MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

INFORME COMPLEMENTARIO DE NEOTECTONICA

Hoja nº 360 (33–14)

BELLVIS

Autores:

Marqués Calvo, L. (ENADIMSA)

Gil Marín, C. (ENADIMSA)

Julio, 1990

I N D I C E

	Pág.
1.- METODOLOGIA	1
2.- CONTEXTO REGIONAL Y GEODINAMICO	5
3.- ESTRUCTURA NEOTECTONICA	8
4.- ANOMALIAS GEOMORFOLOGICAS	13
5.- SISMICIDAD	16
6.- RESUMEN Y CONCLUSIONES	18
7.- BIBLIOGRAFIA	21

1.- METODOLOGIA

El Mapa Neotectónico a escala 1:50.000 de la Hoja de Bellvís (33-14) se ha realizado siguiendo la metodología establecida en el dossier sobre "Métodos y Leyendas del Mapa Neotectónico a escala 1:200.000", del ITGE, con algunas modificaciones introducidas para adaptarse a la nueva escala de trabajo, recogidas en la normativa del ITGE (1990).

De manera esquemática, la elaboración de un Mapa Neotectónico conlleva las siguientes etapas:

1. Confección de un Mapa de Infraestructura Geológica, a partir del Mapa Geológico y del Mapa Geomorfológico de la Hoja. En él, y tomando como referencia la base del Mioceno superior (unos 12 m.a.) se diferencian los terrenos pre-neotectónicos de los neotectónicos. En estos últimos se diferencian todos, sin incluir la litología, precisando el método y fiabilidad de la datación. Entre los primeros se destacan especialmente los materiales susceptibles de originar fenómenos diapíricos y despegues.

   Asimismo se incluye una selección de estructuras pre-neotectónicas, especialmente aquellas que hayan podido ser reutilizadas en la época neotectónica.

2. Sobre el Mapa de Infraestructura se reflejan a continuación:

a) Todas las anomalías geomorfológicas lineales y areales con significado neotectónico, así como las superficies deposicionales o erosivas que puedan utilizarse como marcadores de deformaciones recientes.

b) Las estructuras neotectónicas puntuales, lineales y areales, conocidas a partir de la información existente y del reconcimiento de campo: fallas, pliegues, áreas de elevación o subsidencia, etc.

c) Otros datos conocidos de relevancia neotectónica: manifestaciones geotérmicas, zonas de alteración, fallas profundas, isobatas de formaciones recientes, datos instrumentales, etc.

d) Los datos sismológicos. Se proyectan los epicentros de todos los terremotos históricos e instrumentales que han tenido lugar en el territorio de la Hoja. Las máximas intensidades sentidas se reflejan en un esquema de isosistas adjunto, cuyo valor de fondo es de intensidad IV.

e) Las fallas activas existentes desde el Mio-Plioceno, clasificadas de acuerdo con la actividad neotectónica y la relación con la sismicidad (cuadro I).

El reflejo de todas las actividades realizadas en los puntos 1 y 2 junto con la leyenda, símbolos y esquemas regionales constituyen el Mapa Neotectónico a escala 1:50.000, que además se completa con la presente memoria y las fichas de Puntos de Interés Neotectónico.

CUADRO I

NEOTECTONICA	MANIFESTACION NEOTECTONICA EN SUPERFICIE					SIN MANIF.
	Observaciones directas en superficie (0-100 m) sobre señales datadas			Nada de rupturas observadas en superficie sobre señales datadas		
	Plio-Mio	Pleist. Inf.	Holoc. Pleist.	Haz de indicios	Indicio aislado	Nada de indicios
SISMICIDAD	6 Ma	-1,8 Ma	-700.000			
Sism. histórica (1) y/o instrumental (2)	A3	A2	A1	B	C	D
Nada de sism. descubierta	a3	a2	a1	b	c	d

2.- CONTEXTO REGIONAL Y GEODINAMICO

La Hoja de Bellvís (33-14) está situada en la parte oriental de la Cuenca del Ebro, en el sector denominaodo Depresión Central Catalana. La Cuenca el Ebro es la fosa de antepaís de la Cordillera pirenaica, rellena por depósitos marinos terciarios en la base y molasas continentales encima. En su borde septentrional es cabalgada por las unidades alóctonas del Pirineo. En los bordes meridionales las molasas son cabalgadas o se apoyan sobre el sustrato preterciario de los Catalánides y de la Cordillera Ibérica, indistintamente.

En la mayor parte de la Cuenca los depósitos terciarios están poco o nada deformados, apareciendo en posición subhorizontal. Unicamente están plegados en algunas áreas, como el sector navarro-riojano, el borde pirenaico y la parte septentrional de la Depresión Central Catalana, en esta última existen pliegues suaves que tienen materiales evaporíticos en el núcleo.

