

Corte balanceado de la Sierra Cantabria (cabalgamiento de la Cuenca Vasco-Cantábrica sobre la Cuenca del Ebro)

Balanced cross-section of the Sierra Cantabria (Basque-Cantabrian basin thrust on the Ebro basin)

L.M. Martínez-Torres

Departamento de Geodinámica. Universidad del País Vasco. Apdo. 644. 48080 Bilbao.

ABSTRACT

On the transversal of Puerto de Herrera (Alava), the southern limit of the Basque-Cantabrian basin thrusts on the Ebro basin in favour of two thrusting sequences. The minimum shortening measured exceeds 35% with a 3.25 kilometers stacking of the series at the front. Besides, a transport of the materials of over 15 kilometers can be deduced. The thrustings were generated from the tectonic inversion of the normal faults which conditioned the Upper Cretaceous deposit and, perhaps, an early diapirism.

Key words: *balanced cross-section, tectonic inversion, diapirism, alpine orogeny, Ebro basin, Basque-Cantabrian basin.*

*Geogaceta, 14 (1993), 113-115
ISSN: 0213683X*

Introducción

La denominada Franja Móvil de la Sierra Cantabria-Montes Obarenes (Ramírez del Pozo, 1973), se extiende desde el Diapiro de Estella hasta la Plataforma de La Lora y representa el límite meridional de la Cuenca Vasco-Cantábrica (Fig. 1). A favor de este importante accidente los materiales meso-cenozoicos alpinos cabalgan sobre los materiales terciarios continentales post-alpinos de la Depresión del Ebro. Por tanto, la Sierra Cantabria limita el contacto de la Cuenca Vasco-Cantábrica con su antepaís representado por la Cuenca del Ebro.

La continuidad oriental de la Franja Móvil Sierra Cantabria-Montes Obarenes a partir del Diapiro de Estella está truncada por la Falla de Pamplona, sin embargo es presumible su continuidad con el cabalgamiento frontal surpirenaico (Fig. 1).

Si bien el cabalgamiento hacia el sur de la Sierra Cantabria se produce en varias secuencias de cabalgamientos, la datación de su actividad proximal queda reflejada en el frente por unos conglomerados poligénicos rojizos de matriz calcárea y de edad oligocena. Concretamente Portero *et al.* (1979), les atribuyen una edad Sannoisiense-Stampense.

El corte analizado en este trabajo se localiza en el sector central de la Sierra

Cantabria, en la transversal del Puerto de la Herrera (Alava). Para su realización se ha considerado la cartografía a escala 1:25.000 de Martínez-Torres (1984) y los sondeos Rioja-3 y Laño-2 (I.G.M.E., 1987).

El sondeo Rioja-3 se realizó en 1978-79 por CAMPSA y perforó un total de 5395 metros. Los primeros 5120 metros correspondieron a materiales detríticos del Terciario continental de la Depresión del Ebro, que descansaban directamente sobre pizarras paleozoicas, de las cuales se atravesaron un total de 275 metros.

El sondeo Laño-2 se realizó en 1958 y fue ejecutado por CIEPSA, alcanzándose 2195 metros de profundidad. La sucesión de materiales perforados fue:

los primeros 110 metros, calizas y margas del Oligo-Eoceno; 1845 metros de materiales carbonatados del Cretácico Superior; 165 metros de materiales detríticos en facies weald; y 75 metros de arcillas y carniolas triásicas en facies Keuper.

Los materiales que afloran en la Sierra Cantabria comprenden desde el Triás en facies Keuper hasta los miocenos continentales, estando representados todos los pisos presentes en la Cuenca Vasco-cantábrica en unos pocos cientos de metros (Fig. 2). A partir de los datos de los sondeos y de los numerosos afloramientos condicionados por las estructuras, es posible conocer con exactitud las variaciones puntuales de potencia.

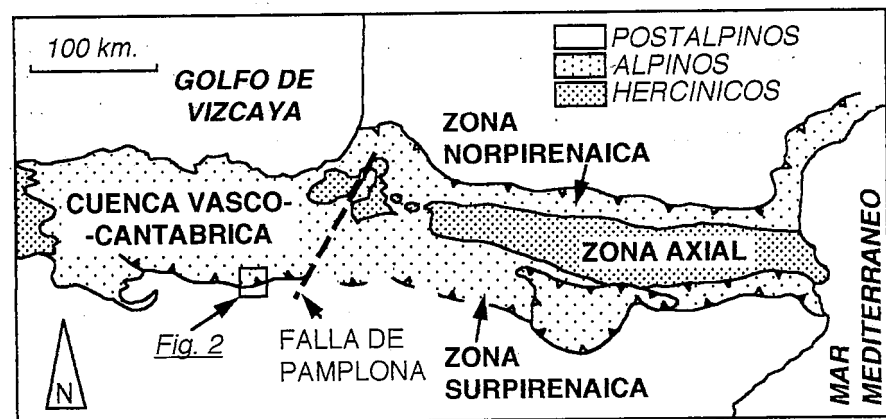


Fig. 1.— Localización del área estudiada.

