

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL

SERVICIO DE SISMOLOGÍA

---

---

LA COMARCA SÍSMICA

DE

FORTUNA

POR

Alfonso Rey Pastor

Ingeniero Geógrafo, Jefe del Observatorio Sismológico de Alicante.



## LA COMARCA SÍSMICA DE FORTUNA

A mi distinguido Jefe Sr. D.  
D. Daniel Navin y Loyd, con  
el mayor afecto



Alicante 25 nov. 1946

## PRELIMINAR

La determinación de los epicentros correspondientes a sismos medianos y débiles, que son los más frecuentes en la zona de Murcia-Alicante, nunca puede llevarse a cabo con el esmero deseado, y su representación en el mapa va afectada, por lo general, de un error de 5 a 15 kilómetros. En casos de sismos fuertes, de grado VI en adelante, el cálculo de emplazamiento de hipocentro y epicentro puede realizarse con una mayor aproximación, como ha sucedido en el terremoto del 23 de Febrero de 1944, cuyo epicentro teórico lo hemos podido situar con un error menor de un kilómetro, o sea, con exactitud práctica.

En nuestros estudios de sismicidad de la Península Ibérica (1-2-3) hemos delimitado fácilmente las *regiones* y *zonas* sísmicas, pero no así las *comarcas*. Prácticamente, cada núcleo sísmico determina un área inestable más o menos amplia, la cual, a su vez, está sujeta a las perturbaciones procedentes de los núcleos vecinos. En el caso actual, el núcleo de Fortuna-Abanilla determina una pequeña comarca interpuesta entre las del Segura medio al SO., la de Novelda al NE. y la del Bajo Segura al S. Por el lado N. queda libre de centros inestables. Láminas I y II.

Aunque tenemos pocos datos referentes a sismos antiguos correspondientes al núcleo de Fortuna, bastarían los obtenidos con motivo del terremoto antes citado para deducir consecuencias de gran interés para el conocimiento de la tectónica de la zona. Los datos geológicos que nos han servido de base, han sido los que constan en los estudios de Mallada, Jiménez de Cisneros, Hernández Sampelayo y, muy especialmente, los de Novo y Darder, más las notas complementarias tomadas por nosotros en los diversos reconocimientos efectuados (4 a 9).

I

RESEÑA MORFOLÓGICA

El terreno representado en la Carta de la lámina I abarca el grupo montañoso de la Cordillera Penibética comprendido entre las líneas de fractura del Segura medio al O. y el Vinalopó al E. En él se destacan tres alineaciones orográficas fundamentales: «La septentrional, formada por las Sierras Larga, Carche (1.371 m.) y Salinas; la central, que la integran las de La Pila (1.264 m.) y Coto, la cual luego se encadena al otro lado del río con la Sierra del Cid, formando el eje fundamental de la Cordillera Penibética; la meridional está representada por el gran macizo jurásico de Crevillente, en el que culmina la Sierra del Rollo con 1.100 m. Las cadenas citadas son cortadas transversalmente por el río Chicamo o Rambla de Benferri, desde Pinoso hasta Abanilla, y por el Vinalopó, desde Villena a Elche.»

El aspecto morfológico de la comarca es consecuente a su complicación estratigráfica y tectónica. En realidad, las dos últimas cadenas pueden agruparse más bien como dos nudos montañosos: el de La Pila al O. y el de Crevillente al E. Ambos macizos quedan separados por la depresión que de N. a S. corre desde Pinoso hasta Abanilla, recorrida en parte por el río Chicamo.

La línea Ceutí-Abanilla-Crevillente marca una brusca separación del macizo montañoso al N., respecto al meridional deprimido y limitado por el Segura. En esta parte hundida se destacan dos áreas bien distintas: Los Saladares de Elche al E. y el Llano de Fortuna al O.

Los Saladares constituyen una monótona llanura con escasa altitud desde Albaterra a Elche y Santa Pola, estéril en la parte septentrional y con feraz huerta en la vega del Segura. El área occidental o llano de Fortuna, aunque constituye un elemento descendido, su altitud media es de 100 m. y se encuentra bordeada por el S. con las ásperas Sierras de Cautalar, Orihuela (633 m.), Callosa y Cerros de Albaterra.

## DATOS GEOLÓGICOS

Si complejo es el aspecto del terreno en su relieve, otro tanto sucede con su disposición estratigráfica y tectónica. La cadena orográfica de las Sierras Larga y del Carche es cretácica; el macizo de La Pila, Eoceno con un núcleo jurásico; el de Crevillente, jurásico con una franja periférica de asomos triásicos. Al S. de la línea Ceutí-Fortuna-Crevillente-San Vicente queda el área hundida, cubierta en su mayoría por sedimentos neógenos y cuaternarios.

## ASOMOS ERUPTIVOS

En la provincia de Alicante surgen bastantes asomos hipogénicos en las manchas del Trías; sus rocas son definidas como «diabasas» (11), de textura ofítica y corresponde su erupción a la era terciaria; tales asomos diseminados jalonan siempre líneas de fractura subyacentes (7). En el cabezo triásico de Pinoso hay bastantes vestigios de ofitas descompuestas con algunos cristales de magnetita. En la Sierra de Albaterra, al S. de Hondón de los Frailes, encontramos varios asomos de diabasas en una faja triásica. En Benferri, en un pequeño cerro de Trías, destacado de la Sierra de Orihuela, asoma una pequeña mancha hipogénica con otra ferruginosa. En la Sierra de Orihuela, y en su vertiente meridional, afloran muchos filones con rocas diabásicas y metalíferas, especialmente en Orihuela y La Aparecida. En Fuente Almorquí, cerca de La Romana, hay también un asomo hipogénico.

En la provincia de Murcia, al S. de Fortuna, se destacan en el cuaternario unas pequeñas elevaciones denominadas «Los Cerrillos Negros», por su color, próximos al caserío de Ajauque. Sus materiales son también «vulcanitas», en las que se destaca una roca negra deno-

minada «fortunita» (11). En Monteagudo, Santomera y otros puntos de las sierras triásicas del NE. de Murcia, se continúan los asomos de vulcanitas de Orihuela que jalonan la línea de dislocación del Sangonera.

#### SISTEMA TRIÁSICO

Su estudio es de gran importancia para el análisis tectónico de la comarca. Basta ver el plano geológico para darnos cuenta de la curiosa repartición de los asomos de estos terrenos; fragmentos aislados forman franjas que se extienden según determinadas alineaciones. El Triás constituye el basamento o substratum sobre el cual yacen las formaciones posteriores, y aflora solamente en los agrietamientos de éstas, bien en forma de masas levantadas o quedando al nivel del suelo en el fondo de los barrancos fuertemente erosionados. Aunque generalmente integra la base del cretácico, otras veces queda directamente bajo el Mioceno y aflora en el contacto de éste con los macizos mesozoicos.

El Triás de la comarca que estudiamos presenta dos agrupaciones muy distintas: una de ellas, la de las Sierras de Callosa, Orihuela, y otras pequeñas elevaciones del N. del Segura hasta Murcia, constituidas por grandes masas de calizas dolomíticas y marmóreas de los pisos medio y superior. Este tipo de formación corresponde a la unidad estructural del sistema de Sierra Nevada. El resto de los terrenos triásicos de la parte N. de la comarca, pertenece al Keuper y su facies es de tipo citrabético o subbético, según Darder (12). La estratificación es sumamente compleja, debido a la plasticidad de sus elementos y a las presiones sufridas en su inyección a través de las geoclasas de los terrenos superiores.

