

**CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA A ESCALA 1:50.000 DE LAS  
HOJAS DEL MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL N<sup>OS</sup> 787, 813,  
839, 840 Y 864 Y DEL PALEOZOICO DE LAS HOJAS N<sup>OS</sup> 865  
Y 886**

**INFORME NEOTECTÓNICO**

**Diciembre, 2000**

**ÍNDICE**

	<u>Pág.</u>
1.- INTRODUCCIÓN .....	1
2.- TECTÓNICA .....	2
3.- GEOMORFOLOGÍA .....	3
4.- SISMICIDAD .....	8
5.- NEOTECTÓNICA .....	9
6.- RESUMEN Y CONCLUSIONES .....	12
7.- BIBLIOGRAFÍA .....	13

## 1.- INTRODUCCIÓN

El informe neotectónico que aquí se presenta, constituye un material adicional a los trabajos de geología y geomorfología del Proyecto Magna que incluye las hojas, a escala 1:50.000, de Alhambra (787), Villanueva de los Infantes (813), Torre de Juan Abad (839), Bienservida (840) y Venta de los Santos (864).

En primer lugar se ha situado la zona dentro del contexto estructural regional, definiendo las características tectónicas de cada dominio y su situación previa al periodo neotectónico. Esto es importante de determinar porque, en muchos casos, los movimientos neotectónicos tienen cierta continuidad con lo ocurrido en periodos anteriores.

Se ha realizado, además, una cartografía esquemática, a escala 1:200.000, donde se han representado los principales rasgos neotectónicos. En una primera aproximación se han diferenciado los terrenos anteneotectónicos y los neotectónicos y dentro de estos últimos, se han señalado, por un lado, aquellos materiales terciarios de edad neotectónica o cuyo techo alcanza la edad neotectónica y, por otro, los depósitos cuaternarios.

Desde un punto de vista geomorfológico y sobre esta base estratigráfica, se han representado las superficies de erosión existentes y sus deformaciones. En este sentido ha sido fundamental considerar la topografía de las mismas, para poder ver sus dislocaciones generales y locales. También se han tenido en cuenta las anomalías geomorfológicas relacionadas con la red de drenaje y que siempre aportan datos de gran interés.

En el capítulo de sismicidad, se han incorporado los sismos registrados en los archivos pertinentes y, aunque se observa que los sismos guardan una cierta relación con la tectónica, no se ha aventurado nada en este sentido, pues se supone que sería necesario un estudio de mayor profundidad.

Finalmente, se señalan los principales rasgos neotectónicos y se describen las fases de deformación que los han producido, para los diferentes dominios estructurales, haciendo especial hincapié en la zona de estudio.

## **2.- TECTÓNICA**

En el territorio que abarcan las cinco hojas de este proyecto: Alhambra (787), Villanueva de los Infantes (813), Torre de Juan Abad (839), Bienservida (840) y Venta de los Santos (864), se encuentran una gran variedad de materiales y de estructuras tectónicas. Geológicamente, el registro es muy amplio, desde el Paleozoico hasta el Cuaternario y morfoestructuralmente también se observa una gran variedad, habiéndose reconocido cuatro dominios diferentes: Macizo Hespérico, Plataforma Estructural de Campo de Montiel, Prebético externo y, finalmente, Llanura Manchega y Cuencas Terciarias.

Dentro del Macizo Hespérico, los materiales aflorantes del Paleozoico pertenecen a la Zona Centroibérica Meridional, según JULIVERT *et al.* (1972) y al Dominio de los Pliegues Verticales de DÍEZ BALDA *et al.* (1990).

La configuración estructural de los materiales paleozoicos de la zona es el resultado de haber sido afectados por varias fases de deformación, principalmente compresivas, y correspondientes a la orogenia Hercínica. Hay deformaciones posteriores de menor importancia, debidas a la orogenia Alpina y que, normalmente, se ponen de manifiesto por medio de estructuras de carácter distensivo.

