

EL RIESGO SÍSMICO EN LA REGIÓN DE MURCIA

Introducción. Localización espacial de los terremotos

La sismicidad de la Tierra se divide, según su localización, en interplaca e intraplaca
Interplaca

La mayor parte de la actividad sísmica se concentra en unos cinturones relativamente estrechos relacionados con la tectónica global: el Cinturón de fuego del Pacífico, el Cinturón Alpino-Himalayano y las crestas de las dorsales mediooceánicas. Con mucho, es el primero el que presenta la mayor sismicidad

Intraplaca

La distribución de la sismicidad en las áreas continentales es mucho más difusa que en los océanos. Sin embargo, los estudios de detalle muestran que los epicentros se concentran según alineaciones que se corresponden con fallas.

Nivel nacional

La península Ibérica está situada en la parte occidental de la placa Eurasiática y su parte S coincide con el borde de esta placa y la Africana, lo que la llevan a soportar dos tipos principales de tensiones: un movimiento lateral dextral a lo largo de la falla Azores-Gibraltar, y otro frontal en el que colisionan Eurásia y África.

La zona S y SE de la península Ibérica es donde se registra el mayor índice de actividad sísmica y donde han tenido lugar los terremotos más destructores, aunque más bien está caracterizada por la frecuencia de terremotos de magnitud intermedia.

Región de Murcia

En relación con el resto de España, la Región de Murcia se halla en una zona de sismicidad media-alta, considerada la Península Ibérica a su vez como de sismicidad moderada. La tasa anual de terremotos es doble en Murcia que en la media de la Península.

Existe una íntima relación entre sismos y fracturas. Así, en la Región de Murcia podemos distinguir: 1) áreas con sismicidad ligada a fallas visibles; 2) áreas relacionadas con fallas cubiertas por materiales recientes o poco visibles; y 3) áreas cuya sismicidad esta ligada a fallas del sustrato obliteradas por una cobertera alóctona preneotectónica.

1. Las áreas con sismicidad ligada a fallas visibles corresponden a los afloramientos béticos; son sierras con multitud de fallas visibles que cortan todo pero, que al no haber sedimentos recientes, no muestran rasgos que evidencien su actividad neotectónica (Mioceno–Actual). Sin embargo, puede haber una sismicidad acusada, como es el caso de la Sierra de la Torrecilla.

2. Otras áreas diferenciadas son las de sismicidad ligada a fallas cubiertas por materiales recientes o poco visibles; o sea, las cuencas neógenas (Mioceno–Plioceno),

cubiertas en gran parte por sedimentos cuaternarios que tapan grandes fallas que causaron los terremotos en los valles del Segura y Guadalentín, en el Campo de Cartagena o en la Cuenca de Mula-Fortuna. Desde el punto de vista sísmico, el área más importante es el Corredor del Guadalentín y del Bajo Segura. En su continuación hacia la provincia de Alicante (Torrevieja-Guardamar) se ha alcanzado la intensidad X y en su prolongación hacia el Sur, en Vera (Almería) la intensidad IX.