Los materiales del Triás citrabético son margas abigarradas yesíferas, con abundantes filones de sal, magnesia, yesos y bancos de calizas diversas. Las acciones intensas de metamorfismo, así como las numerosas erupciones sulfurosas, han dejado sus huellas en estos terrenos.

En el Segura medio, desde Blanca a Archena, a ambos lados de la línea sísmica, hay varios núcleos, de los cuales el más amplio es el de la orilla derecha en la Sierra de Ricote. En la línea del Sangonera-Segura, desde Alcantarilla a Callosa, se alzan las notables masas de Triás dolomítico ya citadas, y hasta la Estación de Albatera siguen afloran-

do algunos ísleos. El Cabezo de la Sal de Pinoso, aunque aparentemente queda aislado, tal vez se encuentre en relación con la mancha de la Sierra de Barinas, que continúa hasta enlazar con la Sierra de Abanilla y forma una franja de ásperos promontorios al E. de la depresión miocena de Fortuna, constituyendo la orla occidental del macizo jurásico de Crevillente. Al S. de los Cerrillos Negros, de Fortuna, algunos pequeños cabezos triásicos corresponden también a la línea Pinoso-Monteagudo.

El borde SE. del macizo de Crevillente también se halla limitado por otra franja de Triás que, desde la Sierra de Abanilla, donde enlaza con la anterior, sigue en línea recta hasta el Vinalopó en el pantano de Castellar, y aún continúa en forma de asomos aislados hasta cerca de San Vicente del Raspeig, jalonando en esta parte la arista de dislocación Crevillente-Cabo de la Nao.

En la depresión del barranco de La Romana hay algunos asomos en Almorquí, La Romana y Aspe. A la línea del Vinalopó corresponden las manchas de Novelda, Aspe y El Castellar, cerca de Elche.

#### SISTEMA JURÁSICO

Las dos unidades fundamentales de este terreno son: La Sierra de La Pila (1.264 m.) y el macizo de Crevillente (1.100 m.); ambas piezas se hallan separadas por la depresión tectónica de Barinas, ya mencionada.

En la Sierra de La Pila solamente aflora el terreno jurásico en su núcleo central, mientras que el resto se halla cubierto por el Eoceno, que presenta sus estratos fuertemente levantados contra dicho núcleo (figura 1.<sup>a</sup>).

En el macizo de Crevillente el jurásico queda descubierto casi íntegramente. Sus materiales corresponden al piso titónico, excepto en las Sierras del Coto, Algayat y La Romana, que pertenecen al Lías. Los tres bordes de tipo rectilíneo están rodeados de asomos triásicos y fuera de ellos por otros miocenos. El macizo de Crevillente, en sus diversos sectores, ofrece una disposición estructural en extremo complicada (fig. 2.<sup>a</sup>). En el manto de corrimiento de la Cava Rasa, el Lías, con fuerte espesor, queda sobre el Mioceno (8).

Según Novo (7) la formación jurásica se prolonga hacia el E. por el

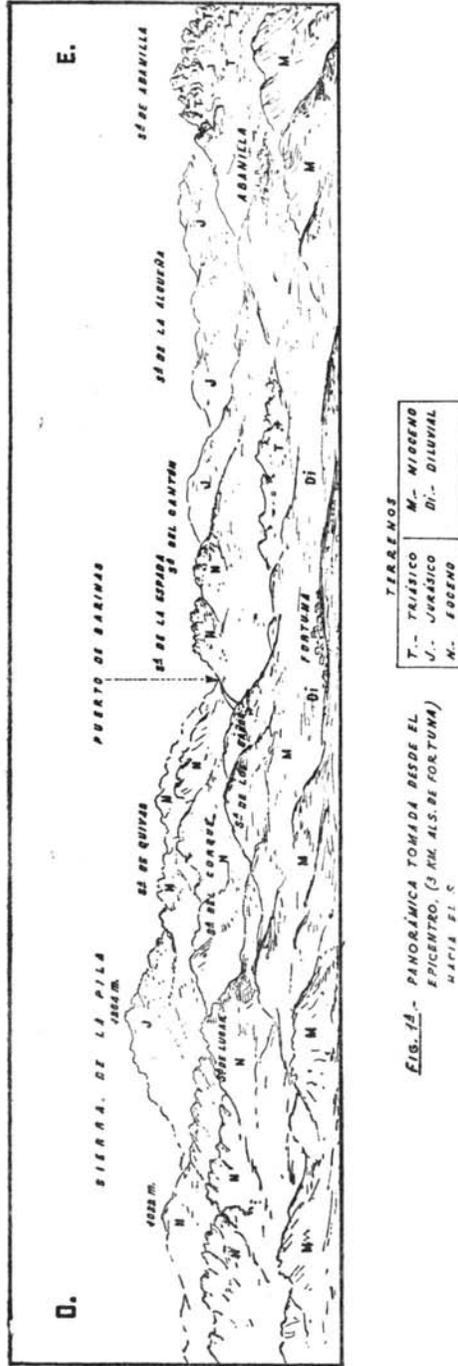


FIG. 14.- PANORÁMICA TOMADA DESDE EL EPICENTRO, (3 KM. ALS. DE FORTUNA) HACIA EL S.

TERRENOS	
T.- TRIÁSICO	M.- MIOCENO
J.- JURÁSICO	DI.- DILUVIAL
N.- EOCENO	

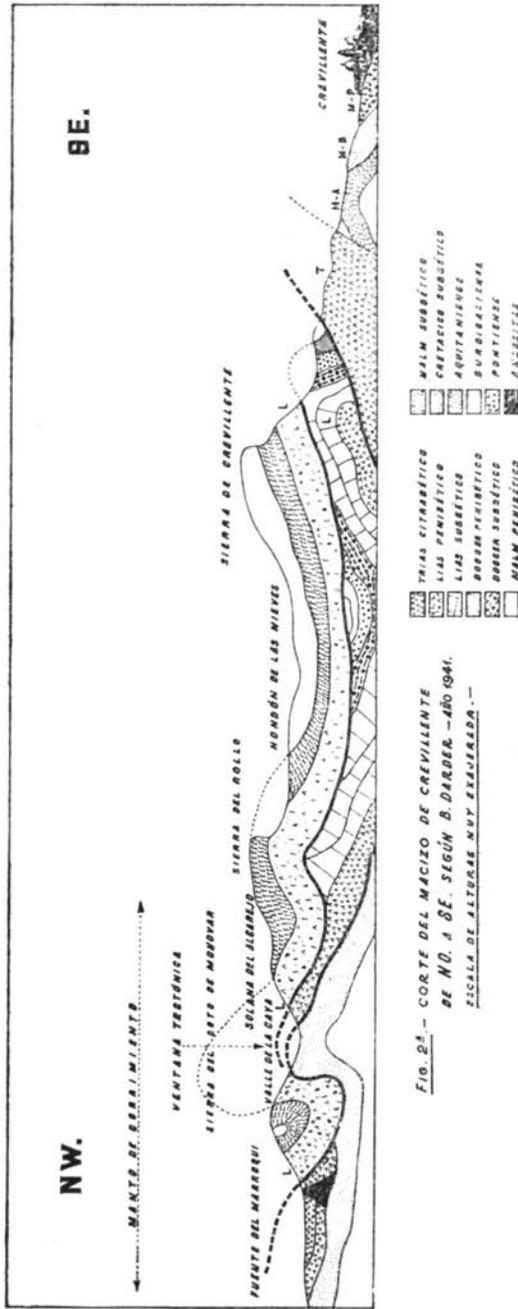


FIG. 2ª - CORTE DEL MACIZO DE CREVILLENTE DE NO. A SE. SEGÚN B. DARDER - AÑO 1941. ESCALA DE ALTURAS NOY EXAGERADA.

subsuelo de la provincia de Alicante, bajo el cretáceo inferior. Pequeños asomos surgen en Novelda y Sierra de Foncalent.