La deformación hercínica da lugar a la estructuración principal de estos materiales. Las primeras manifestaciones se registran como lagunas sedimentarias durante el Devónico medio. En el Carbonífero inferior s.l., se da un plegamiento generalizado con esquistosidad y, posteriormente, se producen las fases de cizalla en todo el Macizo Hespérico.

Por lo que se refiere a la Plataforma Estructural de Campo de Montiel, el paleozoico constituye el antepaís respecto al orógeno alpino, comportándose como un zócalo rígido donde sólo se da una tectónica de fractura y movimientos de bloques. Esto está confirmado por la horizontalidad de las series mesozoicas y terciarias. Hacia el norte y en sectores próximos a la Llanura Manchega oriental y el borde sur de la

Sierra de Altomira, se describen varios episodios deformados debidos a las fases Castellana y Neocastellana, finioligocena y miocena inferior respectivamente. Aunque en la zona no es posible precisar cuáles son los eventos responsables de la estructura que se observa en la Plataforma, en el contexto regional se describe una etapa de plegamiento muy suave, de edad Mioceno inferior.

El dominio Prebético sólo tiene representación en la Hoja de Bienservida (nº 840) y está representado por materiales triásicos y jurásicos. A diferencia de la Plataforma estructural de Campo de Montiel, el Prebético se encuentra ya afectado por la orogenia Alpina que da lugar, en esta región en particular, a una estructura singular de pliegues, cabalgamientos y escamas que por su disposición se conoce como Arco de Cazorla-Alcaraz.

Finalmente por lo que se refiere a la Llanura Manchega y a las principales cuencas terciarias del sector, se tratarán en el apartado de Neotectónica, puesto que su apertura se produce con posterioridad al cierre del Estrecho Norbético, es decir en el Mioceno superior.

### 3.- GEOMORFOLOGÍA

En este apartado se consideran aquellos elementos geomorfológicos que de alguna manera ponen sobre aviso de la existencia de movimientos tectónicos recientes. En la zona de estudio, son las superficies de erosión y la red fluvial los elementos más valiosos.

Las superficies de erosión reconocidas son cuatro, dos desarrolladas sobre los materiales paleozoicos: la Penillanura Poligénica superior y la Penillanura Poligénica inferior, una sobre los mesozoicos: la Superficie de Ossa de Montiel y una sobre el Terciario. Esta última es trata de una superficie estructural con retoques erosivos.

Las dos superficies de la Penillanura Poligénica se forman por los retoques erosivos que sufre el Macizo Hespérico durante el Mesozoico y el Terciario. Posteriormente son afectadas por la tectónica alpina, fracturándose y desnivelándose de forma escalonada hacia los cauces principales.

La Plataforma de Campo de Montiel, tiene su propio desarrollo. Esta Plataforma constituye un macizo limitado por la Llanura Manchega y las Sierras de Alcaraz y Alhambra. Son muchos los autores que se han preocupado por su evolución como ROMMERSKIRCHEN (1978), MARTÍN SERRANO y GARCÍA ABBAD (1979) y PÉREZ GONZÁLEZ (1982). Este autor, en su tesis doctoral sobre la Llanura Manchega, expone la existencia, en la Plataforma de Campo de Montiel de un relieve policíclico de superficies escalonadas con niveles de base distintos y deformaciones tectónicas. Diferencia hasta tres superficies de erosión escalonadas, sólo una de las cuales, la Superficie de Ossa de Montiel, aparece en la zona de estudio.

La primera de ellas, la denominada Superficie Superior de Campo de Montiel, situada entre 970 y 1100 m. PÉREZ GONZÁLEZ no cree atrevido considerar que su ciclo evolutivo comenzaría después de la fase paroxismal Castellana (probablemente post-Arverniense inferior, DÍAZ DE MOLINA, 1978) y continuaría

hasta el Ageniense. Estas fechas son muy parecidas a las que propone SCHWENZNER (1937) para su "Dachfläche". En definitiva, la edad que se asigna a esta superficie es pre-Oligoceno, aunque cabe la posibilidad, por sus depósitos asociados, que pueda ser algo más reciente.

