

**CORPORACION MAPFRE, S.A.**

Cía. Internacional de Reaseguros

R 10683

n.º 11100 9453

VAR-12

**PLANIFICACION Y CONTROL DE LA COBERTURA DE LOS  
RIESGOS EXTRAORDINARIOS EN ESPAÑA**

Luis de Mingo  
Director Técnico

## INDICE

- \* Antecedentes
- \* Problemática
- \* Acción de Mapfre
- \* Objetivo general del Estudio
- \* Necesidades fundamentales del sector re/asegurador
- \* Etapas del trabajo
- \* Enfoque del Estudio: Terremotos
- \* Terremotos en España
- \* Enfoque del Estudio: Inundaciones
- \* Inundaciones en España
- \* Enfoque del Estudio: Vientos fuertes
- \* Vientos fuertes en España
- \* Programa informático
- \* Resumen
- \* Figuras

Nota: re/asegurador = asegurador + reasegurador

## \* ANTECEDENTES

Como consecuencia del nuevo **Estatuto legal del Consorcio de Compensación de Seguros**, Artículo cuarto de la "Ley para adaptar el derecho español a la Directiva 88/357/CEE sobre libertad de servicios en seguros distintos al de vida y de actualización de la legislación de seguros privados" aprobada el 19 de Diciembre de 1990, se reconoce al Tomador del Seguro la facultad de contratar la **cobertura de Riesgos Extraordinarios** sobre la personas y los bienes con Aseguradoras que reúnan las condiciones exigidas por la legislación vigente.

Por tanto, el **Consorcio de Compensación de Seguros Español** deja de disfrutar la exclusividad de la cobertura de Riesgos Extraordinarios para permitir la opción de cobertura privada.

## \* PROBLEMATICA

En España, hasta el año 1990 no ha sido necesaria la planificación y el control de los riesgos catastróficos por las entidades privadas, dado que las indemnizaciones a los damnificados por siniestros de la naturaleza quedaban amparadas bajo el paraguas estatal del Consorcio.

Por tanto, el mercado español de seguros y los reaseguradores que operan en el mismo se encuentran desprovistos en este momento, de una base técnica fiable que permita suscribir los riesgos y controlar la acumulación catastrófica. Estas acciones, fundamentales para al asegurador y el reasegurador, no se han realizado ni se realizan en el mercado español de seguros, o al menos, no se tiene constancia de un trabajo público, completo y específico de esta naturaleza.

\* **ACCION DE MAPFRE**

**Fundación Mapfre Estudios**, como aportación al mercado y a la sociedad en general, patrocina un estudio de carácter institucional titulado "Estudio Técnico Asegurador sobre Riesgos Catastróficos en España".

El estudio comenzó a desarrollarse en Enero de 1991 y está siendo realizado por un equipo de técnicos y aseguradores de Mapfre, con los que colaboran expertos de Universidades, Institutos de Investigación y Organismos Oficiales.

El 9 de Octubre de 1991, coincidiendo con el Día Internacional de la Década para la Reducción de los Desastres Naturales proclamada por la O.N.U, Fundación Mapfre Estudios hará público el Estudio.

El 8 de Mayo de 1992, éste se presentará en el CRESTA MEETING 92, ya que Corporación Mapfre será la anfitriona del mismo y a él asistirán las más prestigiosas reaseguradoras europeas.

**\* OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO**

Recopilar y analizar la información existente y disponible sobre riesgos naturales en España y diseñar un instrumento orientativo y útil, fundamentado técnicamente, para el sector asegurador y reasegurador.

**\* NECESIDADES FUNDAMENTALES DEL SECTOR RE/ASEGURADOR**

- Conocimiento de los tipos y características de los fenómenos naturales catastróficos que afectan un área
- Clasificación y asignación de los niveles de peligrosidad
- Cuantificación de la probabilidad de ocurrencia anual y los períodos de recurrencia
- Delimitación geográfica de zonas amenazadas por cada peligro:  
Zonificación
- Diferenciación riesgo / peligro
- Criterios de suscripción
- Establecimiento de Zonas de Control de Acumulación Catastrófica
- Distribución geográfica del negocio suscrito
- Distribución y manejo de las sumas aseguradas por zonas de control
- Transferencia de información de cúmulos asegurador - reasegurador
- Control e interpretación de estadísticas históricas

\* **ETAPAS DEL TRABAJO**

- a) Recopilación de **bibliografía** sobre Peligros de la Naturaleza en España, sobre todo en Organismos Oficiales. Análisis de la utilidad de la información
- b) Entrevistas personales con expertos
- c) Selección de bases históricas de eventos catastróficos
- d) Elección de **unidad mínima geográfica de información: término municipal** (Instituto Nacional de Estadística, 1972) y **códigos postales** (Dirección General de Correos y Telégrafos, 1986)
- e) Identificación de los fenómenos naturales catastróficos principales que afectan a España: **Terremotos, Inundaciones y Vientos fuertes**
- f) Caracterización de los fenómenos: **Elaboración de un texto técnico**
- g) **Adaptación de la información a las necesidades del sector re/asegurador**
- h) Diseño de zonas de control de acumulación: **Mapas**
- i) Análisi de las coberturas en otros países: **Elaboración de fórmulas y pautas de suscripción y tarificación para fenómenos de la naturaleza en España**
- j) Diseño de un programa informático

## \* **PELIGROS NATURALES ESTUDIADOS**

La información básica escogida para el Estudio son **documentos oficiales** o información suministrada por Institutos de Investigación, con el fin de contar con un respaldo técnico y científico oficial.

### **TERREMOTOS**

Información procedente del Servicio de Sismología del Instituto Geográfico Nacional (Ministerio de Obras Públicas y Transportes M.O.P.T.)

Mapas nacionales de peligrosidad sísmica de escala 1:1.000.000 incluidos en la Normativa Sismorresistente (próxima a ser aprobada y publicada en el Boletín Oficial de Estado) para períodos de recurrencia de 100, 500 y 1000 años.

### **INUNDACIONES**

Información de la Comisión Nacional de Protección Civil, Confederaciones Hidrográficas y la Dirección General de Obras Hidráulicas (M.O.P.T.)

Mapas nacionales de áreas de riesgo de inundación (escala 1:1.000.000) con cuatro niveles de riesgo, así como de cuencas hidrográficas.

### **VIENTOS FUERTES**

Información del Instituto Nacional de Meteorología (M.O.P.T.) y del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (C.I.E.M.A.T.)

Mapa eólico nacional y mapas elaborados por Mapfre y CIEMAT

## \* ENFOQUE DEL ESTUDIO: TERREMOTOS

### EFFECTOS

\* El interés del re/asegurador se centra en el riesgo sísmico o nivel de interacción del terremoto con los núcleos urbanos, vidas humanas y sus actividades, aunque para ello hay que conocer también la peligrosidad sísmica o probabilidad de ocurrencia del terremoto, afecte al hombre o no.

### MEDIDAS

\* Para el re/asegurador lo importante es la intensidad como medida cualitativa de los daños locales (por ejemplo en la escala Mercalli del I al XII). Para cada terremoto se fijan varias intensidades que, en general, disminuyen del epicentro o foco superficial, a las zonas menos dañadas. Existen una serie de factores que pueden incrementar o disminuir la vulnerabilidad del temblor, como el tipo de subsuelo, topografía, espesor de sedimentos, profundidad del nivel freático, etc. Para todo lo relacionado con el seguro, se considera que existen daños a considerar, a partir de una intensidad de VI (Mercalli).

\* La medida básica de los terremotos es la magnitud como cuantificación objetiva de la energía liberada en la sacudida. A cada terremoto se le asigna una sola magnitud.

\* Aunque existen expresiones matemáticas que relacionan la magnitud con la intensidad, normalmente las intensidades son mayores a magnitudes de temblor mas elevadas.

\* El último terremoto destructor ocurrido en España fué en 1884 con epicentro en las proximidades de Arenas del Rey (Granada) y el hipocentro entre 10-12 km de profundidad. Destruyó las poblaciones de un área de 8.400 km<sup>2</sup> pero se sintió en una extensión de 450.000 km<sup>2</sup> (según la Comisión Italiana investigadora). Produjo unos 900 muertos y 1.485 heridos aproximadamente. La máxima intensidad fué de X (M.S.K.) mientras que la magnitud osciló entre 6,75 y 7 (Fig. 2).

## \* **TERREMOTOS EN ESPAÑA**

### **TIPO DE TERREMOTOS**

La Península Ibérica se encuentra en un contexto geotectónico de **sismicidad moderada**, por tanto, los terremotos destructores no son muy frecuentes. Los más numerosos son los de intensidades bajas y medias.

### **CAUSAS**

La Península Ibérica está situada entre la placa **Euroasiática** y la placa **Africana** (Fig. 3). Dado que estas placas siguen trayectorias diferentes, la Península sufre los efectos de la compresión de estas macroplacas y de los reajustes tectónicos de un área lineal activa entre las Islas Azores y Túnez. Según algunos autores, la placa Euroasiática se dirige hacia el Este y la placa Africana tiende a hundirse bajo la Euroasiática (Fig. 4).

En la Península Ibérica la actividad se distribuye alrededor de la Meseta Central, la cual se comporta como un bloque estable, mientras que los máximos temblores se producen en los Pirineos, sur de Andalucía y Suroeste de Levante.

## \* TERREMOTOS EN ESPAÑA (cont)

### INFORMACION DISPONIBLE

El Instituto Geográfico Nacional mantiene una base informática de terremotos que cubre todo el territorio nacional, sur de Francia y Norte de Africa, que les ha permitido producir tres mapas de peligrosidad sísmica (próximos a aprobar por Ley) para períodos de recurrencia de 100, 500 y 1.000 años (Fig. 6). Se han establecido tres niveles de peligrosidad:

- Nivel I: de intensidad mayor que VIII
- Nivel II: VIII > intensidad > VI
- Nivel III: de intensidad menor V

En los mapas se delimitan por medio de **isosistas** o líneas de igual intensidad, las áreas que pueden ser afectadas por un terremoto con intensidad (M.S.K.) indicada, para un período de recurrencia de 100, 500 y 1.000 años.