#### SISTEMA CRETÁCEO

Al N. de la Sierra de La Pila, y también orientada de NE. a SO., se levanta la Sierra cretácea del Carche (1.371 m.). Su alineación orográfica continúa por la Sierra de Salinas en la provincia de Alicante, y ambas son de tipo abrupto, formadas por calizas del cretáceo medio y superior. Los pequeños asomos de Rodriguillo y La Solana corresponden a la rama meridional del sinclinal, cubierto por el mioceno de Pinoso y cuartenario de la Rambla de la Raja. Otros pequeños asomos hay cerca de Monóvar y Aspe.

#### SISTEMA EOCENO

La amplia formación de la Sierra de La Pila en la provincia de Murcia es del mismo tipo que el pequeño nudo orográfico de Novelda-Monóvar-Sax. Sus terrenos corresponden al Eoceno medio y sus materiales están constituidos por margas con calizas sabulosas y núcleos de calizas compactas de estratificación complicada, los cuales, por su mayor resistencia a la erosión, forman crestas destacadas como las de la Espada al S. de La Solana (fig. 3.<sup>a</sup>).

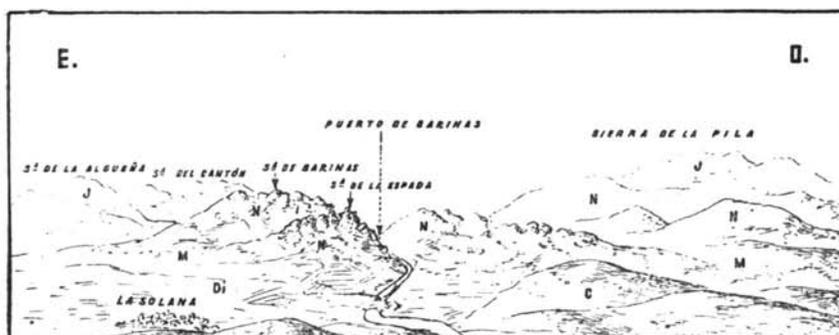
La mayor superficie de este sistema abarca la parte periférica de la Sierra de La Pila, con sus estribaciones de pequeñas sierras, como las del Corque, Canta el Gallo y Quivas. Ésta se halla separada de la de la Espada por una profunda entalladura que forma el Puerto de Barinas, por donde pasa la carretera Pinoso-Abanilla.

#### SISTEMA MIOCENO

Ocupa las depresiones, descansa sobre terrenos más antiguos en discordancia con ellos y presenta sus bordes fuertemente levantados. La mancha de Fortuna es la más amplia de la comarca; corresponde a la continuación de la que bordea la Sierra de Crevillente por el S. y

presenta un entrante hacia el N. por Baños de Fortuna hasta el Puerto de Barinas, y otro por el Segura medio hacia Cieza; también tiene su borde N. algo levantado hacia Fortuna y con mayor violencia hacia Abanilla.

Exteriormente al contorno triásico del macizo de Crevillente se en-



**FIG. 3A.** — VISTA DESDE LOS CERROS DE LA SOLANA (LÍMITE DE PROVINCIAS) HACIA EL S.

TERRENOS	
J.- JURÁSICO	M.- MIOCENO
C.- CRETÁCEO	Di.- DILUVIAL
N.- EOCENO	

cuentran varias franjas miocenas; de ellas la más importante es la meridional ya citada, que se extiende desde Abanilla hasta cerca de Alicante y tiene su borde N. fuertemente levantado, especialmente por Crevillente, con buzamientos de casi de 90°, mientras hacia el S. se hunde bajo el Plioceno y el Diluvial.

#### SISTEMA CUATERNARIO

En general, tiene poco espesor y cubre parcialmente al Plioceno y Mioceno en las zonas indicadas en el mapa, siendo en muchos parajes difícil el delimitar ambas formaciones.

III

EL SISMO DE 23 DE FEBRERO DE 1944

REGISTRO INSTRUMENTAL

A las 22<sup>h</sup> y 34<sup>m</sup> tuvo lugar una sacudida de carácter «fuerte» y su máximo de violencia (grado VII) correspondió al pueblo de Fortuna. Fué sentido en Alicante con intensidad IV y el radio del área de comoción llegó en algunos puntos al valor de 84 kilómetros.

El temblor fué registrado en los Observatorios de Alicante, Almería, Cartuja (Granada), Toledo y Málaga; los datos correspondientes a sus registros figuran a continuación:

Obs. de Alicante.	Obs. de Almería.	Obs. de Cartuja.	Obs. de Toledo.	Obs. de Málaga.
$\Delta = 60$ kms. (cálculo).	$\Delta = 186$ kms. (cálculo).	$\Delta = 243$ kms. (cálculo).	$\Delta = 318$ kms. (cálculo).	$\Delta = 332$ kms. (cálculo).
$He = 22^h 34^m 10^s$	$He = 22^h 34^m 09^s$	$He = 22^h 34^m 11^s$	$He = 22^h 34^m 10^s$ (Por $\bar{P}$ ).	$He = 22^h 34^m 09^s$ (Por $\bar{P}$ ).
$\bar{P}$ 22h 34m 20s	$\bar{P}$ 22h 34m 43s	$i\bar{P}$ 22h 34m 52s	$Pn$ 22h 35m 03s,2	$Pn$ 22h 35m 01s
$\bar{P}^2$ 30	$\bar{P}^2$ 46	$i\bar{S}$ 35 19	$\bar{P}$ 07	$\bar{P}$ 08
$\bar{S}$ 27,5	$\bar{S}$ 35 07	$i$ 28	$\bar{P}^2$ 09,4	$\bar{P}^3$ 13
$\bar{P}\bar{S}$ 38	$\bar{S}^3$ 23		$\bar{P}^4$ 18,4	$\bar{S}$ 50
$\bar{S}^2$ 46			$\bar{P}^2 \bar{S}^2$ 42,5	$\bar{S}^3$ 58
$\bar{P}^2 \bar{S}$ 43			$\bar{P}\bar{S}^2$ 46	
$\bar{P}^4$ 50				
$\bar{P}^3 \bar{S}$ 57				
$\bar{S}^3$ 56				
$\bar{P}^2 \bar{S}^2$ 35 04				
$\bar{P}\bar{S}^3$ 12				

Tomando como base los sismogramas de los Observatorios de Alicante y Almería, como los más próximos, hemos aceptado como hora en el epicentro el valor  $He = 22^h 34^m 10^s$  y el más probable para la profundidad hipocentral el de  $h = 6 \pm 2$  kms., según las Tablas de Mohorovičić. La hora en el foco es  $H_o = 22^h 34^m 09^s$ .