La segunda es la Superficie de El Bonillo, con cotas comprendidas entre los 920 m y los 1060 m. PÉREZ GONZÁLEZ (o.c.) relaciona su edad con el nuevo ciclo erosivo que se origina después de la Fase Neocastellana (post-Aragoniense superior), es decir, en el Mioceno inferior. Por otra parte equipara, tentativamente, la Superficie del Bonillo con la M3 de SCHWENZNER (1937) y con la B de GLADFELTER (1971).

La tercera superficie es la que aparece en el área de estudio y se denomina Superficie de Ossa de Montiel. Alcanza un gran desarrollo y, de forma general, se caracteriza por la ausencia de relieve y porque sobre ella se ha desarrollado una intensa karstificación. PÉREZ GONZÁLEZ (o.c.) señala que su ciclo de erosión comenzaría a continuación del cierre del Estrecho Nordbético, coetáneo con la última fase de comprensión del Prebético externo, en el Sarravaliense superior-Tortonense inferior (CALVO, ELÍZAGA, LÓPEZ MARTÍNEZ *et al.* , 1978). El ciclo de erosión del aplanamiento de la Superficie de Ossa de Montiel sería, por tanto, del Mioceno superior o Turolense y es durante este periodo donde se abren las principales cuencas.

Como puede verse en el esquema neotectónico, esta superficie está inclinada hacia los bordes y, es muy probable, que la existencia de una serie de fracturas, pueda producir deformaciones locales. Estas fracturas podrían estar sugeridas por las líneas de agua de dirección NO-SE.

La Superficie estructural con retoques erosivos, desarrollada sobre el Terciario, también parece haber sufrido un basculamiento hacia el suroeste, basculamiento que ha sido indicado en el mapa con el correspondiente símbolo.



Por lo que se refiere a la red de drenaje, su morfología y disposición aportan nuevos aspectos a considerar. La linealidad de algunos cauces, los cambios bruscos en los perfiles de los ríos, las pérdidas de drenaje, etc., pone sobre aviso de la presencia de movimientos recientes en la zona. Uno de los ejemplos más significativos es el valle del Alto Guadiana, con una dirección NO-SE, donde se instalan las lagunas de Ruidera. Con esta misma dirección existen algunos cauces que atraviesan la Plataforma estructural de Campo de Montiel y en cuyas márgenes se observan cambios de inclinación de la Superficie de Ossa de Montiel.

En la Hoja de Bienservida también se pueden señalar algunas anomalías geomorfológicas en relación con la red de drenaje y el ejemplo más claro corresponde al río Guadalmena que además de su trazado rectilíneo, muestra un marcado encajamiento de su cauce actual con relación a los niveles inferiores de terraza y a su fondo de valle. También en la hoja de Venta de los Santos, en la esquina sureste de la misma, el encajamiento del río Guadalimar es muy acusado dando, en un reducido espacio, tres niveles de terrazas colgadas. Ambos ejemplos pueden ser consecuencia del cercano levantamiento del Arco Prebético que produciría alteraciones en los niveles de base.

Por último, la presencia de grandes glacis con una excesiva inclinación y el desmantelamiento alineado de sus cabeceras, corrobora los movimientos del sector de la Sierra de Cazorla.

#### **4.- SISMICIDAD**

En el mapa neotectónico se han representado una serie de terremotos recogidos en ALFARO, CABRA y SORIA (1991) que, a su vez, están tomados del catálogo de MEZCUA Y MARTÍNEZ SOLARES (1983), para los ocurridos antes del 1 de Diciembre de 1980 y del Boletín Provisional de Sismos Próximos del Instituto Geográfico Nacional, para los ocurridos desde dicha fecha hasta Febrero de 1989.