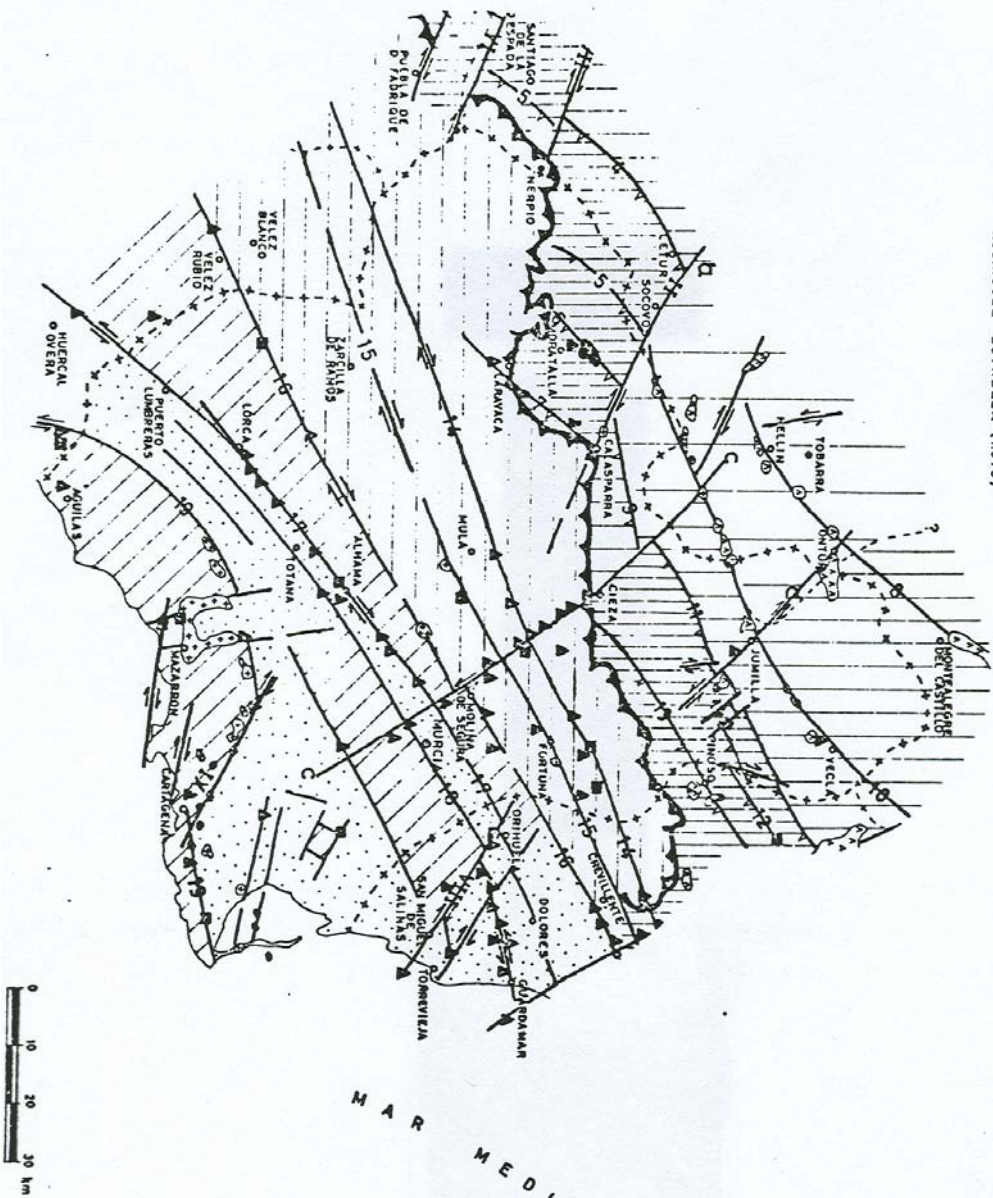
También destacable por su sismicidad es la Vega Media del Segura. En ambas áreas parece clara la relación de la sismicidad con las fallas NE a NNE y NW, especialmente con el cruce de ambas familias.

Otra área de relevancia es el Campo de Cartagena o sector del Mar Menor, donde la sismicidad está peor definida y debe estar ligada a las grandes fallas NW. Además, hay terremotos no ligados a estas fallas que son difíciles de asignar a fallas concretas. Son estas zonas las más peligrosas ya que, aparte de la alta sismicidad, son las más vulnerables como consecuencia del tipo de materiales (poco consolidados) que forman el relleno; este hecho puede provocar amplificaciones de ondas que llegando el caso podrían resultar catastróficas. Dada la gran densidad de fallas que se cruzan no parecen probables terremotos de grandes magnitudes; por ejemplo superiores a 6.

3. El tercer grupo corresponde a áreas cuya sismicidad esta ligada a fallas del sustrato obliteradas por una cobertera alóctona preneotectónica. En la mayoría de los casos, son cabalgamientos del Mioceno reactivados actualmente. Destacan el área de Caravaca-Calasparra y S^a de Lugar-Pila.

LOS GRANDES ACCIDENTES TECTONICOS DE LA REGION DE MURCIA

RODRIGUEZ ESTRELLA (1979)