Por diferencia de tiempos  $\bar{P} - He$  o  $Pn - He$  para los demás Observatorios, pudimos situar, provisionalmente, el epicentro en las inmediaciones de Fortuna-Abanilla. Practicado posteriormente el reconocimiento de la zona pleistocena y después de una minuciosa investigación de los efectos producidos en los caseríos diseminados en el campo de Fortuna, llegamos a fijar el epicentro en un punto teórico situado a 3 kilómetros al S. del citado pueblo. Las coordenadas epicentrales son:

$$\begin{aligned}\lambda &= 1^{\circ},08' \text{ W. Gr.} = 2^{\circ},33' \text{ E. M.} \\ \varphi &= 38^{\circ},9' \text{ N.}\end{aligned}$$

Como comprobación de las distancias epicentrales calculadas por diferencias de tiempo de  $\bar{P}$ , hemos hecho uso de las coordenadas rectangulares Lambert, cuyo origen es

$$\begin{aligned}\lambda &= 0^{\circ} \text{ Mad.} \\ \varphi &= 40^{\circ} \text{ N.}\end{aligned}$$

con arreglo a lo cual las coordenadas epicentrales, resultan

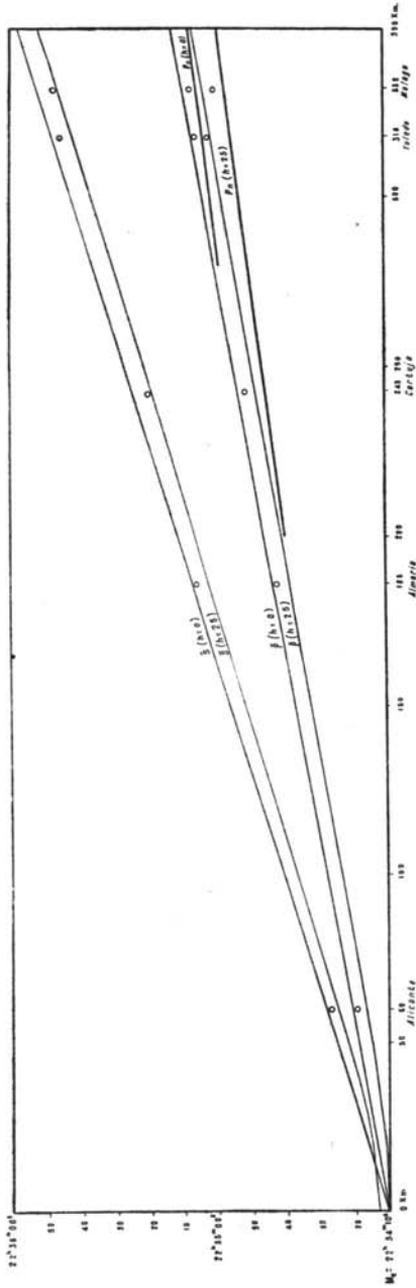
$$\begin{aligned}x &= + 225 \\ y &= - 202.\end{aligned}$$

Los valores de distancias a los diversos Observatorios han resultado conformes con los cálculos sismométricos según la fórmula

$$\Delta = \sqrt{(x_0 - x)^2 + (y_0 - y)^2}.$$

La situación del epicentro podemos decir que tiene toda la exactitud necesaria en esta clase de cálculos.

Según estas distancias epicentrales obtenidas por este cálculo hemos dibujado las dromocrónicas de la figura 4.<sup>a</sup> para las fases  $Pn$ ,  $\bar{P}$  y  $S$ .



*Sismo de Fortuna de 23 de Feb de 1944.*

*Isomericas para P. R. U. S. Según tabla de Meherovic.*

FIG. 4.

## UTILIDAD DE LAS LÍNEAS ISOSISTAS

El trazado de estas curvas ha de llevarse a cabo con la mayor escrupulosidad, si queremos que nos sirva para fines de prospección geológica. Los datos de cada lugar deben obtenerse por duplicado y con revisión de las informaciones dudosas. El dibujo debe hacerse sin prejuicios, aunque resulten aparentes anomalías, zonas de sombra, inflexiones y sinuosidades múltiples.

Tengamos en cuenta que la corteza terrestre, especialmente en sus capas superiores, presenta una constitución en extremo compleja, debido a la pluralidad de sus materiales, variada disposición de sus capas, fracturas diversas, etc., todo lo cual influye poderosamente en el proceso de propagación de las ondas vibratorias (13) y (14).

Las líneas de igual intensidad trazadas para cada sismo notable permiten obtener en una zona sísmica las «isosistas absolutas» que marquen las áreas que han sido afectadas alguna vez por movimientos del grado que las mismas indican. Estos mapas sirven de base para dictar las normas constructivas que han de regir en cada localidad. El esquema de la lámina II es un avance de la carta sismotectónica que estamos formando para el total de la zona «Levantino-Penibética».

### ISISISMOGRAMA DEL TEMBLOR DE 23 DE FEBRERO DE 1944

El primer rasgo que se destaca en el dibujo de la lámina III es la formación de un «núcleo sísmico» en la costa de Cartagena, separado del de Fortuna por un «canal sísmico» que cruza diagonalmente el bloque del Mar Menor, en el llano de Torre Pacheco-San Pedro del Pinatar. Esta amplia llanura está cubierta por una capa de terreno diluvial de materiales sueltos y corto espesor, la cual descansa sobre el Plioceno de elementos margosos y de poca coherencia en general; por bajo de este manto queda otro lecho, continuación del Mioceno de la Sierra de Columbares. El cimiento básico lo forman las masas estratocristalinas del Arcaico, continuación del de la Sierra del Algarrobo, y que aflora en el Cabezo Gordo de San Javier.

En la propagación del movimiento vibratorio suele producirse, en general, un reforzamiento de intensidad en los terrenos de análogas

circunstancias al referido, y también debiera haberse originado en el caso actual una detención rápida del movimiento en la Sierra de Cartagena. Sin embargo, vemos que en este sismo de Fortuna se ha producido un fenómeno contrario al normal.

Su explicación es fácil. Los macizos cristalinos, que, unas veces obran como barrera, otras actúan como verdaderos acumuladores sísmicos cuando están sujetos a sobretensiones elásticas. El bloque cristalino del Mar Menor está cortado violentamente en la costa de Cartagena según una serie de fracturas y desgajes abruptos, consecuentes al hundimiento del óvalo bético-rifeño o Mar de Alborán, en cuya área radican fuertes núcleos sísmicos, uno de los cuales se encuentra no lejos y al SE. de aquella ciudad.

Fácil es suponer, pues, que el borde marginal costero del citado bloque haya estado sometido a un estado de tensión sobrenormal, consecuente a los movimientos epirogénicos modernos que determinaron el hundimiento del bloque marítimo y la basculación evidente del continental hacia el NE.

Otra causa fundamental, que también ha determinado la formación del núcleo sísmico periférico, ha sido el conocido fenómeno de «resonancia macrosísmica» por el paso brusco de las ondas de roca al agua (\*). El citado fenómeno de «resonancia-eco» ha provocado un retroceso de ondas y la consiguiente interferencia con el frente de las directas y formación de la zona de sombra del Mar Menor o «canal sísmico».

La línea de fractura del Sangonera ha originado una absorción de la energía sísmica por su situación normal al sentido de la radiación, y al mismo tiempo ha formado salientes o «lenguas sísmicas», en el sentido del accidente tectónico. La absorción inicial de energía en el sentido N. a S., se ha visto seguida de una amplificación motivada por la naturaleza de los terrenos terciarios de la vertiente S. de la Sierra de Carrascoy, con lo cual, aparentemente, se han compensado las deformaciones de las curvas V y VI.

La falla del Bajo Segura ha influido notablemente en el trazado de la línea IV y ha marcado un saliente hacia Guardamar. La línea de dislocación de Crevillente es la que mejor ha impreso su huella en el isosismograma. La curva de grado IV ha quedado desviada por el NE.