Fig. 1.— Location of the area studied.

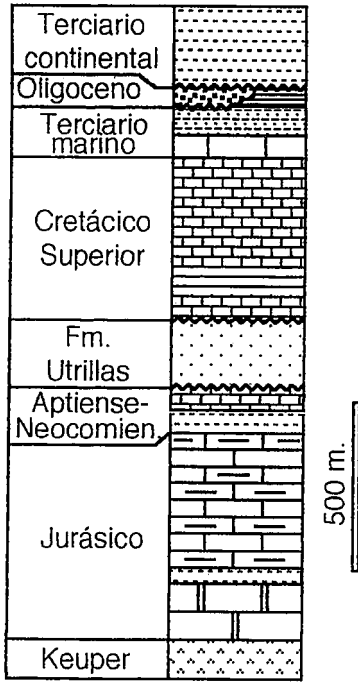


Fig. 2.— Sección estratigráfica esquemática de la Sierra Cantabria.

Fig. 2.— Schematic stratigraphic section of Sierra Cantabria.

Corte balanceado

La estructuración interna de la Sierra Cantabria es bastante compleja y está además compartimentada por fallas de transferencia, que delimitan bloques con secuencias de cabalgamientos independientes (Fig. 3). En la transversal del Puerto de la Herrera, el corte realizado está constituido por una primera secuencia de bloque inferior en el frente y una segunda secuencia de cabalgamientos de bloque superior. Si bien en la cartografía adjunta los materiales se han agrupado en megasecuencias (Fig. 2), la cartografía consultada (Martínez-Torres, 1984) representa detalladamente todos los pisos del Cretácico Superior. Ello ha permitido determinar con exactitud los puntos y líneas de intersección.

A partir de los datos cartográficos y de los sondeos se ha realizado un corte balanceado (Fig. 4) del cual se deduce un apilamiento en la estrecha banda de la Sierra Cantabria de, como mínimo, 3,25 kilómetros. Concretamente, en el corte considerado se ha medido un acortamiento del 35%.

Sin embargo, de la observación del corte y a partir de los datos del sondeo

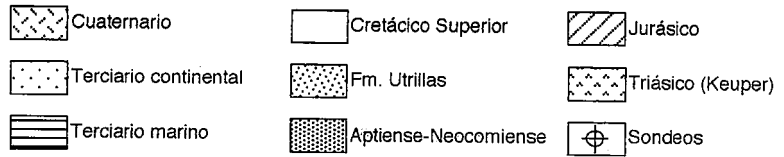
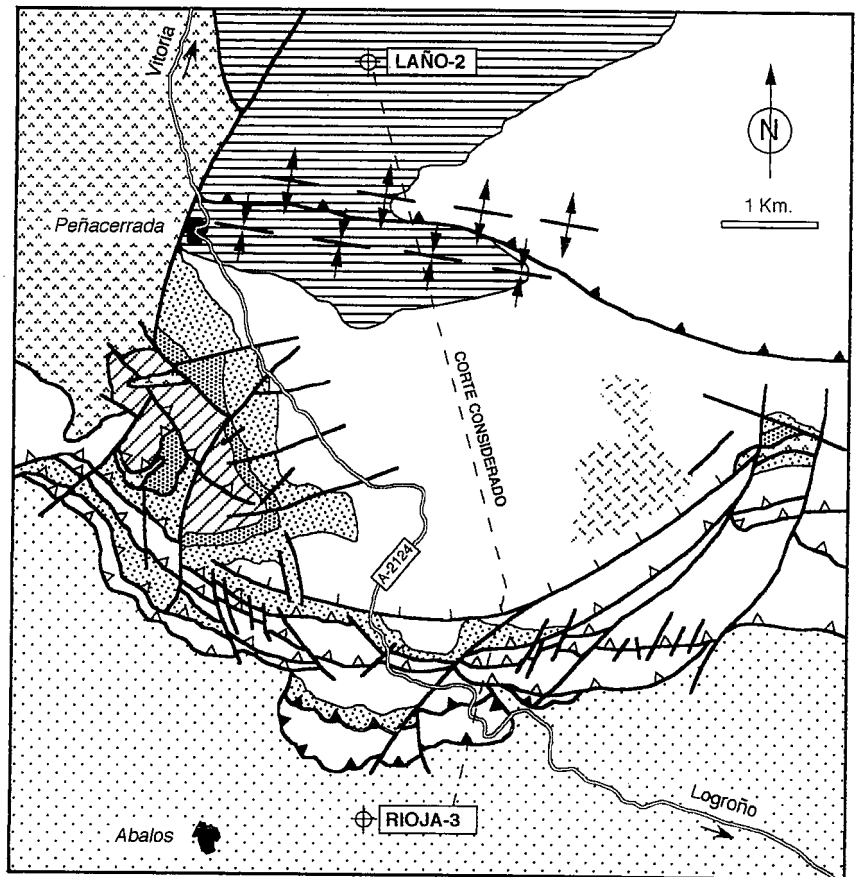