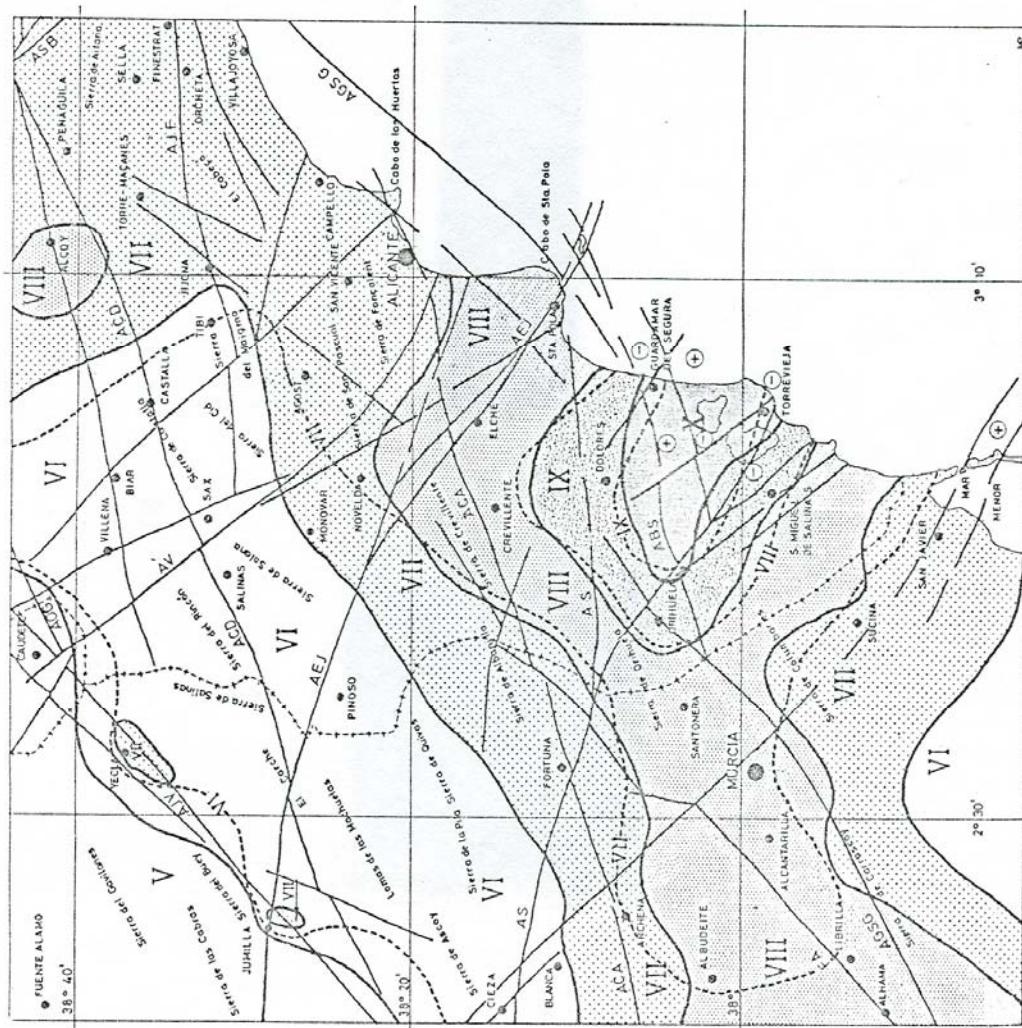


LEYENDA

- ZONA PREBETICA
 - P. EXTERNO
 - P. MEDIO
 - P. INTERNO
- ZONA SUBBETICA
 - BETICA
 - DEPRESIONES

SIGNOS

- ROCAS VOLCANICAS EXT.
- DIAPYROS TRIASICOS
- EXTRUSIONES JURASIC.
- EPICENTROS SISMICOS
- PUNTOS DE AGUA TER
- ACCIDENTE TECTONICO
- CABALGAMIENTO
- SUBS.
- FALLA DE DESGARRE
- LIMITE DE PROVINCIA
- FALLA SUPUESTA NO



- ASB ACCIDENTE SIERRA DE BERNIA
 - AJV " JUMILLA - VALDIGNA
 - ACG " ONTENIENTE - GANDIA
 - ACD " CASTALLA - DENIA
 - AJF " JIJONA - FINESTRAT
 - AV " VINALOFO
 - AEJ " ELCHE - JUMILLA
 - AS " SOCOYOS
 - ACA " CADIZ - ALICANTE
 - AMS " MEDIO SEGURA
 - ABS " BA JO SEGURA
 - AGSG " GUADALENTIN - SIERRA GELADA
 - FA FALLA DE ALHAMA
- ⊕ MAXIMOS Y MINIMOS RELATIVOS DEL TECHO DEL MOCOZO NO AFLORANTE
- ⊖ GRANDES ACCIDENTES DE FALLAS
- ISOMAXIMAS DE INTENSIDAD SIMICA
Sismos entre 1396 y 1976
Datos de Rey Pastor (1951) y Martin Martin (1983)
- LINEAS DE ISORRIESGO SIMICO
Sismos entre 1403 - 1980
Periodo de retorno 1000 años
Datos de Martin Martin y Sierra Gomez (1983)
- LIMITE DE PROVINCIAS



Información básica

LOS GRANDES ACCIDENTES TECTÓNICOS

Las fallas existentes en la Región de Murcia pueden ser agrupadas en un sistema de fallas conjugadas con direcciones NE-SW y NW-SE y en fallas con dirección E-W, algunas de las cuales delimitan los bordes de las cuencas de sedimentación. Por todo ello, distinguimos los siguientes sistemas:

Sistema de dirección N60-70E, que coincide a grandes rasgos con la directriz de la Cordillera Bética. A este sistema pertenece el accidente Cádiz-Alicante. Próximos a esta dirección tenemos la de Jumilla-Yecla-Tabernes, que funciona como dextrorsa frente a esfuerzos E-W y como sinestrosa ante esfuerzos N-S.