---

(\*) Un caso análogo vimos en el sismo del Pirineo de 10 de Julio de 1923 (15-16).

hasta Alicante, y por el SO. hasta Albudeite. Un efecto parecido se ha desarrollado en la falla del Vinalopó, con forzamiento de la isosista IV hasta Elda, según una estrecha lengua.

La falla del Segura medio ha determinado una detención en el borde occidental del área V; la curva isosista se ha ceñido al trazado del accidente tectónico y hasta parece marcar la separación de los núcleos sísmicos de Ojós y Ceutí-Lorquí.

El área de grado IV está limitada al N. por la depresión orográfica de la Rambla de la Raja, que separa el macizo cretáceo del Carche al N. respecto al eoceno-jurásico de La Pila al S. Dicha depresión ha actuado de modo análogo al de una fractura tectónica situada en sentido normal a la propagación del movimiento. Tal línea corre de Cieza a Salinas y se corresponde con la prolongación de la línea sismotectónica Salinas-Biar (17).

La curva IV marca un «seno» o entrante en La Romana, debido a la potente acción de barrera ejercida por el macizo jurásico de Crevillente y fracturas marginales de La Romana y Crevillente.

Otro rasgo curioso es la situación del «seno» de Los Saladares de Elche, ya que por la naturaleza de su piso diluvial, de muy escasa potencia sobre otros neógenos de materiales poco coherentes, debiera haberse producido un reforzamiento de intensidad, en lugar de una zona débil. Esta anomalía se explica teniendo en cuenta la independencia tectónica del bloque de Elche respecto al de Albaterra. El límite oriental de los isleos del Trías dolomítico, determinado por la línea Albaterra-Callosa, indica la situación aproximada del contacto de ambos bloques, puesto que algunos asomos del Trías, que se han encontrado al E. de dicha línea, se encuentran ya a gran profundidad.

En Alicante se nota un paso rápido del grado IV al II por la situación de la línea del río Monnegre o Seco. La depresión de Barinas ha motivado un trazado rectilíneo N. S. en la isosista VI.

El área pleistosista o de máxima conmoción está representada por la curva VII y queda totalmente enclavada en la depresión de Fortuna. El epicentro práctico puede considerarse formado por una superficie muy pequeña comprendida entre Fortuna y los Cerrillos Negros.

#### CAUSA DEL SISMO

El foco sísmico se encuentra en la prolongación de la línea tectónica de Crevillente y próximo a la de Abanilla. El bloque deprimido de Benferri presenta un saliente hacia el N., penetrando entre los macizos de La Pila y Crevillente. Cualquier exceso de tensión elástica localizada en tal cuña ha podido motivar el proceso vibratorio conocido.

«Este fenómeno local, de carácter puramente tectónico, es consecuencia del desequilibrio elástico motivado por los violentos movimientos epirogénicos y de hundimiento de los bloques marítimos al formarse los óvalos mediterráneos, como fenómenos póstumos alpinos ocurridos a fines de la era terciaria, y cuyos efectos reminiscentes provocan de vez en cuando procesos dinámicos, consecuentes a la tendencia al equilibrio isostático.»

#### IV

#### SISMICIDAD DE LA COMARCA

Este pequeño sector de Fortuna está sujeto a las perturbaciones sísmicas que irradian, no solamente de los centros del núcleo Fortuna-Abanilla, sino también de las procedentes de los focos del Segura.

Atendiendo a la intensidad de los sismos ocurridos hasta la fecha, las más fuertes conmociones sentidas en los caseríos del N. de Fortuna (vertiente S. de la Sierra de La Pila) han sido de grado VII, procedentes de los focos del Bajo Segura conmovidos en grado X, y por otros de grado VI correspondientes a los sismos de grado VII del Medio Segura.

Los centros de población situados entre Fortuna y el Bajo Segura han sido conmovidos por choques de grado VIII y IX, procedentes del núcleo de Benejúzar. En los focos de Fortuna y Abanilla los sismos más fuertes no han pasado del grado VII.

En resumen: vemos que la parte meridional o llano de Fortuna-

Benferri está expuesta a sufrir choques de carácter destructor con daños graves en las edificaciones, mientras que en el N. solamente serán, probablemente, de grado VI con daños insignificantes. Desde la Sierra de La Pila hacia el N. los efectos no pasarán de IV a V.

Por lo que respecta a los antecedentes estadísticos, ya hemos publicado en nuestros trabajos anteriores los que hemos podido encontrar referentes a las comarcas del Medio y Bajo Segura (18) y (19). Del núcleo de Fortuna-Abanilla tenemos pocos datos de carácter histórico, y aunque es probable que hayan ocurrido varios sismos en estos focos, han sido atribuidos, generalmente, al foco de Ceutí-Lorquí.

**Datos anteriores al siglo XX.**

FECHAS	Núm. de días.	Grado máximo.	Sacudidas.	OBSERVACIONES
29-IX-1889...	1	III	2	»
29-IX-1898...	1	IV	1	»

**Datos fecha moderna.**

FECHAS	Núm. de días.	Hora.	Registrado.	Grado máximo.	Sacudidas.	OBSERVACIONES
8 y 9-III-1902...	2	»	»	V	2	} Sentido en Fortuna y Abanilla.
8-VI-1902.....	1	»	»	IV	1	
25 y 26-III-1903.	2	»	»	IV	2	Ídem íd.
18-V-1904.....	1	17,45	»	V	1	} Sentido en Fortuna, Abanilla, La Unión, Elche.
17-III-1914.....	1	19,19	»	VI	1	
5 al 10-III-1919..	5	»	»	III-IV	5	Sentido en Fortuna.

FECHAS	Núm. de días.	Hora.	Registrado.	Grado máximo.	Sacudidas.	OBSERVACIONES
13-III-1933.....	1	6,30	Almería....	IV	1	Sentido en Abanilla.
12-VII-1941.....	1	»	»	II	1	Sentido en Fortuna y Abanilla.
15-XII-1941.....	1	9,57	Alicante....	III	1	Ídem íd.
9-VII-1942.....	1	23,24	Alicante.....	III-IV	1	Sentido en Fortuna y Baños.
23-II-1944.....	1	22,34	{ Alicante..... { Toledo..... { Cartuja..... { Málaga..... { Almería.....	VII 1/2	1	Sentido hasta Cartagena, Alicante, Elda, Pinoso.

V

RASGOS SISMOTECTÓNICOS

Del análisis de los fenómenos sísmicos ocurridos en esta comarca, y, especialmente, de aquellos que han sido estudiados después de un detenido reconocimiento sobre el terreno, hemos podido obtener algunas conclusiones que pueden contribuir al conocimiento de la tectónica de la comarca.

Los centros sísmicos formados por agrupaciones de epicentros quedan enclavados en ciertas alineaciones, de ellas, unas bien definidas por su carácter geológico, otras solamente por su inestabilidad. Los compartimientos delimitados por estas líneas están afectados por los movimientos sísmicos procedentes de sus focos marginales.

EJES SISMOTECTÓNICOS

*La línea del Segura medio (Cieza-Alcantarilla).* — Tiene fuerte y frecuente sismicidad (18); está jalonada por buen número de epicentros que pueden agruparse en tres núcleos. Marca un límite tectónico entre

el macizo eoceno de la Sierra de Ricote al O. y el de la Sierra de La Pila al E. La línea de fractura está delatada geológicamente por múltiples asomos triásicos con intercalaciones de algunos diques eruptivos, desde Cieza hasta Archena, así como por varias fallas y geoclasas.