### COMPATIBILIZACION CON DIVISION GEOGRAFICA

Superposición entre el mapa de peligrosidad sísmica y el mapa de división de términos municipales (Fig. 7).  Siguiendo la hipótesis más pesimista, cuando un término municipal es cruzado por una isosista que separa dos niveles de riesgo, se le asigna a todo el término municipal el nivel de riesgo superior (Fig. 8)

### ZONAS DE CONTROL

Se ha propuesto una división en zonas de control de acumulación por terremotos inspirado en el mapa de peligrosidad sísmica. Se han delimitado grupos de provincias que, históricamente son afectados en conjunto, por terremotos generados en áreas más o menos homogéneas.

Las zonas de control de acumulación por terremoto se denominan por un número del 1 al 12 más una zona 13 de pólizas globales, flotantes y no localizadas (Fig. 9).

## \* ENFOQUE DEL ESTUDIO: INUNDACIONES

### EFFECTOS

\* El interés del re/asegurador se centra en conocer el **riesgo de inundación** o áreas que pueden ser inundables donde se concentran bienes y personas.

\* La importancia de la inundación no radica exclusivamente en la "anegación o sumersión", sino también en los daños provocados por el arrastre de la corriente o el golpe de los objetos que transporta (Fig. 10).

### MEDIDAS

\* Es necesario asumir que las **avenidas, crecidas o riadas** como proceso natural son las causas más frecuentes de las **inundaciones**, aunque normalmente se ven agravadas por insuficiencia del drenaje en las ciudades, la intersección con vías de comunicación, la obstrucción de los cauces y los efectos de los embalses y presas.

\* La **magnitud** de la inundación es la medida de su volumen, extensión y duración y depende tanto de los factores **generales** que desencadenaron el proceso, como de los factores **locales** (naturales o artificiales) del área inundada.

\* Para el re/asegurador lo importante son los **períodos de recurrencia** para avenidas de características determinadas. Se habla de avenidas de 500 (años), 100, 50, 25, 20, 10, 5, 2 etc. Pero para dos ríos diferentes, una avenida de igual período de recurrencia, produce consecuencias también diferentes.

\* Cada río tiene una dinámica distinta, por lo que la asignación del nivel de riesgo se puede hacer en función de los datos históricos y/o del riesgo potencial generado por factores generales y/o locales.

\* Una de las **últimas inundaciones** que ha provocado mayores daños económicos fué la de Agosto de 1983 que afectó a las provincias del País Vasco, Navarra, Cantabria y Burgos. Un violento temporal causó más de 500.000 millones de pesetas de pérdidas y toda la industria de la zona quedó desmantelada. La superficie afectada fué de 200 km<sup>2</sup> y la precipitación máxima se registró en Larrasquitu (Vizcaya) con 503 mm en 24 horas.

## \* **INUNDACIONES EN ESPAÑA**

### **TIPO DE INUNDACIONES Y CARACTERIZACION DE CUENCAS**

El tipo de inundaciones que afectan a España son de tipo "**flash-floods**" o inundaciones relámpago, porque son muy rápidas en llegar y en retirarse (Fig. 11).

En líneas generales se puede distinguir tres grandes zonas (sin contar los archipiélagos):

- \* **vertiente Cantábrica:** ríos cortos por la cercanía de las barreras montañosas a la costa y caudalosos y veloces por la elevada pendiente. Avenidas muy rápidas.
- \* **vertiente Mediterránea:** ramblas o cursos típicos mediterráneos con lecho amplio y pedregoso, caudal esporádico, muy ramificados e inundables en la época de lluvias. También existen ríos largos encajados en cañones y que se abren a la llanura costera en forma de grandes abanicos, donde provocan inundaciones.
- \* **vertiente Atlántica:** son los ríos más largos y producen inundaciones en los núcleos urbanos que recorren por efectos de la infraestructura.

### **CAUSAS**

Las causas mas frecuentes son: fuertes tormentas en la cabecera de los ríos, deshielos rápidos o prematuros, gotas frías, insuficiencia de drenaje en las ciudades, obstrucciones y roturas de puentes, acciones del mar y efectos de los embalses.

## \* **INUNDACIONES EN ESPAÑA (cont)**

### **INFORMACION DISPONIBLE**

La información básica es un informe de la Comisión Nacional de Protección Civil y la Dirección General de Obras Hidráulicas del M.O.P.U. que acompaña mapas temáticos y de riesgo de inundación para cada cuenca hidrográfica. En los mapas se delimitan los tramos de los ríos que son susceptibles de desbordarse y se colorean de cuatro formas: blanco, riesgo nulo; naranja, riesgo mínimo; verde, riesgo intermedio; rojo, riesgo máximo (fig 12 con tramas).

Estos niveles de riesgo están determinados en función de: pérdida de vidas humanas, afectación de vías de comunicación, infraestructura urbana, saneamiento, suministros, telecomunicaciones y períodos de retorno de las inundaciones. La asignación de niveles de riesgo viene dada en el informe ministerial.

### **COMPATIBILIZACION CON DIVISION GEOGRAFICA**

Superposición entre el mapa de riesgo de inundación y el mapa de división de términos municipales (Fig. 12). Siguiendo la hipótesis más pesimista se asigna a todo el término municipal el nivel de riesgo máximo que lo afecte. Esto significa que en algún lugar de ese término municipal existe una zona de riesgo de inundación (alrededor de una rambla, un arroyo, un río, etc). (Fig. 13)

### **ZONAS DE CONTROL**

Se ha propuesto una división en zonas de control de acumulación por inundaciones por cuenclas hidrográficas. Se trata de zonas homogéneas que son afectadas temporal y espacialmente por los mismos fenómenos de tipo inundación (de forma aproximada). En un futuro próximo se pueden diferenciar subcuenclas dentro de las grandes cuencas hidrográficas.

Cada zona de control por inundación se denomina por una o dos letras representativas del nombre del río de cada cuenca. Resultan 12 zonas y 1 zona de pólizas globales, flotantes y no localizadas (Fig. 14).

## \* ENFOQUE DEL ESTUDIO: VIENTOS FUERTES

### EFFECTOS

\* El interés del re/asegurador se centra en conocer las velocidades máximas registradas de rachas de viento para limitar, con cierto margen de error, el abanico de velocidades de vientos que afectan las diferentes áreas (Fig. 15).

### MEDIDAS

\* Según Font Tullot se denominan "vientos fuertes" a aquellos de velocidad superior a 50 km/h, y es a partir de velocidades de viento de 75 km/h cuando empiezan a producirse pequeños daños en fachadas y cubiertas de los edificios (Fig. 16).

\* La cuantificación del riesgo de viento es muy difícil, ya que los efectos de las rachas no sólo dependen de las variables climatológicas, sino también de las condiciones topográficas locales. Es evidente que el peligro por viento es mucho mayor en las costas, las cumbres de la montaña, los desfiladeros y los bordes de las mesetas; lugares que pueden estar también poblados.

\* La medida de rachas máximas de viento es instantánea y depende en gran parte de la ubicación de la estación climatológica. Hay que tratar los datos con precaución (Fig. 17).

\* La máxima velocidad de viento registrada en España según el Instituto Meteorológico Nacional ha sido de 187 km/h en el Observatorio del Monte Igueldo en San Sebastián (1975). En el Observatorio de Izaña (Tenerife, I. Canarias) a 2.364 metros de altitud se han registrado varias veces 216 km/h.

## \* VIENTOS FUERTES EN ESPAÑA

### **SOBRE LA CIRCULACION ATMOSFERICA EN ESPAÑA**

España es una de las regiones más montañosas de Europa, con una altitud media de 500 metros. Excepto el Sistema Ibérico y parte del Penibético, las grandes cordilleras se disponen a lo largo de los paralelos. La causa general de la circulación predominante de los vientos en España viene dada por la presión que ejerce el Anticiclón de las Azores, situado sobre el Atlántico, al Oeste de la Península. El viento es interceptado por la masa terrestre y canalizado hacia la costa Cantábrica y hacia el Estrecho de Gibraltar (también se introduce a través de las desembocaduras de los ríos). El valle del Ebro constituye la entrada de viento que se desborda sobre la Cordillera Cantábrica hacia el nacimiento del Ebro, así como la entrada de vientos procedentes de los Pirineos y Sistema Ibérico (Fig. 18).

Existen tres zonas principales de peligrosidad por viento en la Península: costa gallega y cantábrica, costa catalana y levantina y zona del Estrecho de Gibraltar. Hay además otras zonas interiores que pueden sufrir los efectos de vientos fuertes como el Valle del Ebro y La Mancha.

### **TIPOS DE VIENTOS**

España no tiene unas coordenadas geográficas que la sitúen en una zona de exposición a los huracanes tropicales, aunque se ha afirmado que ha sido alguna vez afectada por fases terminales de una perturbación de este tipo.

Los tipos de fenómenos atmosféricos que pueden originar vientos fuertes en la Península Ibérica, aunque de muy diverso origen, son:

- \* Temporales Atlánticos: Galernas (Cantábrico), Vendavales y borrascas
- \* Temporales Mediterráneos: Llevant, Tramuntana, Levante
- \* Tormentas interiores: costa mediterránea, interior peninsular
- \* Torbellinos locales: trombas marinas, tornados

## \* **VIENTOS FUERTES EN ESPAÑA (cont)**

### **INFORMACION DISPONIBLE**

Fichas actualizadas de estaciones climáticas del Instituto Meteorológico Nacional con datos históricos de velocidades de rachas máximas, así como las rachas probables de producirse con períodos de recurrencia de 2,5,10,15,20,25,30,50 y 100 años, procedentes del Instituto Meteorológico Nacional.

Datos del **Mapa Eólico Nacional** (Instituto Nacional de Meteorología, 1988), realizado para estudios de aprovechamiento de la energía eólica.

Datos de los **Calendarios Meteorológicos anuales** (Instituto Nacional de Meteorología) 1950-1991.

Con la ayuda de especialistas, se ha confeccionado un mapa de áreas de riesgo por vientos fuertes en España utilizando tres niveles: riesgo bajo, riesgo medio y riesgo máximo. Siempre se rige bajo la hipótesis más negativa (y segura) ya que se considera que los datos de la capital de provincia o del aeropuerto son para toda la provincia. Se ha comprobado que no existe nivel de riesgo nulo en ninguna capital (Fig. 19).