Se han diferenciado tres grados atendiendo a la magnitud: superior o igual a 4, entre 3 y 3,9 e inferior a 3, y se puede observar, a partir de los datos expresados, que la actividad sísmica de la zona es de carácter moderado. Hay que señalar, además, que la mayor parte de los sismos representados se sitúan en zonas de contacto de unos dominios con otros o relacionados con fracturas o con anomalías geomorfológicas de cierta importancia.

## 5.- NEOTECTÓNICA

En este apartado se trata de dar una visión general de los movimientos más recientes que han tenido lugar en este sector de la geografía española. También de interés es su relación con la tectónica regional y con los sectores más próximos, donde se han detectado eventos o manifestaciones de interés neotectónico.

En este sentido las deformaciones del Neógeno superior han sido ampliamente estudiadas en el sector de Campo de Calatrava, al oeste de la hoja de Alhambra (787), donde las dataciones radiométricas realizadas sobre rocas volcánicas intercaladas sobre depósitos continentales miocenos y pliocenos, son de bastante precisión. Según estas dataciones, el volcanismo de Campo de Calatrava se inició en el Mioceno superior (7,7 m.a.) y tras un lapso de aproximadamente 1,7 m.a., se inició una nueva etapa que se prolongó hasta el Cuaternario.

La distribución de los focos volcánicos, en principio parece aleatoria, pero un estudio estadístico revela la importancia de ciertas direcciones que, en orden de importancia son: N105-120E y N160-170E (ANCOCHEA Y BRANDLE, 1982). De acuerdo con estos autores, este modelo podría corresponder a dos direcciones de fractura conjugadas, causadas por una dirección de estiramiento NW-SE. La coincidencia de este volcanismo con el borde oeste de la Llanura Manchega, hace suponer que este borde ha sido activo a finales del Neógeno.

Con relación a la Llanura Manchega, también conviene hacer algunas consideraciones ya conocidas. Para ello hay que partir de la fase compresiva causada por el Prebético y por el cierre del Estrecho Nordbético durante el Serravaliense-Tortonense (ÁLVARO *et al.*, 1975 y CALVO *et al.*, 1978). Después de esta fase, se instala un periodo distensivo en el que las Cuencas del Júcar, Cabriel, Jabalón, etc.

El relleno de estas cuencas, al menos de la del Júcar, comienza en el Turolense más temprano. Al mismo tiempo, en Campo de Montiel se produce la formación de

superficies, desde el Mioceno superior al Pliocuatnario. Se produce entonces otra fase extensiva, en el Turolense, que produce la ampliación de algunas cuencas (por ejemplo, la de Albacete).

La tercera fase extensiva corresponde a la Iberomanchega I (AGUIRRE *et al.*, 1976), a principios del Villafranquense. Esta fase da lugar a la apertura del Corredor Manchego que une la antigua Llanura Manchega con los Llanos de Albacete y el Corredor de Alarcón.

Una de las fracturas más interesantes, a considerar, porque afecta a materiales del Mioceno superior, es la que aparece en la hoja de Alhambra, en la localidad que lleva el mismo nombre y se caracteriza por tener una dirección próxima a E-W.

Hay, además, una serie de rasgos geomorfológicos en el Cuaternario, como superficies de erosión deformadas, terrazas anómalas, sistemas de drenaje divagante y áreas endorreicas, que evidencian la existencia de movimientos extensionales que podrían llegar casi hasta el presente.

La Plataforma estructural de Campo de Montiel también ha sido afectada por movimientos neotectónicos, pero si bien no hay una evidencia patente de ello, han sido deducidos por criterios geomorfológicos. Desde este punto de vista, la Plataforma de Campo de Montiel es un relieve policíclico de superficies de erosión, con diferentes niveles de base, deformadas, basculadas y, algunas de ellas, con depósitos asociados de edad Mioceno superior-Cuaternario. La más antigua, probablemente de edad Mioceno superior, se dispone a lo largo de un eje de levantamiento de dirección E-W. Desde este eje una serie de deformaciones, con direcciones NE-SW y NW-SE, se desarrollan hacia la Llanura Manchega y hacia la Cuenca del Júcar. Estas deformaciones tectónicas están relacionadas con importantes fases extensionales que han seguido a la fase compresiva del Serravaliense-Tortonense.