Fig. 3.— Cartografía geológica esquemática y localización del corte considerado.

Fig. 3.— Schematic geological cartography and location of the cross section studied.

Rioja-3 se deduce que la rampa frontal adquiere una pendiente excesiva, por lo que el acortamiento debe ser mucho mayor. Es decir, la pendiente inicial del cabalgamiento debe ser más tendida y, por tanto, la aloctonía será mayor. A este respecto, si consideramos el cercano sondeo petrolífero de Corres (I.G.M.E., 1987), en el cual se duplica la serie, es evidente que el cabalgamiento de la Sierra Cantabria debe superar los 15 kilómetros de solapamiento. En este mismo sentido apuntan las campañas geofísicas, las cuales localizan el límite septentrional de los materiales terrígenos de la Cuenca del Ebro en la línea que une los diapiros de Maestu con Salinas de Añana (Portero *et al.*, 1979). Debe indicarse que esta traslación es similar a la dada por Cámara *et al.* (1985) para la zona surpirenaica occidental en la transversal de Aoiz (Navarra). Este

autor calcula un desplazamiento de 20 kilómetros.

Por otra parte, del corte balanceado se deduce claramente la inversión tectónica de accidentes distensivos que afectan al Cretácico Superior, a partir de los cuales se generan las secuencias de cabalgamiento. Estas fallas normales, condicionadas por fracturas de zócalo, se desarrollarían durante el rifting del Cretácico superior, permitiendo el depósito de potentes series carbonatadas.

Asimismo, en el corte balanceado se observa como en la vertical del sondeo Laño-2, los materiales descansan anómalamente sobre el Triás salino, faltando todo el jurásico y prácticamente todo el Cretácico inferior. Esta disposición puede explicarse por diapirismo o bien por relaciones de solapamiento basal (onlap) condicionadas por el desarrollo de semifosas. Respecto al diapirismo,