### **COMPATIBILIZACION CON DIVISION GEOGRAFICA**

Superposición del mapa de riesgo por vientos fuertes y el mapa de división de provincias. Dado que es un mapa de nueva realización, de momento no se han diferenciado términos municipales de mayor nivel de riesgo, aunque es evidente que existen zonas especialmente expuestas (litoral, zonas elevadas, encañonamientos, etc). El mapa de riesgo por vientos fuertes está pendiente de revisar por los especialistas.

### **ZONAS DE CONTROL**

A partir del estudio de los **vientos predominantes, vientos locales y los vientos fuertes**, se ha propuesto una división en zonas de control de acumulación por vientos fuertes que casi coincide con las cuencas eólicas, pero que se ha adaptado a la división provincial para facilitar el control de cúmulos. Han resultado 13 zonas de control numeradas del 1 al 13 y 1 zona de pólizas globales, flotantes y no localizadas (Fig. 20).

## \* **PROGRAMA INFORMATICO**

Los principales aspectos que cubre el programa informático coinciden con las necesidades actuales del mundo re/asegurador en España y su **objetivo principal** es la ayuda y el enlace entre los procesos de suscripción de las compañías aseguradoras y las necesidades de suministrar y analizar los datos recogidos.

- \* Ubicación geográfica del bien asegurado a partir del código de término municipal y código postal
- \* Pautas de suscripción. Esquema de tarifas
- \* Asignación de niveles de riesgo según los criterios ya indicados (terremoto, inundación, viento huracanado)
- \* Asignación de Zona de Control en función del peligro asegurado
- \* Control de acumulación por zonas
- \* Distribución de Sumas Aseguradas (según edificios, contenidos, pérdida de beneficios, tipo de contrato de reaseguro, etc)

## RESUMEN

- \* BUSCAR Y ANALIZAR BIBLIOGRAFIA
- \* IDENTIFICAR RIESGOS ELEGIDOS
- \* ASIGNAR NIVELES DE RIESGO
- \* DIBUJAR MAPAS DE RIESGO
- \* DISEÑAR MAPAS DE ZONAS DE CONTROL
- \* PROYECTAR UN PROGRAMA INFORMATICO

Madrid, 1 de Octubre de 1991

**FIGURAS**



Fig.

Mapa fisiográfico de la Península Ibérica (Tomado de Font, 1983 "Climatología de España y Portugal, I.M.N.)

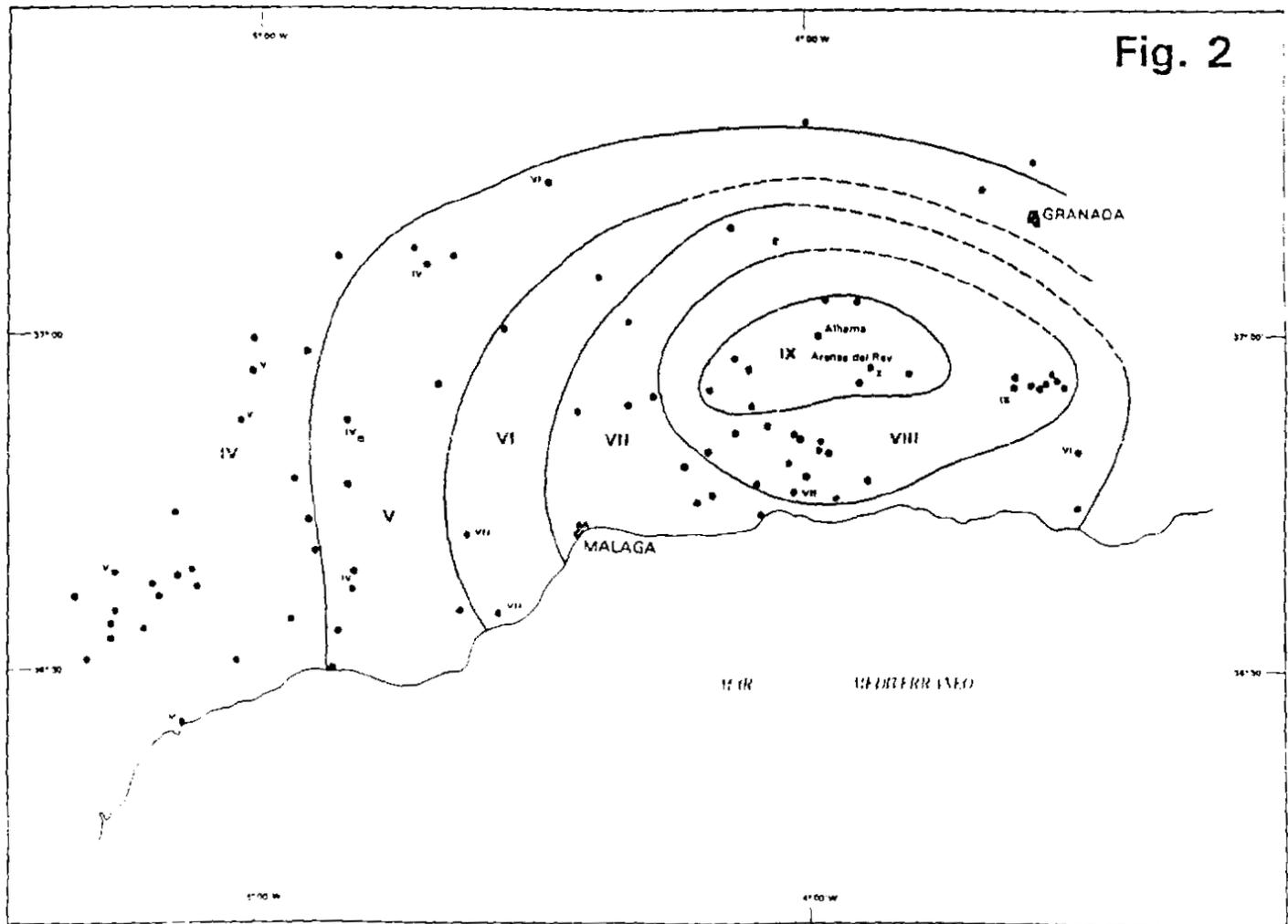


Fig. 2

Mapa de isosistas del terremoto del 25 de Diciembre de 1884 (Tomado del Catálogo General de Isosistas de la Península Ibérica, 1982 I.G.N.)

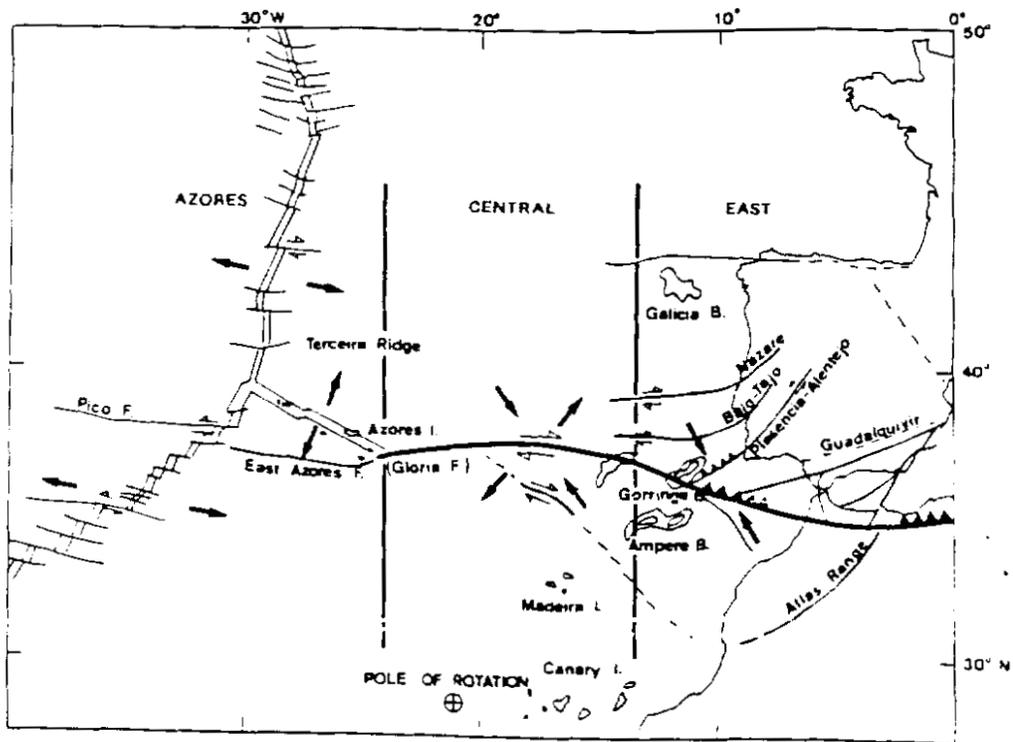


Fig. 3

Mapa esquemático de las principales fallas y áreas sísmicas presentes en la región Azores-Alborán (Mezcúa, Rueda y Martínez Solares 1991, en "Seismicity, Seismotectonics and Seismic Risk of the Ibero-Maghrebian Region", I.G.N.)