La hoja de Bellvís se ubica en el borde septentrional de dicha Depresión muy próxima al borde catalánide.

La mitad septentrional está ocupada por el anticlinal de Asentíu, el cual constituye una bifurcación del Anticlinal de Barbastro-Balaguer, y supone la única estructura representativa de la hoja. Sus flancos están constituidos por materiales detríticos y carbonatados de edad oligocena que descansan sobre un núcleo evaporítico de edad eocena. Los buzamientos de las capas en los flancos del anticlinal oscila normalmente entre 30 y 40º.

Los materiales de edad neotectónica (Mioceno superior a la actualidad) ocupan grandes extensiones, pero suelen presentar pequeñas potencias, siendo la principal excepción los depósitos de terrazas presentes en la esquina noroccidental. Estos materiales están constituidos básicamente por depósitos aluviales, coluviales, de glacis y de terrazas.

3.- ESTRUCTURA NEOTECTÓNICA

Las estructuras presentes en el área estudiada y que tienen o posiblemente han tenido un carácter dinámico en la época neotectónica, corresponden al anticlinal Asentiú y a dos sinclinales de carácter extremadamente laxo al N y S de éste, que toman orientaciones entre ONO-ESE y E-O.

La estructura más importante la constituye el anticlinal de Asentiú, con buzamientos del orden de 30 ó 40º en los flancos adosados no yesíferos, que representa una bifurcación hacia el SE del anticlinal de Barbastro-Balaguer. En el núcleo de estos anticlinales aflora la formación Yesos de Barbastro que llega a alcanzar más de 1.000 m de potencia bajo las estructuras, y que en el área que nos ocupa es del orden de al menos varios cientos de metros. En conjunto, estas estructuras responden a un amortiguamiento del Manto del Montsec, datándose su formación fundamentalmente en el Oligoceno. No obstante, presentan una movilidad apreciable durante épocas más recientes.

En este sentido, SOLE (1953), apunta la existencia de elevaciones de las dos terrazas superiores del Segre y del nivel de erosión asociado con ellas, en la margen derecha del río Segre a su paso por el anticlinal de Asentiú, en Balaguer, del orden de 120 a 140 m. Siguiendo a este mismo autor, estas terrazas superiores se ven afectadas en igual cuantía mientras que las inferiores no presentan deformación; según esto, la deformación correspondería a un pulso tectónico intracuaternario de edad postorissiense y prewürmiense.

No obstante, CALVET (1980) apunta la existencia de deformaciones (fallas normales e inversas, basculamientos y discordancias) en las terrazas inferiores que apoyan la existencia de un levantamiento que podría alcanzar los 20 m para los niveles más bajos.

Nosotros no hemos encontrado signos claros de actividad holocena en el anticlinal de Asentiú, sin embargo, en el anticlinal de Barbastro-Balaguer, entre Tamarite y Alcampel existen terrazas holocenas que presentan anomalías altitudinales sobre el lecho del río desde menos de 10 m en los extremos del trayecto (flancos del anticlinal) a casi 20 m en el centro. En conjunto se dibuja una estructura anticlinal con eje coincidente con el de Barbastro-Balaguer, cuya formación habría que situar en el Holoceno.

Teniendo en cuenta la gran potencia de materiales yesíferos que constituyen el núcleo del anticlinal y que se producen deformaciones a lo largo de todo el Cuaternario con un carácter más o menos contínuo, parece ser que la actividad del anticlinal en época neotectónica esté controlada por proceos halocinéticos, desarrollados a favor de la estructura originada en el Oligoceno, no pudiéndose invocar causas tectónicas, enmascaradas posiblemente por estos procesos.

En la parte meridional de la hoja, atravesando los llanos de Urgel, se localiza un surco sinclinal de carácter muy laxo del que existen pruebas (que veremos más adelante) de que se ha desarrollado durante el Cuaternario. Asimismo existe al N del anticlinal de Asentiú, sobre el curso medio del rio Sió un sinclinal laxo de origen oligoceno y que ha podido evolucionar durante el Cuaternario. En ambos casos, su evolución está ligada a la del anticlinal de Asentiú y controlada por la actividad de los depósitos yesíferos infraya-

centes que presentan espesores hectométricos y actuan como un nivel plástico y de gran movilidad; son, por tanto, estructuras desarrolladas por procesos halocinéticos inducidos en el anticlinal adyacente.