*Línea de Abanilla.* — Se extiende casi de N. a S. desde el Collado de La Solana, en el límite de las provincias de Murcia y Alicante, hasta el caserío del Esparragal, cerca de Murcia. Geográficamente ya hemos visto que constituye una depresión entre las estribaciones del macizo de La Pila al O. y el de Crevillente al E. El Trías marca el trazado rectilíneo del accidente desde la Sierra de la Espada hasta Abanilla. (Lámina I.)

Esta línea de fractura, que cruza el núcleo sísmico de Fortuna-Abanilla, puede considerarse prolongada hacia el S. pasando por el interesante asomo hipogénico de los Cerrillos Negros; nuevos asomos del Trías más al S. parecen confirmar su continuación hasta cerca del río Segura entre los caseríos del Esparragal y Santomera.

*Línea tectónica de Crevillente-Cabo de La Nao.* — Perfectamente destacada desde Abanilla hasta el pantano de Elche, se continúa por el NE. hasta el Cabo de la Nao, en forma de arista de hundimiento. Hacia el SO. parece prolongarse hasta los núcleos sísmicos de Ceutí y Campos-Albudeite.

El Trías citrabético que surge a lo largo de la fractura en forma casi continua, desde Abanilla hasta el Vinalopó, forma franjas interpuestas entre el jurásico de la Sierra de Crevillente y el Mioceno de los Saladares. La violencia del empuje vertical del Trías ha dado lugar al levantamiento de los bordes del Mioceno casi hasta la vertical, y en algunos puntos las masas triásicas descansan sobre las miocenas. Las capas más meridionales de los estratos terciarios situados al N. del pueblo de Crevillente han sido clasificadas como de piso Pontiense, por Darder. Este detalle nos demuestra el hecho del hundimiento del bloque de Elche por basculación hacia el SE., en época post-terciaria.

*Línea de La Romana.* — Corresponde al límite NE. del bloque del macizo de Crevillente y marca una línea de contacto anormal entre el jurásico de las Sierras del Rollo y Ofra con el núcleo eoceno de las Sierras de Novelda. La línea geológica está bien definida desde Fuente Almorquí, donde hay un asomo hipogénico, hasta el S. de Aspe, donde surge el Trías. La Sierra de La Horna tiene un violento desgaje paralelo al barranco, y en la Sierra del Coto, Darder ha reconocido un

corrimiento del Lías sobre el Mioceno (fig. 2.<sup>a</sup>). Relacionado con esta línea tectónica está el foco sísmico de Novelda (20).

*Línea de Abanilla Torrevieja.* — Los núcleos sísmicos de Abanilla, Benejúzar y Torrevieja son cruzados por esta línea, en la que se destacan los siguientes rasgos geológicos. Los asomos metalíferos de Benferri, la falla de Redován, entre las Sierras de Orihuela y Callosa, y las fracturas en los cerros pliocénicos de Hurchillo y los Frailes.

#### UNIDADES TECTÓNICAS

*El 4.º sector de la Cordillera Penibética*, que comprende desde el Segura hasta el Cabo de la Nao (3), queda limitado según la línea tectónica del Sangonera-Segura (Alcantarilla-Orihuela) y por la falla del Bajo Segura (Orihuela-Guardamar). Al S. de estos accidentes queda el bloque del Mar Menor, cuyo cimiento, según ya sabemos, es continuación del macizo arcaico-cristalino de las Sierras de Almenara y Cartagena. Este bloque, aunque recubierto por terrenos terciarios y cuaternarios, pertenece tectónicamente al sistema de Sierra Nevada o Mole Bética.

*La línea tectónica Abanilla-Crevillente-Cabo de la Nao* constituye una arista, al S. de la cual queda un compartimiento costero descendido. En la parte N. de la misma se destacan altitudes de más de 1.000 metros, a 4 kilómetros de la línea de fractura, mientras que los Saladares de Elche y huerta del Bajo Segura quedan casi al nivel del mar.

*El compartimento continental o del N.* es de estructura en extremo complicada y queda dividido en dos piezas o bloques corticales por la línea sismotectónica del Vinalopó, los que podemos denominar de Yecla y de Alcoy, respectivamente.

*El bloque de Yecla*, según vemos en el esquema sísmico de la lámina II, presenta su máxima inestabilidad en su área meridional por la influencia de los núcleos del Medio Segura, Vinalopó y Bajo Segura, principalmente. Su estructura fundamental ha sido afectada por el encorvamiento del eje orográfico penibético hacia el S., después del arco del Mundo, lo cual originó un esfuerzo cortante y la formación o rejuvenecimiento de las fracturas laterales.

*El bloque de Alcoy*, más alejado de los fuertes núcleos del Segura,

tiene sus áreas inestables circunscritas a los diversos centros sísmicos repartidos desde la costa S. hasta Valencia.

Al S. de la línea de dislocación Crevillente-Cabo de la Nao queda el *compartimento costero*, descendido o hundido, en el que hay que distinguir tres sectores o bloques distintos.

*El bloque marítimo Alicante-Cabo de la Nao*, que está totalmente sumergido y de él emergen la Sierra Helada, el Peñón de Ifach y otros fragmentos.

*El bloque de Elche*, de superficie casi plana, con altitudes en los Saladares de 6 a 15 m., corresponde a una pieza hundida entre la fractura de Crevillente al N. y la del Bajo Segura al S. Su inestabilidad es grande, especialmente en el borde meridional, donde residen los focos más activos de la zona y de los más notables de la Península.

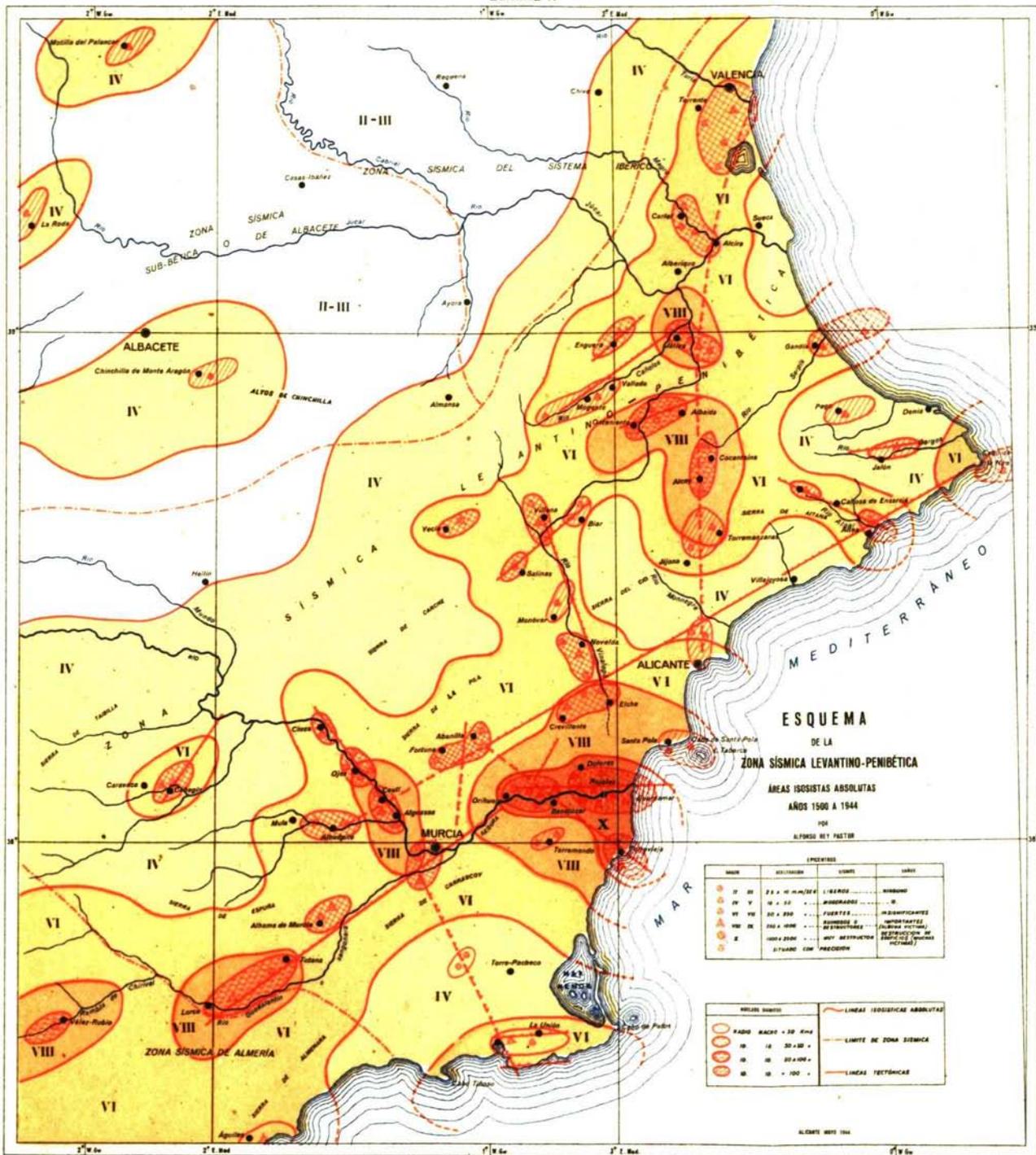
*El bloque de Benferri* presenta un hundimiento o descenso mucho menor que los anteriores. Su relieve, ya dijimos, se halla alterado por la serie de sierras y cerros triásicos, que en forma de ísleos rompen los terrenos miocenos y cuaternarios desde Murcia a la Estación de Albaterra. Todos estos asomos del Trías dolomítico, juntamente con los hipogénicos intercalados en aquéllos, están relacionados con la formación de la notable línea sismotectónica del Sangonera-Segura.