Sistema de fallas N110-120E que actúan como sinestrosas y, por tanto, conjugado con el sistema anterior frente a los esfuerzos horizontales de dirección E-W. Este funcionamiento se invierte y se hace dextroso frente a esfuerzos compresivos N-S. A este sistema pertenecen los accidentes Elche-Jumilla y Socovos-Cieza-Fortuna-Torrevieja.

Sistemas N30-45E y N135-150E, conjugados frente a esfuerzos N-S, parecen ser de actuación relativamente reciente y controlar la actividad actual. Entre estos podemos citar el accidente del Medio Segura, las fallas de San Miguel de Salinas y asociadas, entre los de dirección NW-SE; y la falla de Alhama y las asociadas al accidente del Guadalentín - Sierra Gelada, entre los de dirección NE-SW.

Sistema de dirección E-W, representado más al S, en el que encontramos el accidente de la Sierra de Cartagena y Mazarrón, el de Almanzora y el corredor de las Alpujarras.

Una simple ojeada a la figura adjunta permite establecer sin lugar a dudas que la alta sismicidad de la zona está íntimamente ligada al cruce de los accidentes tectónicos del Guadalentín-Sierra Gelada y Cádiz-Alicante con los del Medio Segura, Socovos, Vinalopó y Elche - Jumilla. El dispositivo de cruce de estos grandes accidentes se complica como consecuencia de las múltiples fallas que aparecen en torno a las de Socovos y Elche - Jumilla, para generar así el sector más inestable del SE de España, ubicado en la zona subsidente del Bajo Segura.

ZONAS SISMOTECTÓNICAS DE LA REGION DE MURCIA

1. Valle del Guadalentín. Es una de las más importantes pues, delimitándolo por el N existe una falla de desgarre paralela a la carretera Lorca-Totana--Alhama-Librilla, y que recibe el nombre de falla de Alhama o del Guadalentín.

Como pruebas del carácter profundo de esta falla (alcanza una profundidad de al menos 10 km) hay que decir que en su traza se localizan numerosos epicentros sísmicos desde Puerto Lumbreras hasta Librilla, además de un punto de agua termal en Alhama.

Esta falla es una de las más activas de la Península Ibérica, teniendo una incidencia muy directa en edificaciones y conducciones situadas en su plano de falla, entre ellas el propio canal del Transvase Tajo - Segura.

El terremoto más relevante ligado a esta falla ocurrió en Lorca en el año 1.976, teniendo una intensidad de 4.2

Si tratamos de reconstruir la historia geológica de esta área, se llega a la conclusión de que la falla del Guadalentín ha experimentado diferentes movimientos relativos de sus bloques según las épocas. Los principales son los siguientes:

a) En el Mioceno medio, inmediatamente después de la etapa principal de plegamiento de las Cordilleras Béticas, que dio lugar en esta misma zona a mantos de corrimiento, *actuó como de desgarre sinestroso*.

b) Durante el Mioceno superior, Plioceno y Pleistoceno inferior tiene lugar una distensión y es en ese momento cuando se crea la fosa del Guadalentín-Segura, gracias al desarrollo de una serie de fallas normales escalonadas. Por tanto, la falla del Guadalentín *actuó como normal* durante ese tiempo, como lo demuestra la presencia de potentes sedimentos del Mioceno superior (1000 m) y Pliocuatrnario (500 m).

c) En el Pleistoceno medio-superior tiene lugar una nueva etapa compresiva que hace que la falla se reactive y *actúe como inversa*, como se puede apreciar en distintos puntos a lo largo de su traza, al superponerse los materiales conglomeráticos del Tortoniense y margo-yesíferos del Andaluciense sobre los conglomerados del Cuaternario.

d) En los tiempos más recientes, el movimiento de la falla ha sido *fundamentalmente de desgarre* en los dos sentidos, con un predominio *sinistro* en una primera etapa y *diestro* en la actualidad, todo ello gracias a la acción de unos esfuerzos de dirección próxima a E-W.