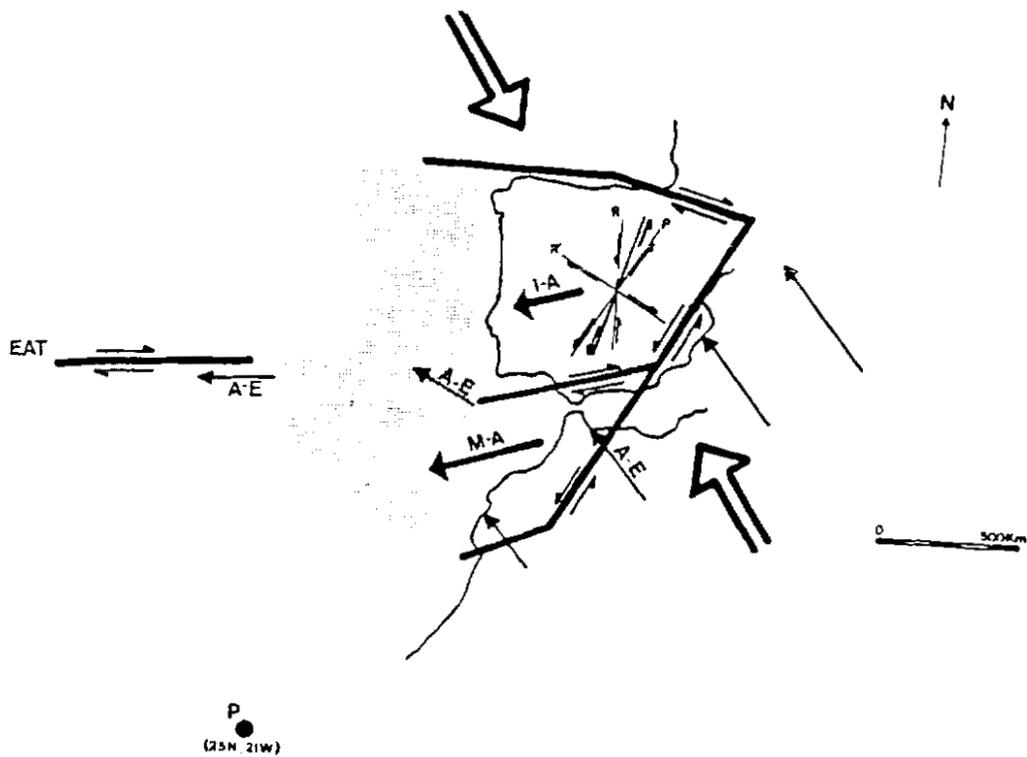


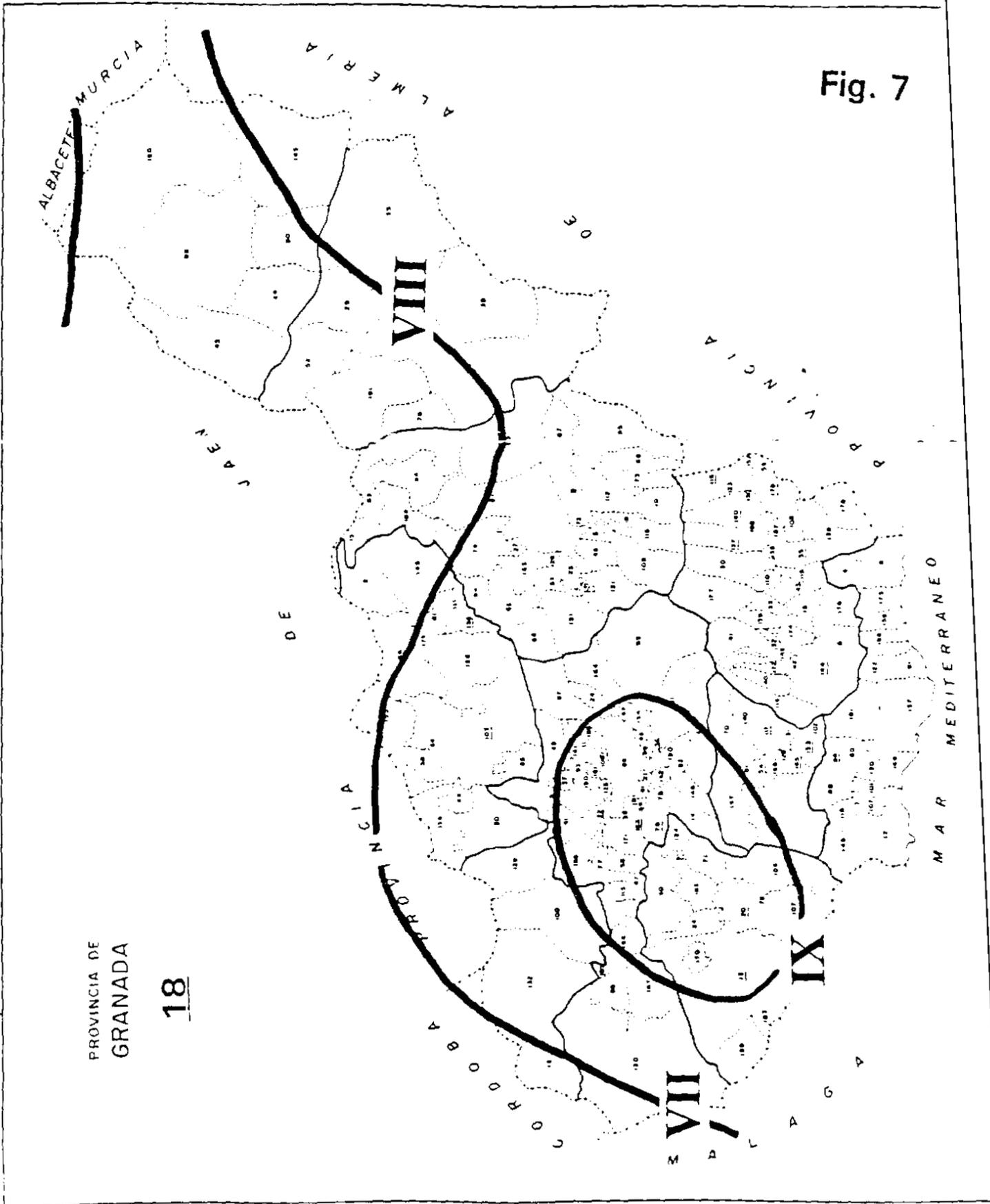
Fig. 4

Esquema de los principales esfuerzos que afectan a la Península Ibérica (Fonseca y Long 1991, en "Seismicity, Seismotectonics and Seismic Risk of the Ibero-Maghrebian Region", I.G.N.)



# DIVISION DE TERMINOS MUNICIPALES

Fig. 7

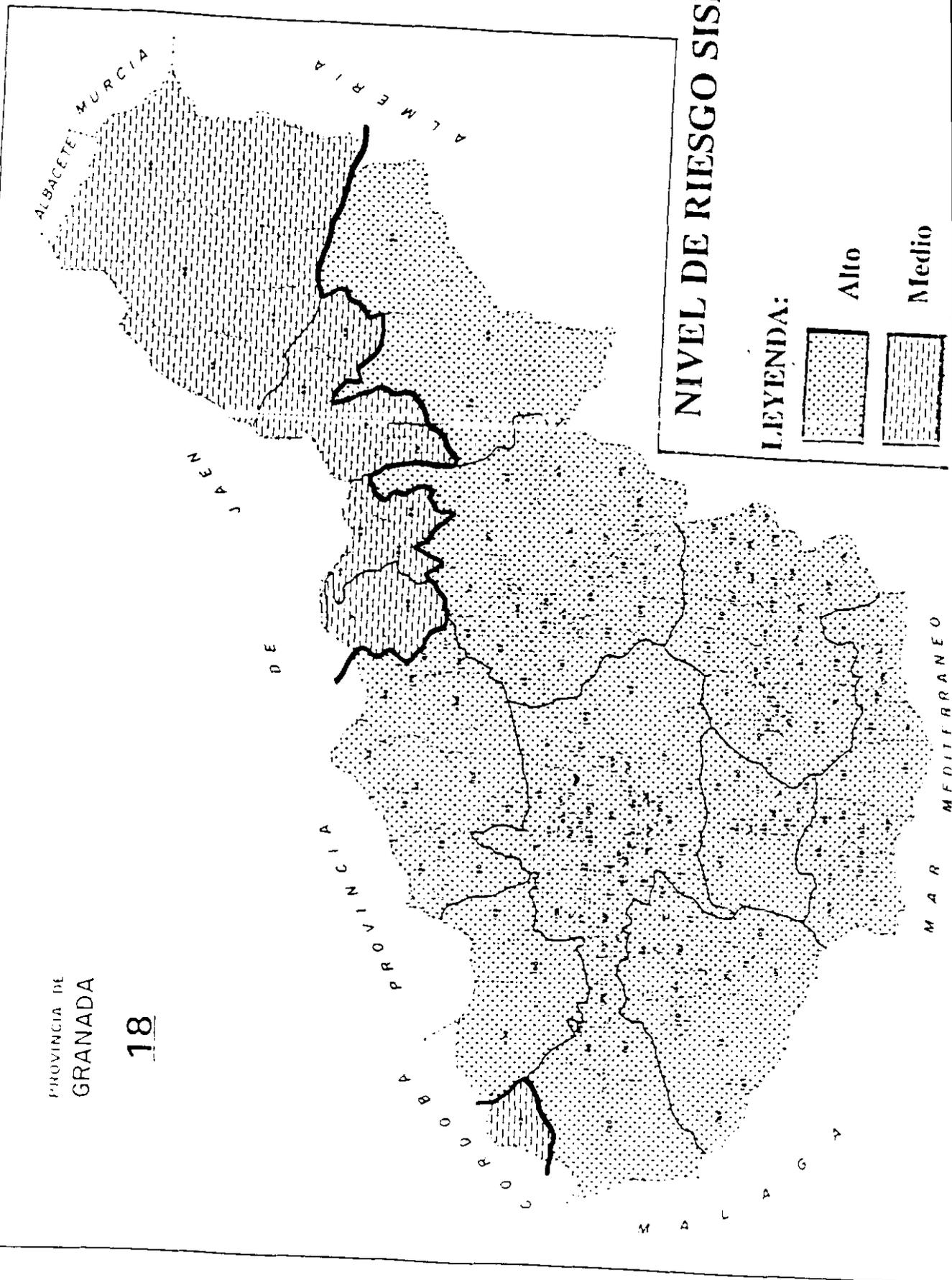


## ZONAS DE RIESGO POTENCIAL SISMICO SEGUN LAS ISOSISTAS

# DIVISION DE TERMINOS MUNICIPALES

PROVINCIA DE  
GRANADA

18



## NIVEL DE RIESGO SISMICO

LEYENDA:

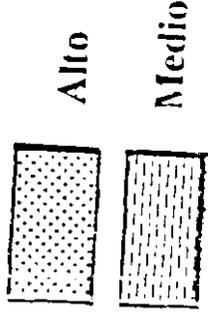
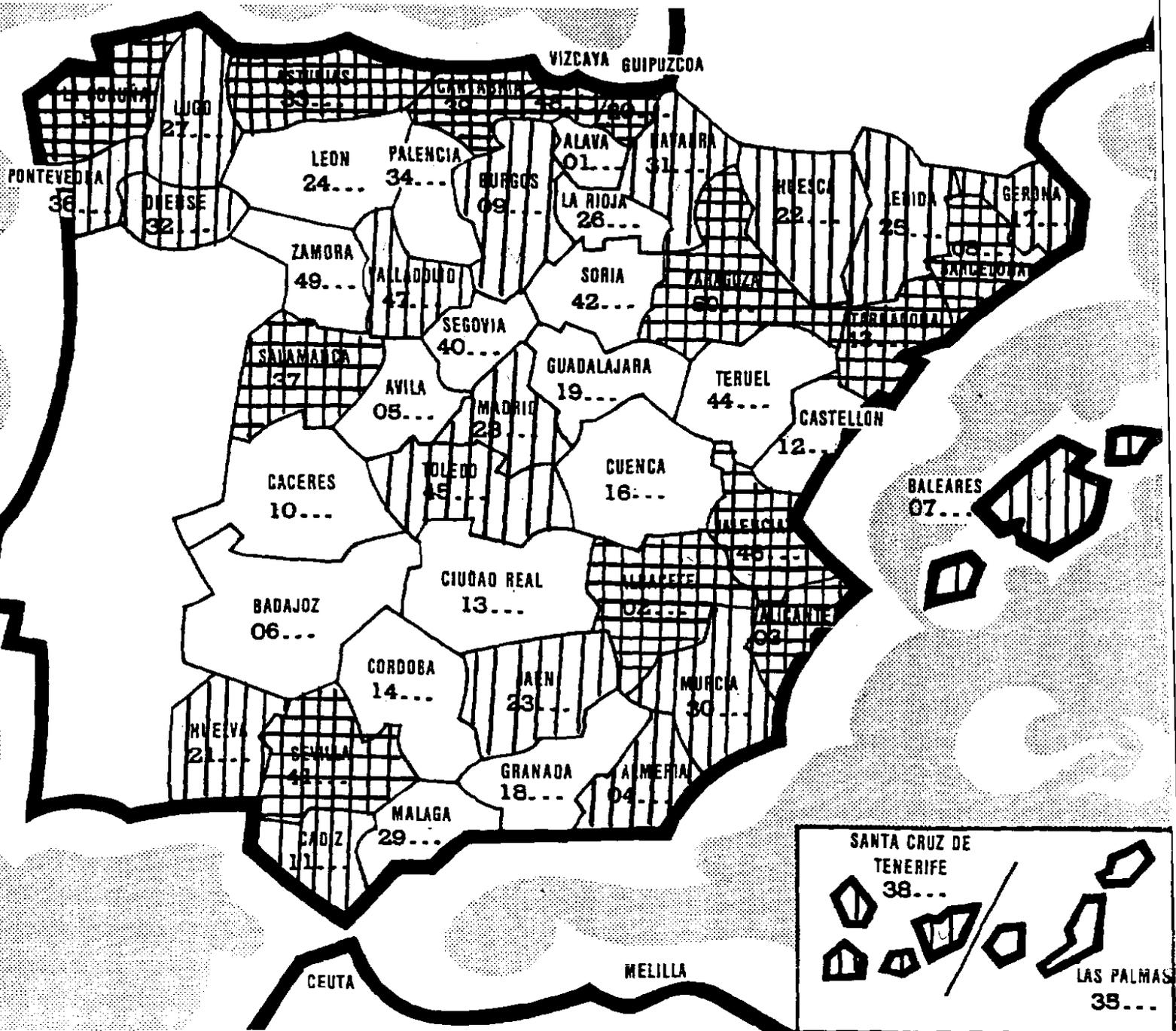
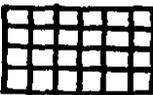
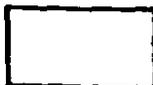


Fig.

# ZONAS DE IGUAL PELIGROSIDAD POR VIENTOS FUERTES



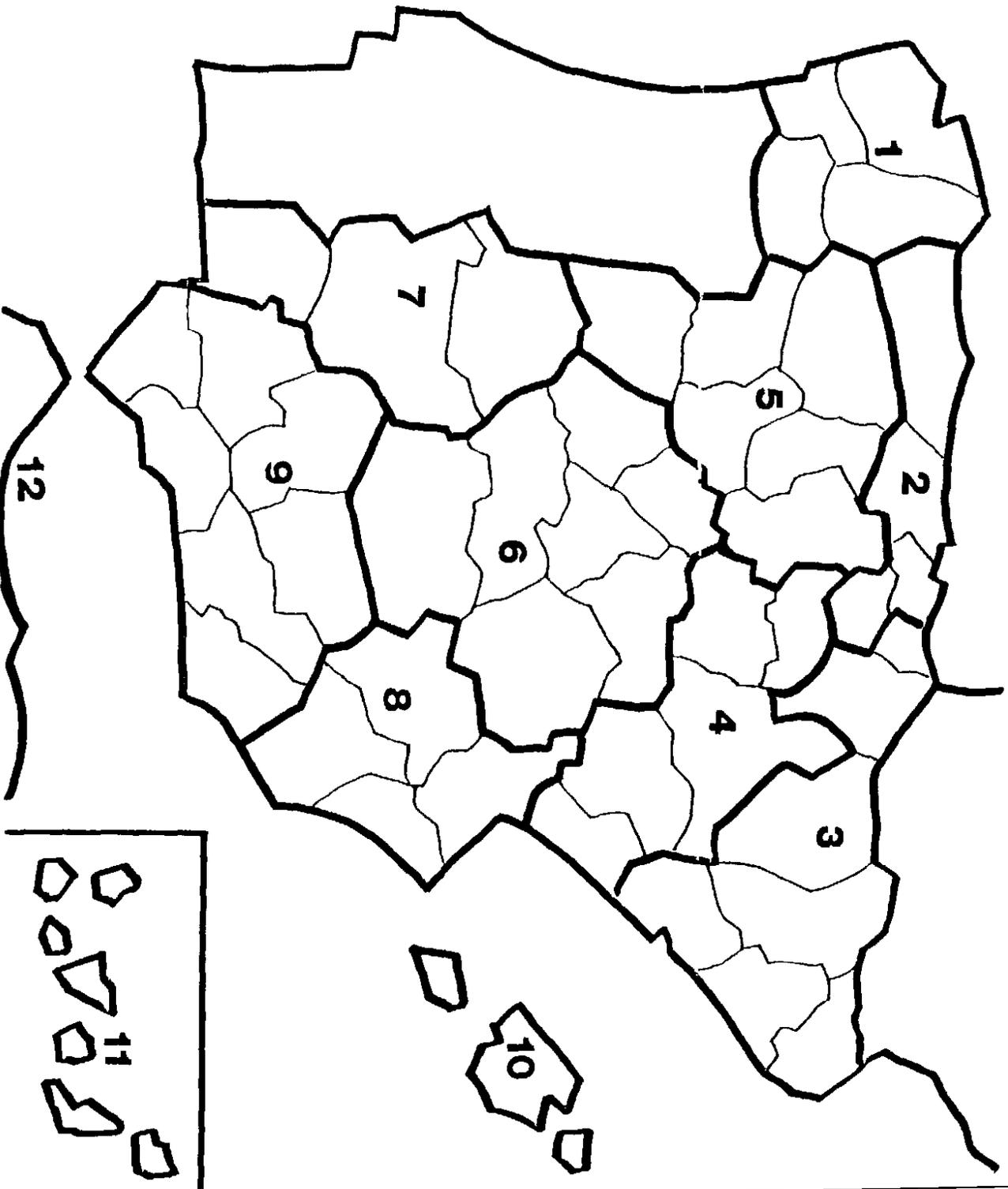
## LEYENDA

-  Alto
-  Medio
-  Bajo

# ZONAS DE CONTROL DE ACUMULACION

FOR TERREMOTOS

Fig. 9



ZONA 1: La Coruña, Lugo, Orense, Pontevedra  
ZONA 2: Asturias, Cantabria, Vizcaya, Alava

Zone 2.1: Bilbao

ZONA 3: Guipúzcoa, Navarra, Huesca, Lérida, Girona, Tarragona

Zone 3.1: Barcelona

ZONA 4: La Rioja, Soria, Zaragoza, Teruel, Castellón

ZONA 5: León, Palencia, Burgos, Valladolid, Zamora, Salamanca

ZONA 6: Avila, Segovia, Guadalajara, Toledo, Cuenca, Ciudad Real

Zone 6.1: Madrid

ZONA 7: Cáceres, Badajoz, Huelva

ZONA 8: Albacete, Alicante, Murcia

Zone 8.1: Valencia

ZONA 9: Jaén, Córdoba, Sevilla, Cádiz, Málaga, Granada, Almería

ZONA 10: Islas Baleares

ZONA 11: Islas Canarias

ZONA 12: Ceuta y Melilla

# INDEMNIZACIONES PAGADAS POR EL CONSORCIO DE COMPENSACION DE SEGUROS POR SINIESTROS PRODUCIDOS POR INUNDACION POR DESBORDAMIENTO EN LAS PROVINCIAS ESPAÑOLAS (1980-1984)

Fig.

(Tomado de "Los efectos de la Meteorología sobre la economía nacional" Fdez Díaz et al 1986. I.M.N.)