Sobre el Macizo Hespérico es muy difícil establecer conclusiones neotectónicas precisas. Sin embargo existen algunos ejemplos en áreas aisladas. Uno de esos ejemplos lo constituye el volcanismo de Campo de Calatrava. Por otra parte, es muy probable que muchas de las antiguas fallas se hayan reactivado en el periodo neotectónico, pero es difícil probarlo porque no están relacionadas con depósitos recientes.

Finalmente hay que hablar del Prebético externo por su presencia en la hoja de Bienservida. En ella aparece parte de la estructura denominada Arco de Cazorla-Alcaraz. Se trata de una estructura de acortamiento debida a un conjunto de fallas inversas y cabalgamientos con una vergencia general NNW (DABRIO y LÓPEZ GARRIDO, 1970).

Esta estructura se desarrolla fundamentalmente en areniscas y dolomías del Jurásico. Como por la edad, los depósitos más jóvenes, involucrados en la estructura, son del Tortonense superior (MARTÍNEZ DEL OLMO y NÚÑEZ, 1973), es por lo que el Arco de Cazorla-Alcaraz ha sido considerado como un episodio del periodo neotectónico. Sin embargo, sus primeros movimientos son más antiguos, se supone que del Mioceno inferior o medio.

## 6.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Después de la fase de comprensión que cierra el Estrecho Norbético, en el Serravaliense-Tortonense, se instala un periodo distensivo en el que las Cuencas del Júcar, Cabriel, Jabalón, etc.

El relleno de estas cuencas, al menos de la del Júcar, comienza en el Turolense más temprano. Posteriormente tiene lugar otra fase extensiva, en el Turolense superior, que produce la ampliación de las cuencas ya abiertas (por ejemplo, la de Albacete) y la creación de otras nuevas.

La tercera fase extensiva corresponde a la Iberomanchega I (AGUIRRE *et al.*, 1976), a principios del Villafranquense. Esta fase da lugar a la apertura del Corredor Manchego que une la antigua Llanura Manchega con los Llanos de Albacete y el Corredor de Alarcón.

A finales del Villafranquense y coincidiendo con el final de la sedimentación pliocena, tiene lugar una nueva etapa de deformación regional, denominada fase Iberomanchega II (AGUIRRE *et al.*, 1976 y PÉREZ GONZÁLEZ, 1982) que deforma suavemente los últimos materiales depositados.

Toda esta tectónica de carácter distensivo que domina el periodo neotectónico y que muy probablemente continúe hasta la actualidad, da lugar a las siguientes manifestaciones: efusión de materiales volcánicos en Campo de Calatrava, movimiento de bloques en la vertical a través del rejuego de fallas existentes, basculamientos y flexiones afectando a las superficies de erosión y procesos de subsidencia, como demuestra de forma patente el endorreísmo manchego.

## 7.- BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, E.; DÍAZ DE MOLINA, M. Y PÉREZ GONZÁLEZ, A. (1976). Datos paleomastológicos y fases tectónicas en el Mioceno de la Meseta sur española. *Trab Neog. Cuatem. C.S.I.C.*, 5: 7-29.

ALFARO, J.A.; CABRA, P. Y SORIA, J.M. (1991). Neotectonics and associated seismicity in the southeastern border of de Meseta Iberica and its connection with the betic ranges. *Publ. I.G.N., Serie Monográfica nº 8*, 283-299.

ALVARO, M. et al. (1975). La estructura del borde Prebético en la zona de Alcaraz. *Bol. Geol y Min.*, 86: 1-11.