A escala más reducida se encuentran numerosos vestigios de actividad diapírica cuaternaria, tales como fallas normales e inversas con saltos decimétricos a métricos y orientaciones variables, pliegues laxos de escala métrica o decamétrica, pequeños basculamientos y contrapendientes, que afectan a los depósitos de terrazas de los ríos Segre y Sió. Asimismo, hemos encontrado un ejemplo de actividad intracuaternaria en un depósito detrítico aluvial compuesto fundamentalmente por gravas, arenas y limos situados unos 500 m al N del cruce del Canal de Urgel (Km 47,5) con la carretera de Castellserá a Preixens. Este depósito, situado sobre el núcleo del anticlinal de Asentiú, presenta unas potencias anómalas, del orden de 25 a 30 m, con relación a su reducida representación cartográfica. Estos materiales se presentan con buzamientos de hasta 10º hacia el S (independientemente de las inclinaciones de las láminas o sets de estratificación cruzada que presentan dichos depósitos) y fenómenos de solapamiento que por su magnitud y características abogan en favor de movimientos sinsedimentarios.

Se encuentran, asimismo, otras deformaciones localizadas en torno al núcleo del anticlinal de Asentiú afectando a materiales de edad preneotectónica no pudiéndose determinar el período de generación de estas estructuras.

Hemos podido comprobar que las estructuras a escala de afloramiento que hemos ido citando se desarrollan siempre en relación con el anticlinal de Asentiú y concretamente con su

núcleo yesífero, siendo explicables por procesos halocinéticos.

De este modo, no parecen existir evidencias en toda la hoja de Bellvis de que se hayan producido estructuras neotectónicas que respondan a esfuerzos tectónicos de caracter regional, sino que todas las deformaciones recientes responden a procesos halocinemáticos relacionados con la formación "Yesos de barbastro" que presenta una potencia elevada y aflora en el anticlinal de Asentiú, desarrollado fundamentalmente en el Oligoceno.

4.- ANOMALIAS GEOMORFOLÓGICAS

La anomalía geomorfológica más importante en la hoja de Belvis hace referencia al curso del rio Corb y sus afluentes. Dicho río discurre por el límite meridional de la hoja en dirección E-O mientras que la pendiente general del terreno, asi como la estructura geológica se inclinan suavemente hacia el NO. Por su parte, los afluentes de la margen izquierda del Corb discurren a favor de la pendiente en dirección NO-SE, mientras que los afluentes de la margen derecha son prácticamente inexistentes.

Este trazado irregular del Corb en relación con la estructura geológica sobre la que discurre indica la existencia de una inadaptación de su curso a un ligero basculamiento hacia el NO, al cual si se han adaptado sus afluentes.

En relación con esta anomalía, CALVET (1977) y GALLART et al. (1984) citan la existencia al Sur de la Hoja que nos ocupa de una serie de formaciones aluviales cuaternarias desligadas de la red de drenaje existente en la actualidad. Este hecho apunta a un desplazamiento del curso del río Corb hacia el N. Este cambio de trazado estaría inducido por la formación de un surco sinclinal en el área meridional de la hoja de Belvis durante el Cuaternario.

Otra anomalía geomorfológica de cierta envergadura queda localizada en el curso medio del río Sió, en el cuadrante nororiental de la hoja. En este sector, el valle del Sió presenta un amplio ensanchamiento en el que existen acumulaciones de gravas, y donde el drenaje es considerablemente deficiente (situación que también se presenta en el sector

sur de la hoja). Estos hechos apuntan la existencia de un área de cierta extensión donde se ha producido un movimiento subsidente poco apreciable. Este movimiento podría ser correlativo de la elevación acaecida durante el Cuaternario en el anticlinal de Asentiú.

Al margen de las dos anomalías citadas se han detectado algunas incisiones lineales de la red de drenaje, pero aparecen relacionadas directamente con el anticlinal de Asentiú, quedando controladas por la naturaleza y orientación de las capas en este área.

5.- SISMICIDAD

Solo se ha registrado un seismo en toda la hoja de Bellvís. Este acaeció el cinco de Diciembre de 1855 en las proximidades de Balaguer. La intensidad en la escala M.S.K. fue de VI.

El epicentro de este seismo se sitúa en el ángulo noroccidental de la hoja, en la confluencia de los ríos Segre y Sió. No se conoce la profundidad a que se hallaba el foco sísmico.

Por lo que respecta a la estructura que lo produjo, hemos de señalar que no se observan en superficie accidentes significativos que pudieran ser responsables del evento en cuestión, de este modo, ha de tratarse de un accidente profundo sin manifestación superficial del que no hemos encontrado indicios y que habría que detectar por métodos geofísicos.