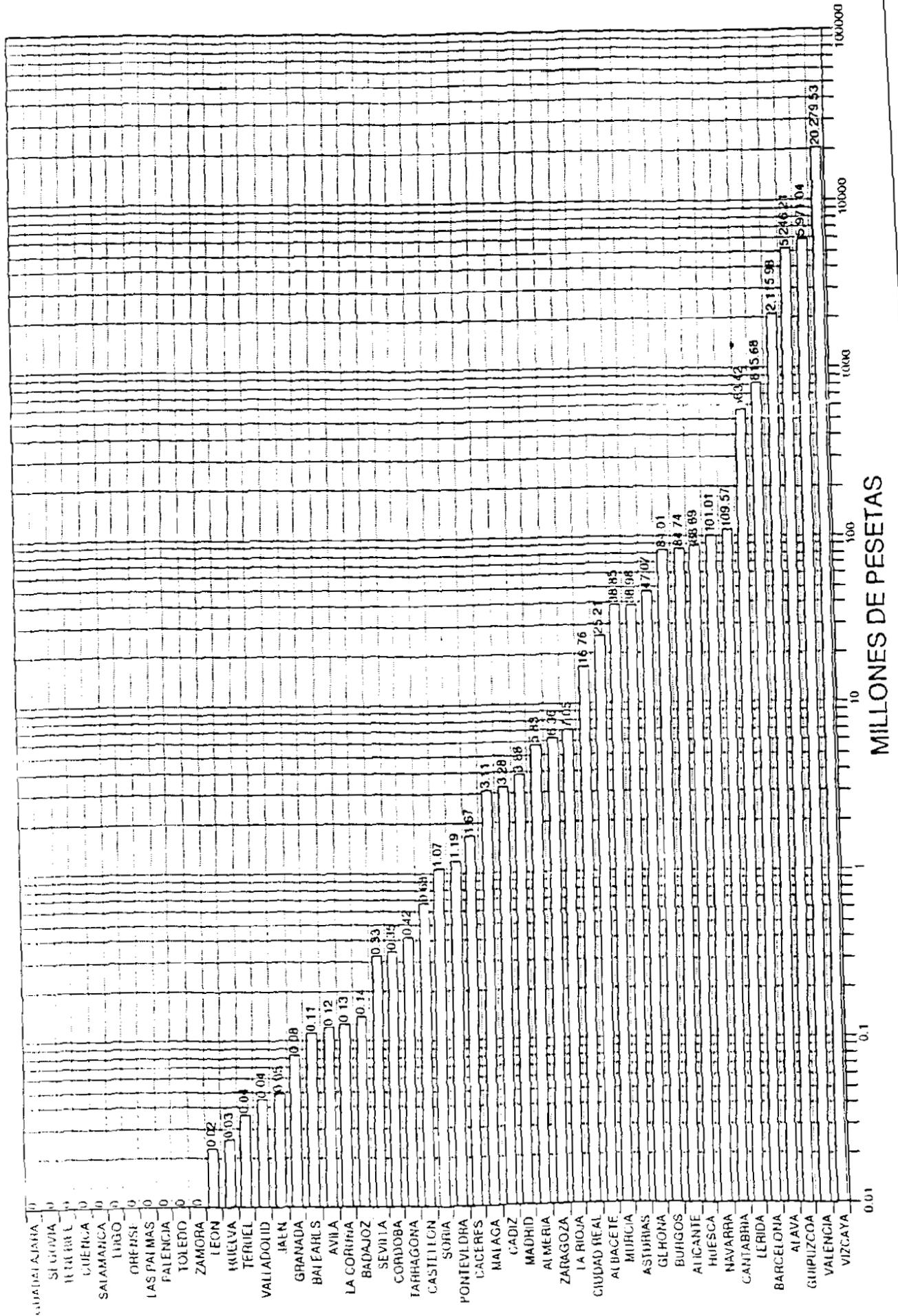
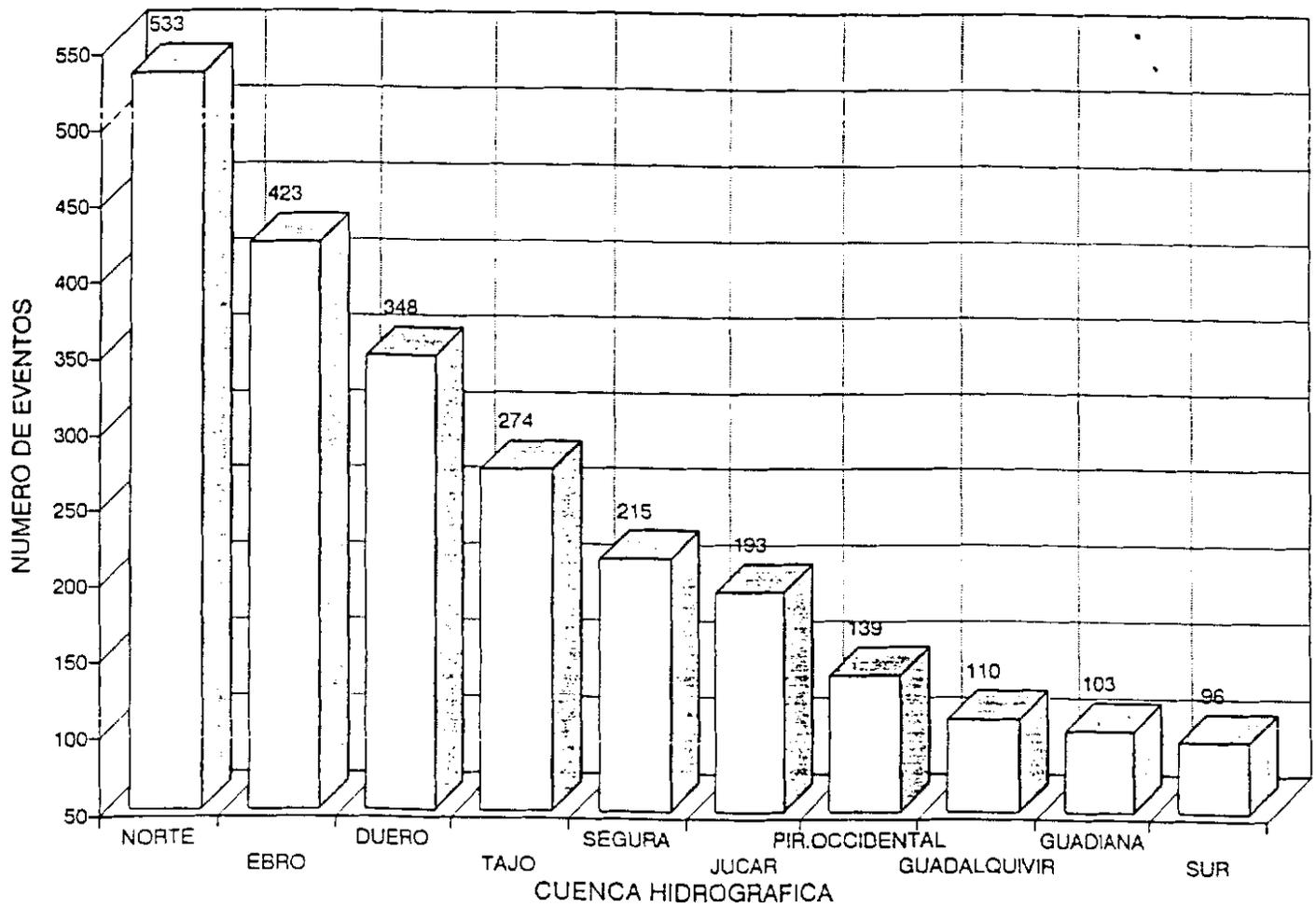


Fig. 11

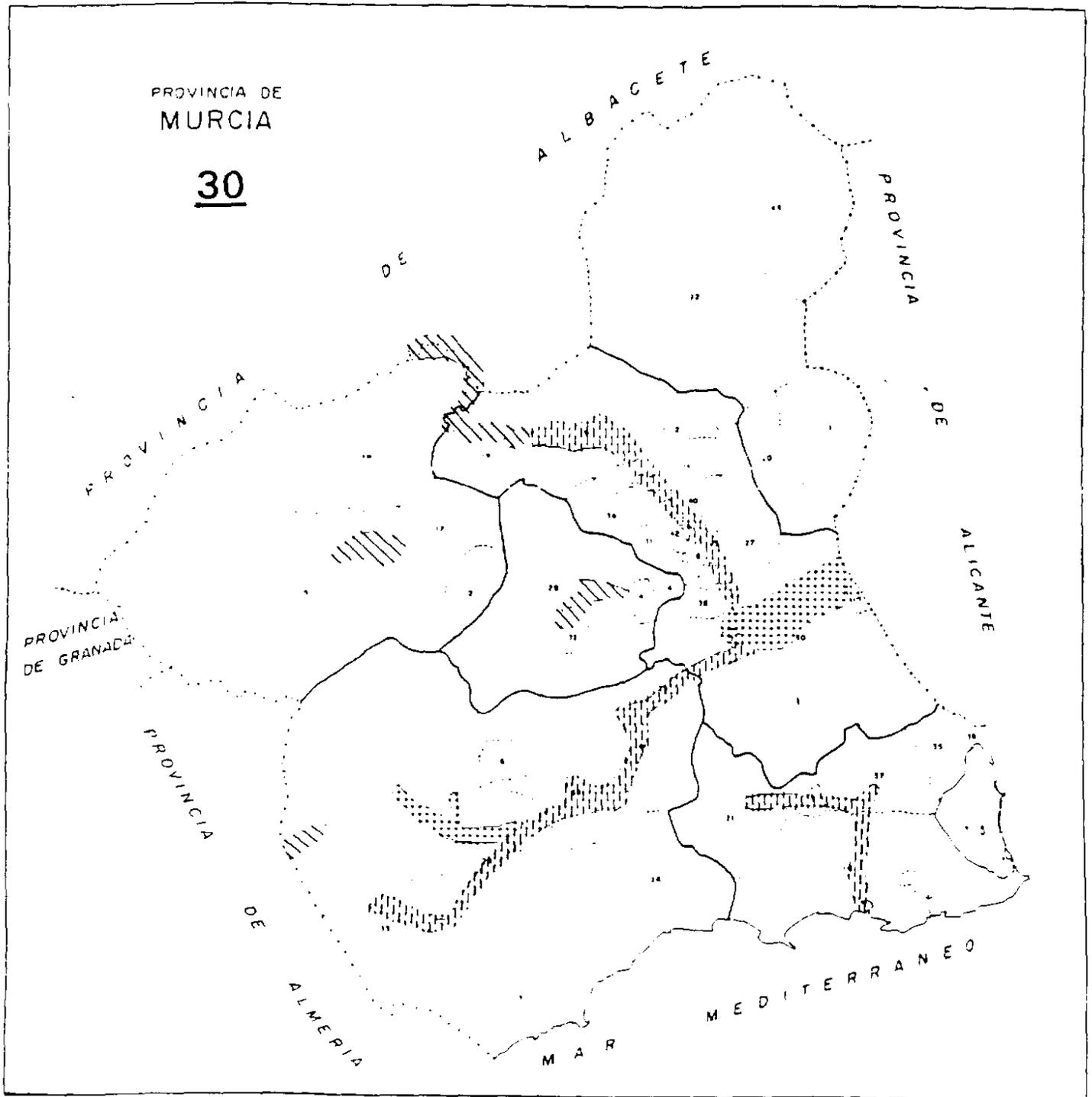
### INUNDACIONES CATASTROFICAS EN ESPAÑA PERIODO 1400-1988



FUENTE: Mapa de inundaciones históricas de informe de síntesis de las Inundaciones en la España Peninsular. Comisión Nacional de Protección Civil, 1988.