ANCOCHEA, E. (1982). Evolución espacial y temporal del volcanismo reciente de España central. *Tesis Univ. Complutense de Madrid*.

ANCOCHEA, E. Y BRANDLE, J.L. (1982). Alineaciones de volcanes en la región volcánica central española. *Rev. De Geol.*, 8: 133-138.

CALVO, J.P.; ELÍZAGA, E. et al. (1978). El Mioceno superior continental del Prebético externo: evolución del estrecho nordbético. *Bol. Geol. Y Min.*, 89 (5): 407-426.

DABRIO, C.J. y LÓPEZ GARRIDO, A.C. (1970). Estructura en escamas del sector noroccidental de la Sierra de Cazorla (Zona Prebética) y del borde la Depresión del Guadalquivir (provincia de Jaén). *Cuad. Geol. Univ. de Granada*, 1 (3): 149-157.

DÍEZ BALDA, M.A.; VEGAS, R. Y GONZÁLEZ LODEIRO, F. (1990). Structure, Autchthonous Sequences, Part IV Central Iberian Zone. Pre- Mesozoic Geology of Iberia. R. D. Dallmeyer, E. Martínez García Ed. *Springer-Verlag Berlín Heidelberg NeW York*, 172-188.

DÍAZ DE MOLINA, M (1978). Bioestratigrafía y Paleogeografía del Terciario al E. de la Sierra de Altomira (Cuenca). *Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.*

GLADFELTER, B. G. (1971). Meseta and Campiña Landforms in Central Spain. *The Univ. Of Chicago Depart. Of Geography Research Paper, 10: 3-204.*

JULIVERT, et al. (1972). Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares, E: 1:1.000.000. *Instituto Geológico y Minero de España.*

MARTÍN SERRANO, A. y GARCÍA ABBAD, F. (1979). El problema del cierre de la Meseta en su ángulo suroriental. *Bol. Geol. y Min., 60-3: 243-252. Madrid.*

MARTÍNEZ DEL OLMO, W. y NÚÑEZ, A. (1974). Mapa Geológico de España, E: 1:50.000, Villacarrillo (907), 2ª Serie, 1ª Edición, I.G.M.E.

MEZCUA, J. Y MARTÍNEZ SOLARES, J.M. (1983). Sismicidad del área ibero-magrabí. *Publ. Inst. Geograf. Nac., 203: 302 pp.*


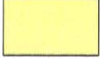

PÉREZ GONZÁLEZ, A. (1982). Neógeno y Cuaternario de la Llanura Manchega y sus relaciones con la Cuenca del Tajo. *Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.*

ROMMERSKIRCHEN, E. (1978). Morphogenese der Mancha und ihrer Randgebiete. *Düss Geograph. H10: -84.*




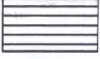
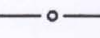
SCHWENZNER (1937). Zur Morphologie des Zentralspanischen Mochlandes. *Geogr. Abhl., 10: 1-28.*




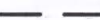


### ESTRATIGRAFIA

-  Terrenos anteneotectónicos
-  Terciario (de edad neotectónica o cuyo techo es de edad neotectónica)
-  Cuaternario




