Nevada debía ser enorme, lo que explica el rápido relleno de los canales. Se formó un nivel de colmatación que también fue prontamente excavado, depositándose entonces

la formación Torrente moderna, a su vez nuevamente encajada por la red fluvial actual, aunque en menor grado.

El frente montañoso de la Sierra de los Guájares está bastante erosionado, tal como puede verse en los cortes de la figura 2, pero localmente los sedimentos neógenos y cuaternarios e incluso el glacis están buzando contra la montaña. La falla que existe en este frente (en realidad hay varias líneas de falla dentro de la Sierra de los Guájares) cuyo salto principal se debió de producir justo antes del depósito de los sedimentos del Plioceno?-Cuaternario, muestra movimientos recientes y es por tanto activa. De hecho, aunque el escarpe principal es antiguo, existen algunos sectores con escarpes muy frescos de hasta unos 20 m, o incluso más. Además, en el contacto con el plano de falla los materiales cuaternarios, incluido el glacis, se encuentran netamente afectados y arrastrados por desplazamientos recientes. Esta consideración de falla activa puede extenderse a todas las fallas, al menos las más importantes, del borde sur del valle de Lecrín.

Continuidad y significado de las fallas del valle de Lecrín

Las fallas E-O se prolongan al este hasta la misma costa en el sector de Mojácar (Almería) pasando a lo largo del corredor de las Alpujarras, donde tienen, además de movimientos en la vertical como fallas normales, claros rasgos de falla de desgarre.

La continuidad de las fallas entre el valle de Lecrín y la parte SO de la cuenca de Granada no es neta, pues existe un sector intermedio donde hay varias líneas de falla de dirección E-O, que se pierden en no pocos casos, cuando se sitúan entre mármoles. Su presencia se puede atestiguar claramente cuando afectan también a esquistos y entonces se deducen saltos verticales, a veces del orden de la centena de metros. En estos sectores los movimientos modernos producidos en estas fallas E-O, desde el Mioceno superior en adelante, son de carácter normal.

Tanto las fallas NO-SE como las NE-SO presentes en el sector oriental del valle de Lecrín, son parte de un sistema que forma el borde occidental de Sierra Nevada y continúa más al sur, tal como han señalado Sanz de Galdeano y López-Garrido (2000), cortando transversalmente la Zona Interna. Sus movimientos y los de carácter normal de las fallas E-O en el valle de Lecrín están claramente relacionados con la extensión NE-SO que afecta a la región (Galindo-Zaldívar *et al.* 1999).

Conclusiones

La estructura del valle de Lecrín es una fosa, o semifosa, compuesta, formada por fallas normales paralelas de dirección E-O y situadas especialmente en su borde meridional, donde se eleva la Sierra de los Guájares. El salto conjunto de estas fallas es del orden de 1200 m en su parte oriental, pero se amortigua progresivamente hacia el oeste.

Las fallas han actuado sobre todo entre el Mioceno superior y el Plioceno?-Cuaternario, pero han seguido activas posteriormente y afectan incluso al glacis cuaternario. Después de la for-

mación del glacis la región ha sufrido un encajamiento fluvial notabilísimo, en un proceso de levantamiento y juego de fallas que continúa en la actualidad.

Agradecimientos

Esta nota es una contribución del proyecto PB97-1267-C03-01 de la DGEIC y de los grupos de investigación de la Junta de Andalucía RNM-0217 y RNM-0163.

Referencias

Avidad J., García-Dueñas V., Gallegos J.A. y González Donoso, J.M. (1981): *Mapa*

Geológico de España, e:1:50.000, hoja 1041 (Dúrcal), I.G.M.E., 45 p.

Chacón, J., El Hamdouni, R., Irigaray, C., Delgado, A., Reyes, E., Fernández, T., en prensa. García, A.F., Julià, R., Sanz de Galdeano, C. y Keller, E.A. (En prensa). *Geology*.

Galindo-Zaldívar, J., Jabaloy, A., Serrano, I., Morales, J., González-Lodeiro, F. y Torcal, F. (1999): *Tectonics*, 18, 4, 686-702.

González-Donoso J.M. (1967): Tesis Univ. Granada, (inédita).

Rodríguez-Fernández, J. (1982): Tesis Univ. Granada, 224 pp.

Sanz de Galdeano C. y López Garrido A.C. (2000): *Rev. Soc. Geol. España*, 13, 519- 528