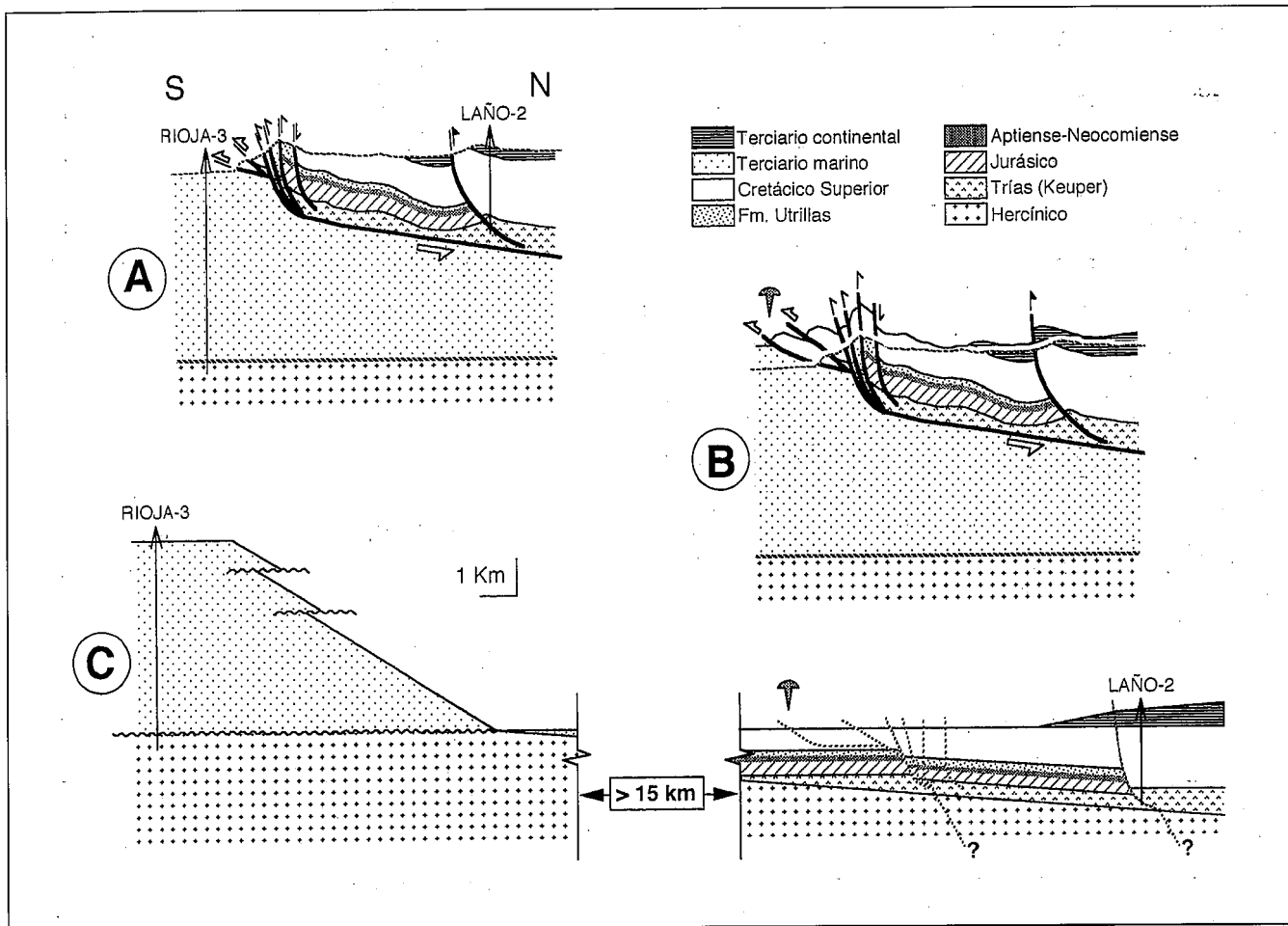


Fig. 4.— A: corte geológico actual; B: corte geológico considerando la roca erosionada; C: corte balanceado.

Fig. 4.— A: Current geological cross section; B: geological cross section considering the eroded rock; C: balanced cross section.

debe indicarse que en la Cuenca Vasco-cantábrica se han constatado localmente movimientos alocinéticos previos al Albiense (Martínez-Torres, 1989), que en la Sierra Cantabria equivaldría a la Formación Utrillas.

Conclusiones

Del corte balanceado de la Sierra Cantabria se deduce un acortamiento mínimo del 35 %, con un apilamiento de 3,25 kilómetros de serie en el frente. Sin embargo, para un buzamiento tendido de la rampa frontal y a partir de datos indirectos, el transporte de los materia-

les frontales sobre la cuenca del Ebro ha debido sobrepasar los 15 kilómetros. Además, se deducen dos fallas normales que condicionaron el depósito del Cretácico superior y quizás movimientos diapíricos precoces. Durante la fase pirenaica sendas fallas distensivas fueron invertidas tectónicamente y han servido de enraizamiento de los cabalgamientos.

Referencias

Cámara, P.; Klinowitz, J. (1985): Est. Geológicos, 41, 391-404.
 I.G.M.E. (1987). «Contribución de la exploración petrolífera al conocimiento de

la Geología de España», 467 pp., ISBN 84-7474-398-2.

Martínez-Torres, L. M. (1984): «Geología de la Sierra Cantabria, entre Palomares y Toloño». Dpto. Publ. Exc. Dip. Foral de Alava, 92 pp., 1 mapa, ISBN84-505-0480-5.

Martínez-Torres, L.M. (1991): «El Manto de los Mármoles: geología estructural y evolución geodinámica». Ed. Univ. País Vasco, 294 pp., ISBN 84-7585-304-8.

Portero, J. M.; Ramírez del Pozo, J.; Aguilar, M. (1979): Memoria explicativa de la hoja nº 170 (Haro). I.G.M.E..

Ramírez del Pozo, J. (1973): «Síntesis Geológica de la Provincia de Alava». Ed. Caja de Ahorros Municipal de Vitoria, 66 pp., ISBN 84-500-6058-3.