6.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Las deformaciones recientes más notorias que se han desarrollado en el área que nos ocupa se encuentran en relación con el anticlinal de Bellmunt, y más concretamente con su núcleo de materiales evaporíticos. Este anticlinal representa una bifurcación del de Barbastro-Balaguer, constituyendo en conjunto una estructura de amortiguamiento de la Unidad Central Surpirenaica. Su desarrollo se centra en el Oligoceno, no obstante, existen pruebas de una actividad posterior.

En este sentido, SOLE (1953) cita la existencia en el área de Balaguer de dos terrazas pleistocenas elevadas sobre su nivel de depósito inicial. Estas terrazas, que son las dos más altas que se encuentran en el área estarían deformadas en igual medida, mientras que las terrazas más modernas no aparecerían deformadas. Atendiendo a ésto, el autor interpreta la actuación de un pulso tectónico intracuaternario de edad Postrissiense y Prewürmiense.

No obstante, CALVET (1980), apunta la existencia de deformaciones en otras terrazas más modernas, pudiendo haber existido un elevamiento de las más bajas del orden de 20 m.

Por último existen deformaciones en forma de anticlinal en depósitos holocenos entre Tamarite y Alcampel (al Oeste de la zona que nos ocupa) con eje coincidente con el del Anticlinal de Barbastro-Balaguer, lo que apunta a una actividad holocena que podría afectar también al Anticlinal de Bellmunt.

Todo esto parece indicar que el funcionamiento de esta estructura es más o menos contínua a lo largo de todo el cuaternario.

Esto último, unido al hecho de que las deformaciones a mediana y pequeña escala son debidas a procesos halocinéticos, hace pensar que la actividas del anticlinal de Bellmunt durante el Cuaternario está controlada por la existencia de un núcleo yesífero que alcanza varios cientos de metros de potencia.

Aparecen indicios de un funcionamiento dinámico del anticlinal durante el Holoceno, en el desarrollo de un laxo sinclinal. Este se intuye gracias al anómalo desarrollo fluvial del río Corp, que al sur de la Hoja que nos ocupa, deja sin conexión depósitos fluviales, evolucionando su red hacia el norte. Aún con reservas, puede invocarse este hecho al desarrollo de una débil sinforma al sur de la estructura anticlinal como respuesta dinámica a su elevación halocinética subactual, creando un surco adyacente. Al norte del anticlinal parecen también existir dificultades de drenaje en el río Sió.

7.- BIBLIOGRAFIA

ALFARO, J.A.; CASAS, A.M. y SIMON, J.L. (1987).- "Ensayo de zonación sismotectónica en la Cordillera Ibérica, Depresión del Ebro y borde sur Pirenaico". Estudios Geológicos, 43, pp. 445-457.

CALVET, J. (1977).- "Contribución al conocimiento geomorfológico de la Depresión Central Catalana". Tesis Doctoral. Univ. Barcelona, 331 pp.

CALVET, J. y GALLART, F. (1977).- "Dos irregularidades en el drenaje de un sector de la Depresión Central Catalana (Depresión del Ebro). Influencia de los factores tectónico, litológico y climático en su génesis y conservación". III Reunión Nac. Grupo Esp. Trab. Cuaternario, pp. 109-112.

CALVET, J. (1980).- "Relaciones entre la evolución geomorfológica cuaternaria de la Depresión Central Catalana (Segarra y Pla D'Urgell) y del Valle del Segre". (Inédito).

GALLART, F., CHALVET, J., CLOTET, N., (1984).- "Observaciones geomorfológicas en el sector sur del Pla d'Urgel, posible influencia de deformaciones tectónicas recientes en el origen de esta depresión". Acta Geol. Hispana, t. 9, nº 2, pp. 75--80.

ITGE (1990).- Mapa Geológico Nacional. Escala 1:50.000 (MAGNA). Modelo de Hoja. Anexo V: Neotectónica.

MEZCUA, J. y MARTINEZ, J.M. (1983).- "Sismicidad del Area Ibero-Mogrebí. Inst. Geogr. Nac., Madrid.

MUNUERA, J.M. (1963).- "A study of Seismicity on the Peninsula Iberia Area". Mems. Inst. Geogr. y Catastral, t. XXXII.

SURIÑACH, E. y ROCA, A.M. (1985).- "Sismicidad en la región NE de la Península Ibérica. Revista de Geofísica, 41, pp. 23-36.

SIMON, J.L., SERON, F.J. y CASAS, A.M. (1988).- "Stress desviation and fracture development under multidirectional extension regime. Mathematical and experimental approach with field exampales. Annales Tectonicae, 2 (1), 21-32.