### GEOMORFOLOGIA

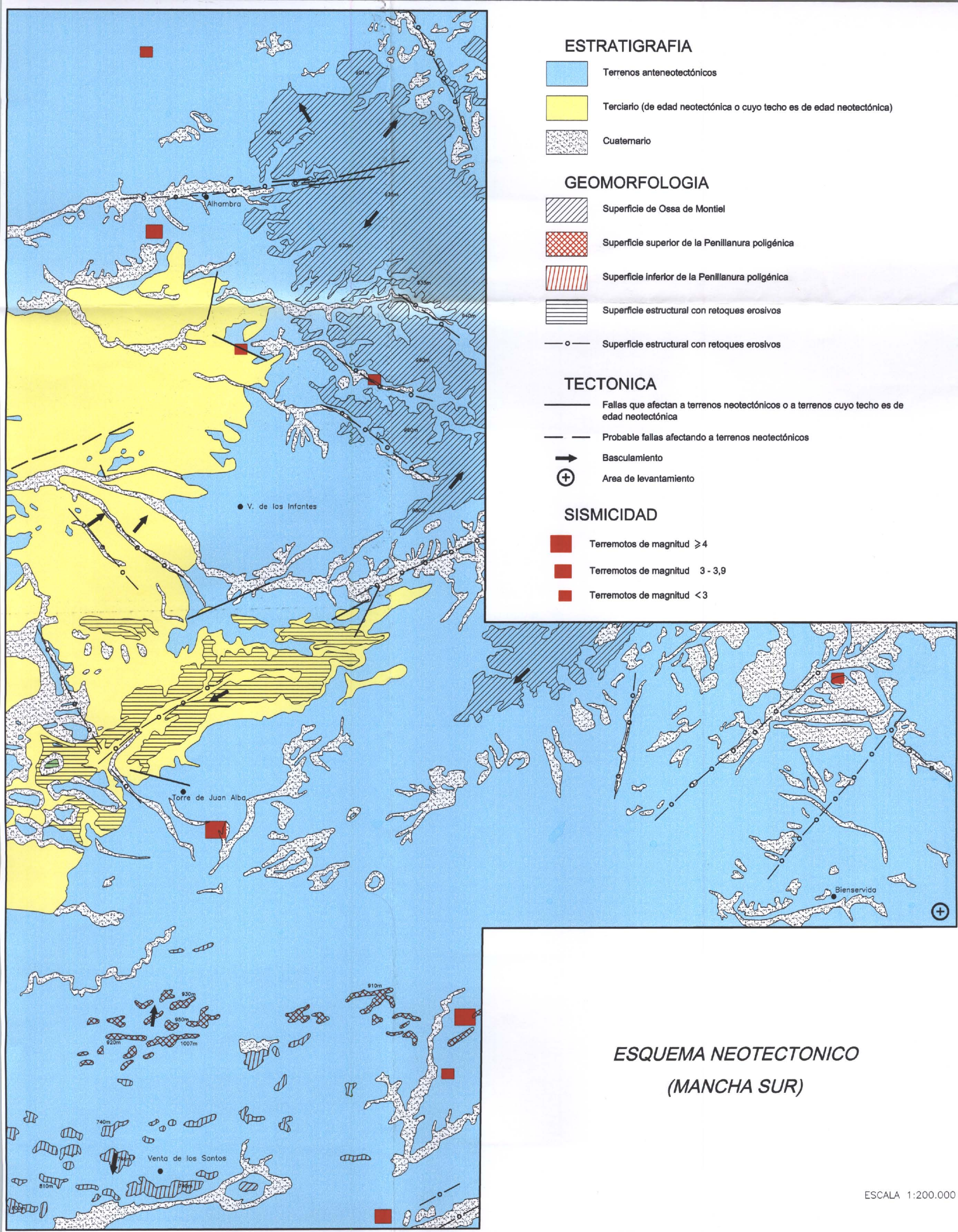
-  Superficie de Ossa de Montiel
-  Superficie superior de la Penillanura poligénica
-  Superficie inferior de la Penillanura poligénica
-  Superficie estructural con retoques erosivos
-  Superficie estructural con retoques erosivos

### TECTONICA

-  Fallas que afectan a terrenos neotectónicos o a terrenos cuyo techo es de edad neotectónica
-  Probable fallas afectando a terrenos neotectónicos
-  Basculamiento
-  Area de levantamiento

### SISMICIDAD

-  Terremotos de magnitud  $\geq 4$
-  Terremotos de magnitud 3 - 3,9
-  Terremotos de magnitud  $< 3$



**ESQUEMA NEOTECTONICO  
(MANCHA SUR)**

ESCALA 1:200.000