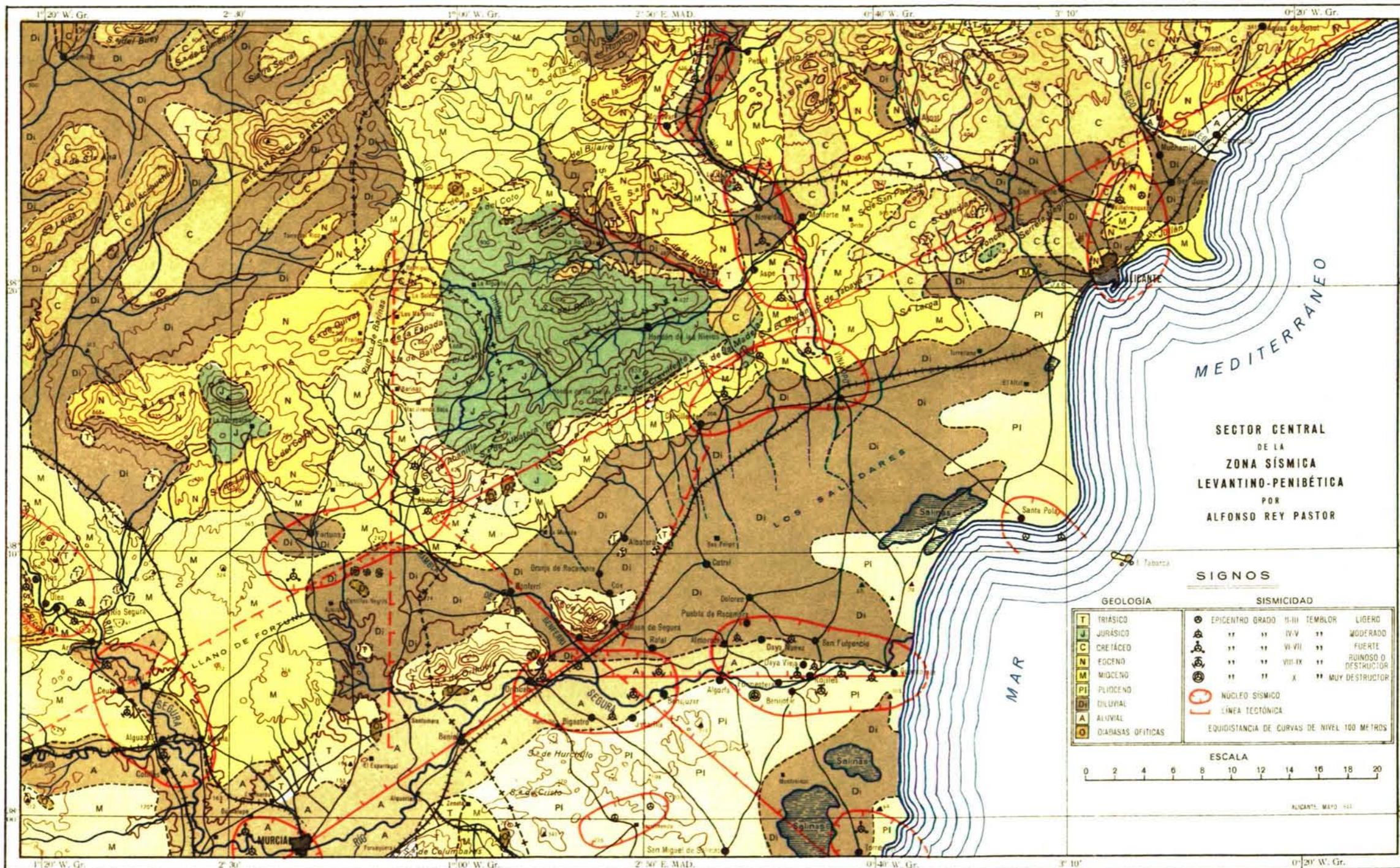
Alicante, 20 de Junio de 1944.

*El Ingeniero Geógrafo,*  
ALFONSO REY PASTOR.