2. Vega Alta del Segura. Existen numerosas fallas normales que afectan al aluvial, de dirección casi N-S, que vergen generalmente hacia el centro del valle. Aunque menos abundante que las anteriores, también se dan las fallas de desgarre de dirección N65E y N100E, que desplazan, por ejemplo, los bloques de mayores espesores y que se adapta el río a ellas (como p.e. el tramo que va de

Alguazas a Molina), lo mismo que a las fallas normales; de ahí que el cauce del Segura en este tramo presente unos atípicos "meandros rectangulares" y no circulares, como cabría esperar.

A lo largo de la Vega Alta se localizan hasta ocho epicentros sísmicos. El más reciente fue en 1.980 en Archena-Torres de Cotillas. Destacan por su intensidad el de Ceutí (1.912), de grado 8, y el de Ojós (1.950), de grado 6.5

3. Vega Media y Baja del Segura. Por ser ésta la continuación hacia el E del Guadalentín, presenta características geológicas muy similares ya que ambas constituyen una gran fosa tectónica rellena de potentes materiales arcillosos del Mioceno y detríticos del Plio-Cuaternario. La depresión está jalonada, al N. por la falla de Orihuela-Guardamar que presenta diversos epicentros sísmicos.

4. Fortuna-Mula. En la alineación de estos pueblos existe una importante franja sismotectónica que coincide con la falla del mismo nombre. Dicha fractura viene apoyada por los siguientes hechos:

- Rocas volcánicas extrusivas en su traza al S de Mula y entre Fortuna y Abanilla
- Epicentros sísmicos entre Fortuna y Abanilla
- Puntos de aguas termales en Baños de Mula y Fortuna.

Existen otras zonas, aunque ya de menor relevancia, como son:

-Accidente de la Sierra de la Puerta. Son numerosos los terremotos existentes en la zona entre Caravaca, Calasparra y Bullas. Se da una compleja situación tectónica donde las discontinuidades marcadas por el accidente de la Sierra de la Puerta y el de Bullas-Archena llegan a varios kms de profundidad. La distribución de la sismicidad indica una "segmentación" de estos grandes accidentes, posiblemente debido a fallas transversales que los conectan.

- Zona de fallas de Bullas-Archena y sistemas transversos. Conecta sectores sismogénicos notables por su sismicidad y que están situados a caballo entre las zonas externas y las internas tales como el de Abanilla - Fortuna, el de Mula o el del Segura Medio. Por otra parte, el segmento de esta falla que supone el borde meridional de la cuenca de Caravaca presenta una evidente contradicción al no detectarse, como cabría esperar en función de la deformación neotectónica, una sismicidad relevante

- Fallas del borde Norte de Carrascoy - Cresta del Gallo. Son fallas E-W a ENE cuya espectacular neotectónica está acompañada de numerosos eventos sísmicos

- Cicatriz nordbética. Sus rasgos neotectónicos son poco destacables; sin embargo, corresponde a una zona que marca una gran discontinuidad y sobre la cual se sitúan algunos epicentros, especialmente en el cruce con otras fallas como la del Segura o la

del borde W de la Cuenca de Lorca. La sismicidad de la Sierra del Gigante está asociada a esta falla, que hunde los materiales béticos hacia el Norte bajo la sierra.

- Accidente de Socovos. Otro gran accidente con numerosos rasgos neotectónicos pero de sismicidad escasa.

- Falla de Barqueros. Esta falla, claramente visible en superficie, coincide con la situación epicentral de varios terremotos lo que indica la extraordinaria actividad de la falla.

- Accidente de Jumilla-Pinoso. A lo largo de él se alinean tanto algunos diapiros importantes como varios sismos. Zonas de especial debilidad y potencialmente generadoras de terremotos son los cruces de este accidente con los cabalgamientos antiguos de las sierras prebéticas

La confección de un mapa sismotectónico es siempre un avance para ir conociendo los riesgos de cada región, ya que por lo general, hasta que no se sufre un terremoto destructivo no se atrae la atención sobre este aspecto. Para la evaluación de los riesgos sísmicos es fundamental conocer el funcionamiento pasado de la falla sismogénica o sismotectónica y así poder predecir su futuro funcionamiento. Pero esta evaluación se puede y se debe realizar teniendo en cuenta los datos instrumentales, históricos y prehistóricos (paleosismicidad) que nos ofrezcan alguna información sobre la localización, regularidad, recurrencia y magnitud de este evento. Para los eventos anteriores a la información instrumental debemos extraer información histórica lo más completa posible. Para los que son anteriores a las referencias históricas locales, nuestra única fuente de información sobre pasados terremotos es la geológica.