## NOTA BIBLIOGRÁFICA

- (1) REY PASTOR (A.).—«Traist sísmiques de la Péninsule Ibérique». Instituto Geográfico y Catastral. Madrid 1927.
- (2) ÍDEM ÍD.—«Sismicidad de las regiones litorales españolas del Mediterráneo». (Association pour l'étude géologique de la Méditerranée occidentale). Barcelona 1936.
- (3) ÍDEM ÍD.—«Estudio sísmico geográfico de la región SE. de la Península Ibérica». Instituto Geográfico y Catastral. Madrid 1943.
- (4) MALLADA.—«Explicación del Mapa Geológico de España». Madrid 1904.
- (5) JIMÉNEZ DE CISNEROS (D.).—«Geología y Paleontología de Alicante». Museo de Ciencias Naturales. Madrid 1932.
- (6) H. SAMPELAYO (P.).—«Observaciones geológicas en la provincia de Alicante. Cuenca del Vinalopó». Géologie de la Méditerranée Occidentale. 1943.
- (7) NOVO CHICARRO (P.).—«Reseña geológica de la provincia de Alicante». *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*. Tomo XVI (2.<sup>a</sup> serie), 1914.
- (8) DARDER PERICÁS (B.).—«Algunas observaciones geológicas de La Romana (provincia de Alicante)». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Tomo XXXIII. Núm. 2-3. Madrid 1933.
- (9) ÍDEM ÍD.—«La estructura geológica de los valles del Montesa y Enguera (provincia de Valencia)». Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Madrid 1929.
- (10) PATO Y QUINTANA (M.).—«Provincia de Murcia. Descripción física». *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*. Madrid 1909.
- (11) RUBIO (E.) y MESEGUER (J.).—«Rocas hipogénicas». Memorias del Instituto Geológico y Minero de España. Explicación del Nuevo Mapa Geológico de España. Tomo I. 1935.
- (12) DARDER PERICÁS (B.).—«Estudios de la comarca de Elche». (Sin publicar).
- (13) RODRÍGUEZ NAVARRO DE FUENTES (J.).—«La forma de las isosistas en relación con la estructura geológica del terreno». Instituto Geográfico y Catastral. Madrid 1943.
- (14) INGLADA ORS (V.).—«El sismo del Bajo Segura de 10 de Septiembre de 1919». *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*. Madrid 1926.
- (15) REY PASTOR (A.).—«El período sísmico de La Canal de Berdún (Pirineos)». Instituto Geográfico y Catastral. Toledo 1931.
- (16) MENGEL (O.).—«Etude de la séismotectonique des Pyrénées et des Alpes occidentales». Toulouse 1929.
- (17) REY PASTOR (A.).—«La comarca sísmica de Villena». *Revista Geofísica*, número 10. 1944.
- (18) ÍDEM ÍD.—«La comarca sísmica del Medio Segura». (En prensa).
- (19) ÍDEM ÍD.—«La comarca sísmica del Bajo Segura». Instituto Geográfico y Catastral. Madrid 1943.
- (20) ÍDEM ÍD.—«La comarca sísmica del Vinalopó». (En preparación).





MEDITERRANEO

SECTOR CENTRAL  
DE LA  
ZONA SÍSMICA  
LEVANTINO-PENIBÉTICA  
POR  
ALFONSO REY PASTOR

SIGNOS

GEOLOGÍA		SISMICIDAD	
T	TRIÁSICO	⊙	EPICENTRO GRADO II-III TEMPLADO LIGERO
J	JURÁSICO	⊙	" " " IV-V " MODERADO
C	CRETÁCEO	⊙	" " " VI-VII " FUERTE
E	EGENO	⊙	" " " VIII-IX " FUERTE O DESTRUCTOR
M	MIOCENO	⊙	" " " X " MUY DESTRUCTOR
PI	PLIOCENO	⊙	
D	DILUVIAL	⊙	
A	ALUVIAL	⊙	
O	DIABASAS OFÍTICAS	⊙	
		⊙	NÚCLEO SÍSMICO
		—	LÍNEA TECTÓNICA
			EQUIDISTANCIA DE CURVAS DE NIVEL 100 METROS

ESCALA

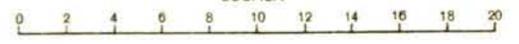
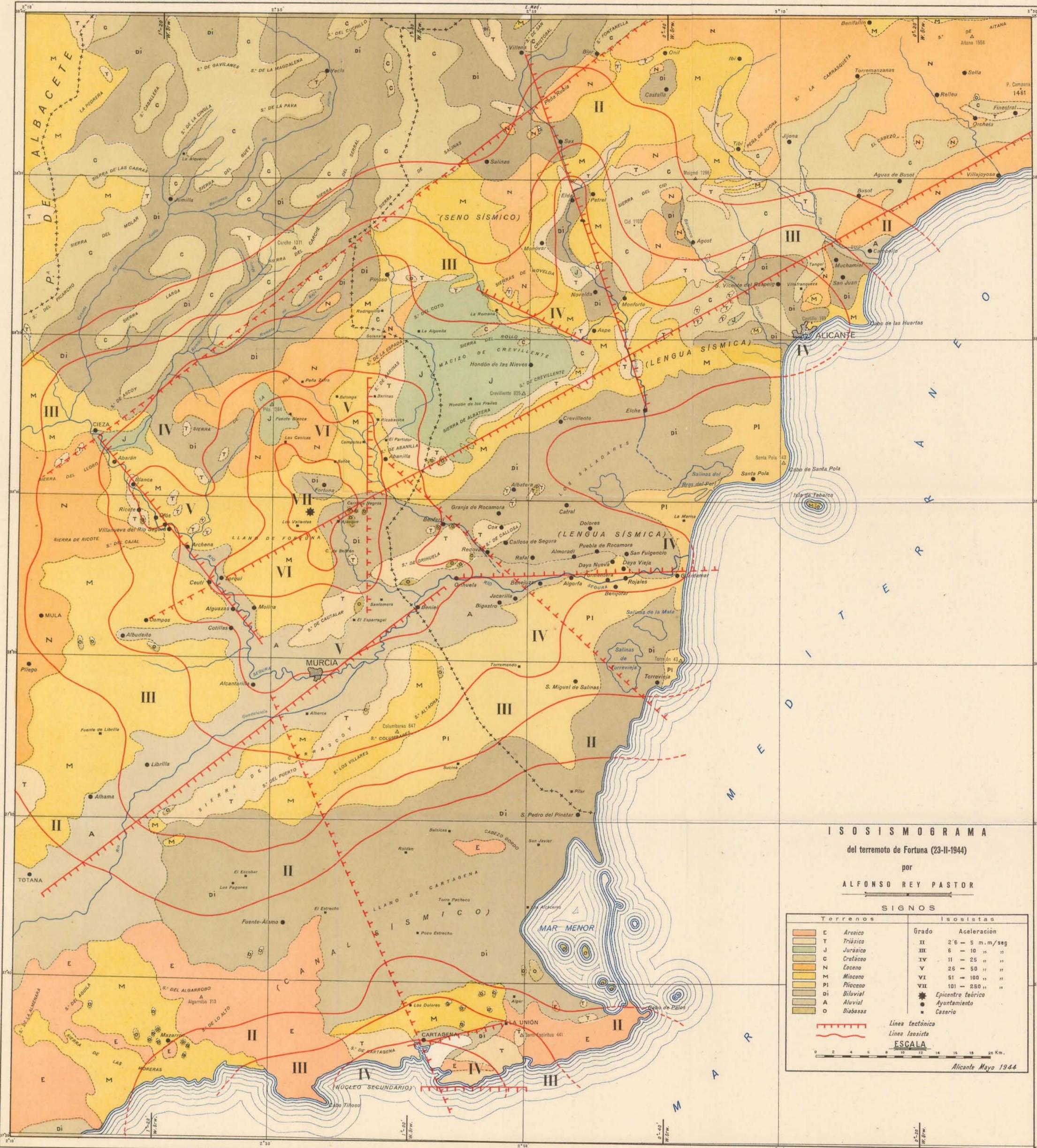


LÁMINA I



**ISOSISMOGRAMA**  
 del terremoto de Fortuna (23-II-1944)  
 por  
**ALFONSO REY PASTOR**

**SIGNOS**

Terrenos		Isosismas	
E	Arcenico	Grado	Aceleración
T	Triásico	II	2'6 - 5 m./seg
J	Jurásico	III	6 - 10 " "
C	Cretáceo	IV	11 - 25 " "
N	Eoceno	V	26 - 50 " "
M	Mioceno	VI	51 - 100 " "
PI	Plioceno	VII	101 - 250 " "
di	Diluvial		
A	Aluvial		
O	Diabas		
		●	Epicentro teórico
		■	Ayuntamiento
		■	Casorio

--- Líneas tectónicas  
 --- Líneas isosistas  
**ESCALA**  
 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 Km.  
 Alicante Mayo 1944