# DIVISION DE TERMINOS MUNICIPALES

Fig. 1:

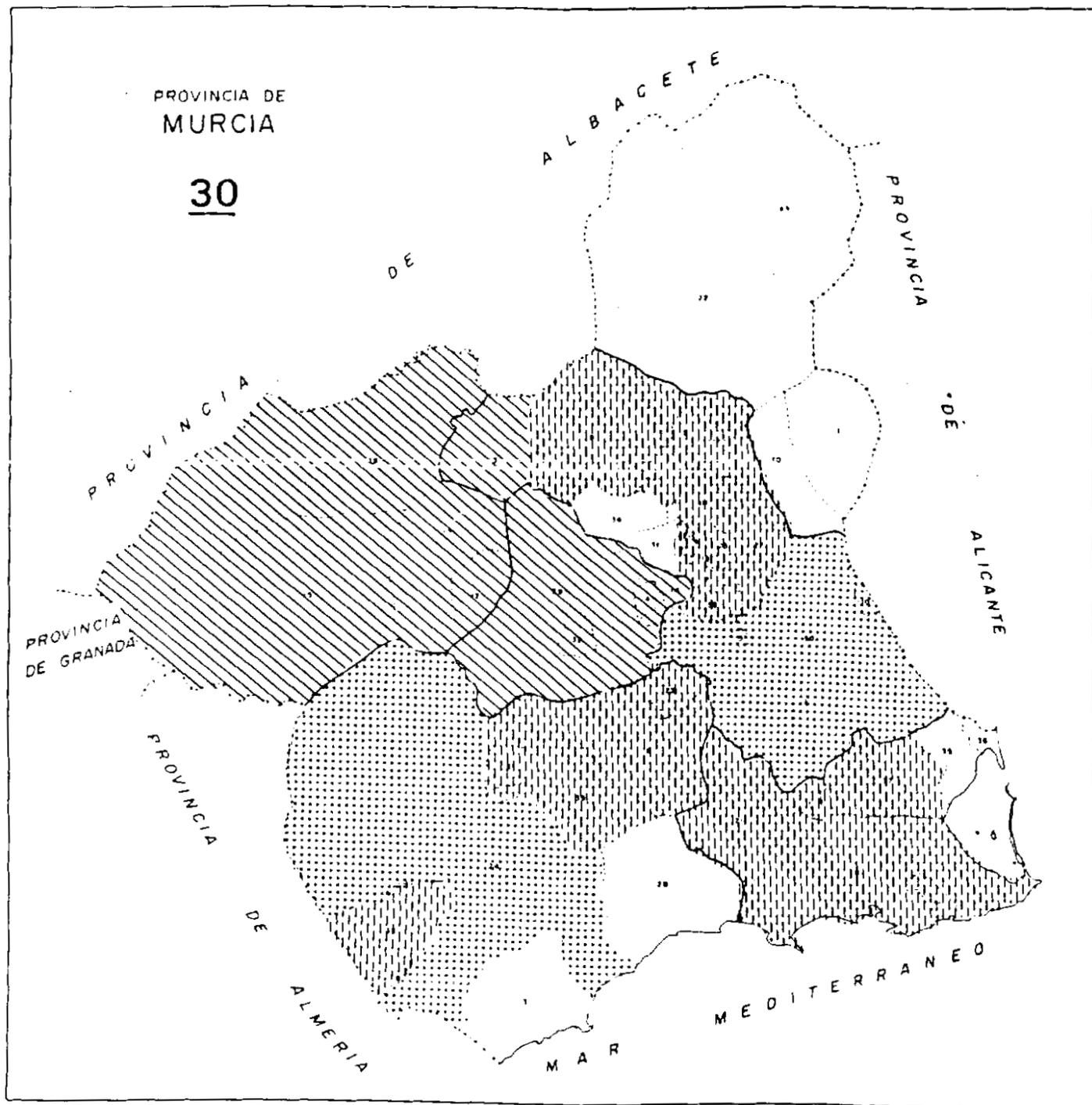


## ZONAS DE RIESGO POTENCIAL DE INUNDACIONES

LEYENDA:

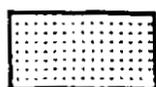


# DIVISION DE TERMINOS MUNICIPALES

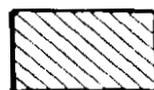


## NIVEL DE RIESGO DE INUNDACIONES

LEYENDA:



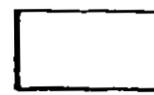
Alto



Bajo

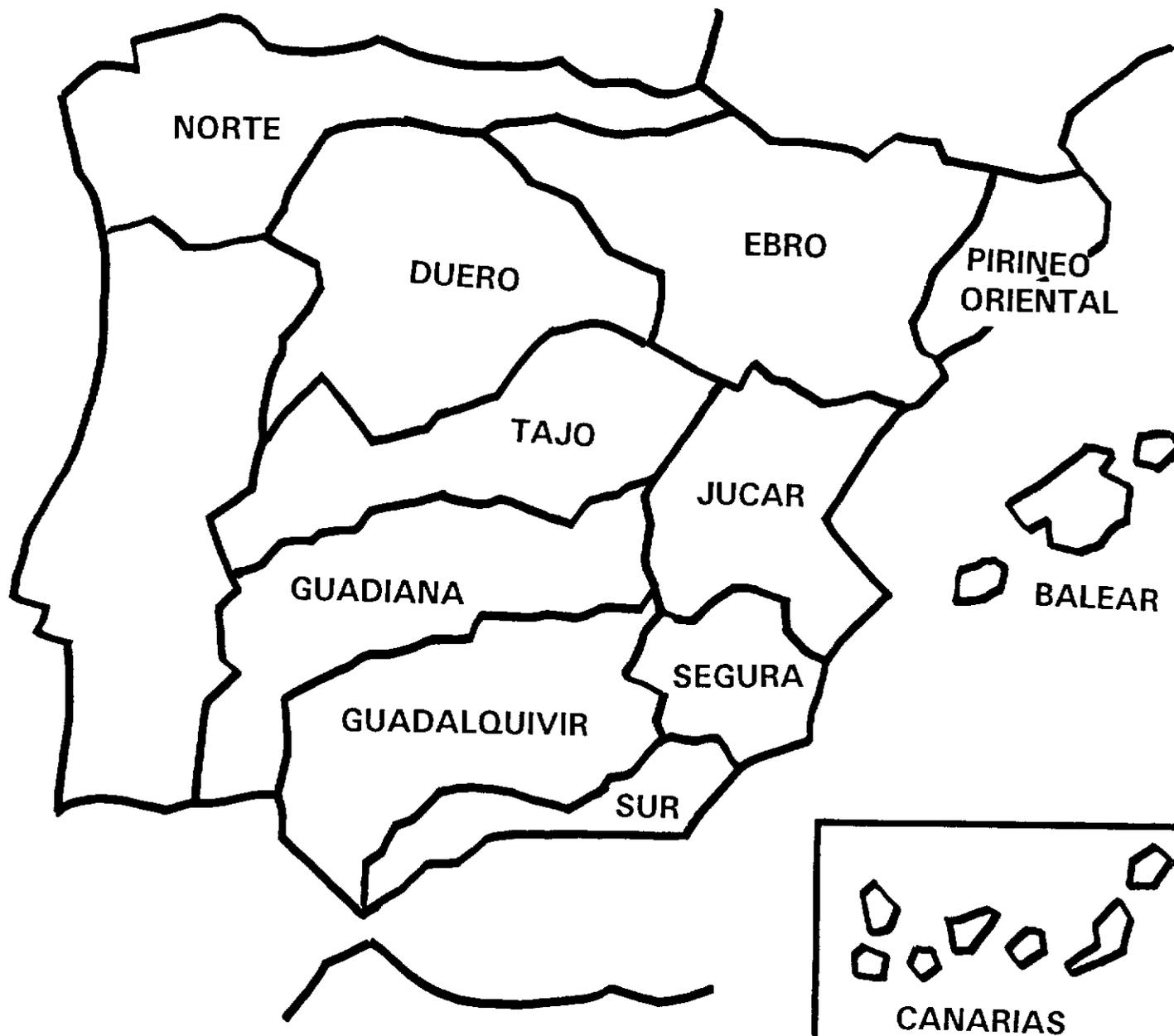


Medio



Nulo

# ZONAS DE CONTROL DE ACUMULACION POR INUNDACIONES

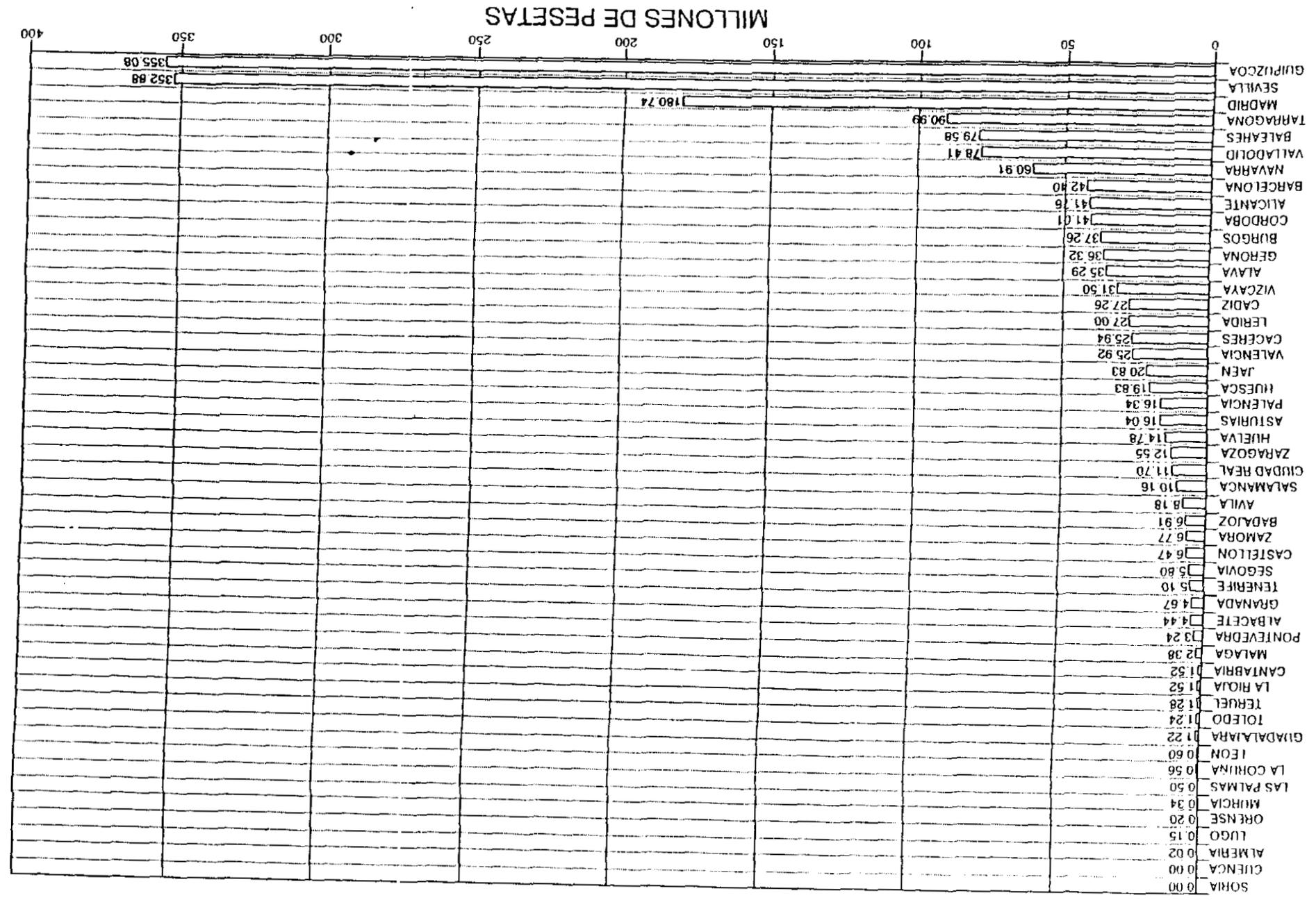


CUENCA NORTE: N  
CUENCA DEL DUERO: D  
CUENCA DEL TAJO: T  
CUENCA DEL GUADIANA: Gu  
CUENCA DEL GUADALQUIVIR: Gq  
CUENCA DEL SUR: S  
CUENCA DEL SEGURA: Sg  
CUENCA DEL JUCAR: J  
CUENCA DEL EBRO: E  
CUENCA DEL PIRINEO ORIENTAL: P  
CUENCA BALEAR: B  
CUENCA CANARIA: C

**INDEMNIZACIONES PAGADAS POR EL CONSORCIO DE COMPENSACION DE SEGUROS POR SINIESTROS PRODUCIDOS POR HURACANES EN LAS PROVINCIAS ESPAÑOLAS (1980 - 1984)**

**Fig.**

(Tomado de "Los efectos de la Meteorología sobre la economía nacional" Fdez Díaz et al 1986. I.M.N.)

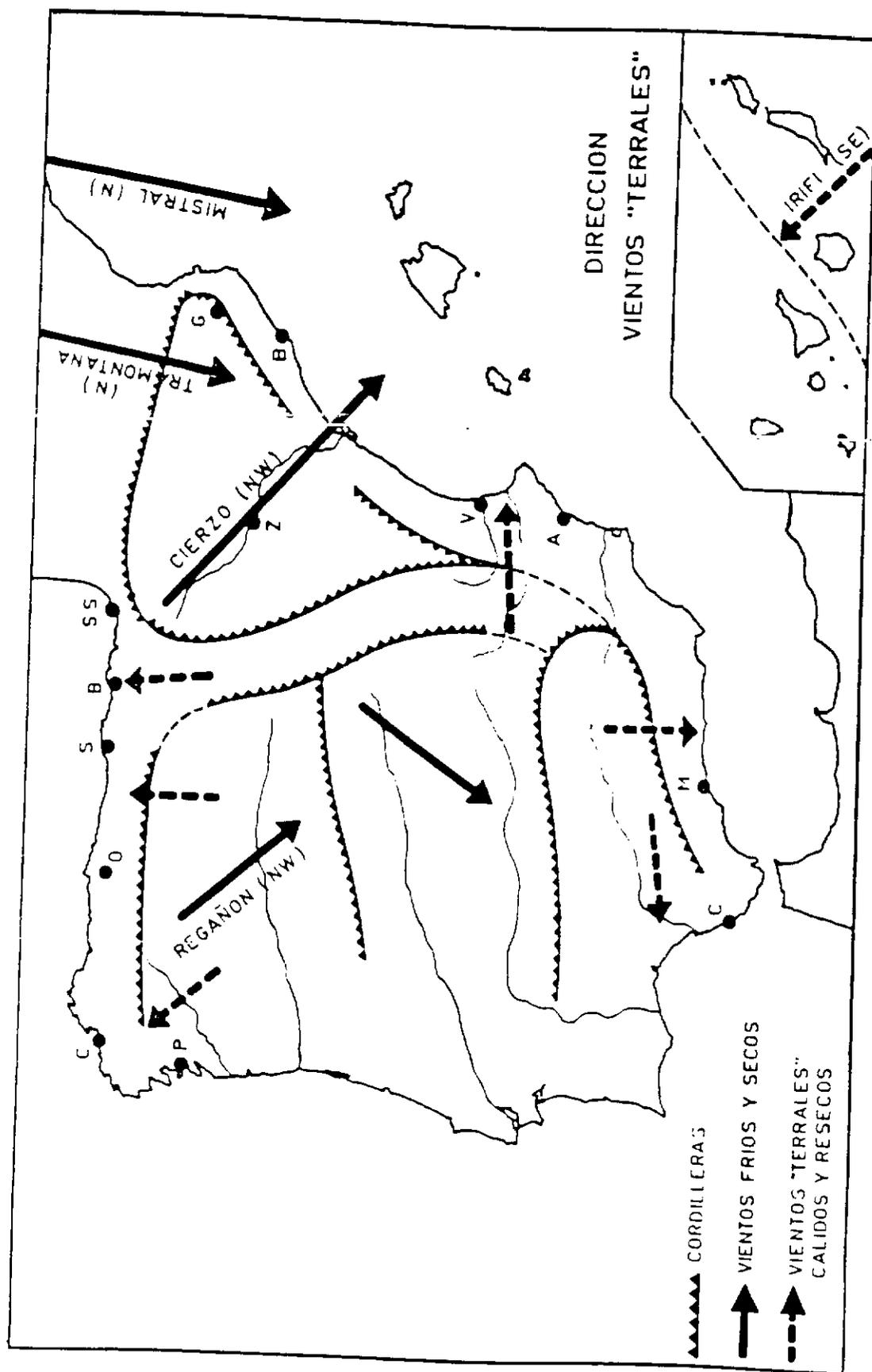


## ESCALA DE VIENTOS DE BEAUFORT (1805)

Escala	Nombre del viento	Caracteres observables	Velocidad millas/h a 6 m sobre el suelo	Velocidad en Km/h
0	Calma	El humo sube verticalmente	< 1	< 1
1	Ventolina	El humo se inclina; el viento no mueve la veleta	1-3	1-5
2	Flojito	El viento se siente en el rostro; las hojas susurran; la veleta se mueve	4-6	6-11
3	Flojo	Hojas y ramitas en movimiento constante; el viento extiende las banderas ligeras	7-10	12-19
4	Bonancible	El viento mueve las ramas pequeñas y levanta polvo y papeles sueltos	11-16	20-28
5	Fresquito	Los arbolitos con hojas comienzan a cimbrarse, se forman olitas con cresta en charcas, etc	17-21	29-38
6	Fresco	El viento mueve ramas grandes; hace silbar los hilos telegráficos	22-27	39-49
7	Frescachón	El viento mueve incluso los troncos de los árboles gruesos; es difícil andar en contra del viento	28-33	50-61
8	Duro	Se rompen las ramas delgadas; es imposible andar contra el viento	34-40	62-74
9	Muy duro	Daños en edificios; caen tejas y chimeneas	41-47	75-88
10	Temporal	Es raro tierra adentro; los árboles son arrancados de cuajo; considerables daños en los edificios	48-55	89-102
11	Borrasca	Muy rara; daños graves y muy generalizados en los edificios	56-63	103-117
12	Huracán	Verdadera catástrofe	> 64	> 118

RACHAS MAXIMAS DE VIENTO EN ESPAÑA				
Estación	Dirección	km/h	Fecha	Nºaños de observación
Albacete (Los Llanos)	WNW	175	6.2.55	39
Alicante (Aeródromo)	WSW	130	20.1.65	29
Almería	-	126	15.2.41	50
Badajoz (Aeródromo)	SW	153	13.1.69	20
Barcelona	NE	152	2.4.78	33
Bilbao (Aeródromo)	WNW	133	29.1.78	27
Burgos (Aeródromo)	SW	127	23.3.56	32
Gijón	SW	166	29.11.65	29
Granada (La Cartuja)	S	115	5.11.51	73
Huesca (Monflorite)	WNW	144	13.8.53	30
La Coruña	NW	138	27.1.51	50
León (Aeródromo)	SSW	119	15.2.41	45
Logroño (Aeródromo)	NNW	118	1.8.57	27
Lugo	S	144	5.2.72	17
Madrid (Retiro)	N	137	2.1.41	50
Málaga (Aeropuerto)	SW	130	27.1.48	45
Salamanca (Aeródromo)	SW	151	31.3.52	40
San Fernando	ESE	145	22.12.58	125
San Javier	N	140	28.1.51	39
San Sebastián (Igueldo)	SSE	187	15.1.75	60
Santander	NW	148	28.12.51	66
Santiago (Aeropuerto)	W	155	5.2.72	16
Soria	W	108	28.8.52	50
Tarifa	E	147	24.1.63	20
Toledo	WSW	101	19.12.45	52
Tortosa	NW	146	13.2.62	55
Valencia (Aeródromo)	WNW	154	28.1.78	20
Valladolid	SSW	131	31.3.52	52
Vigo (Aeropuerto)	S	140	5.2.72	23
Zaragoza (Aeródromo)	NW	160	11.7.54	32

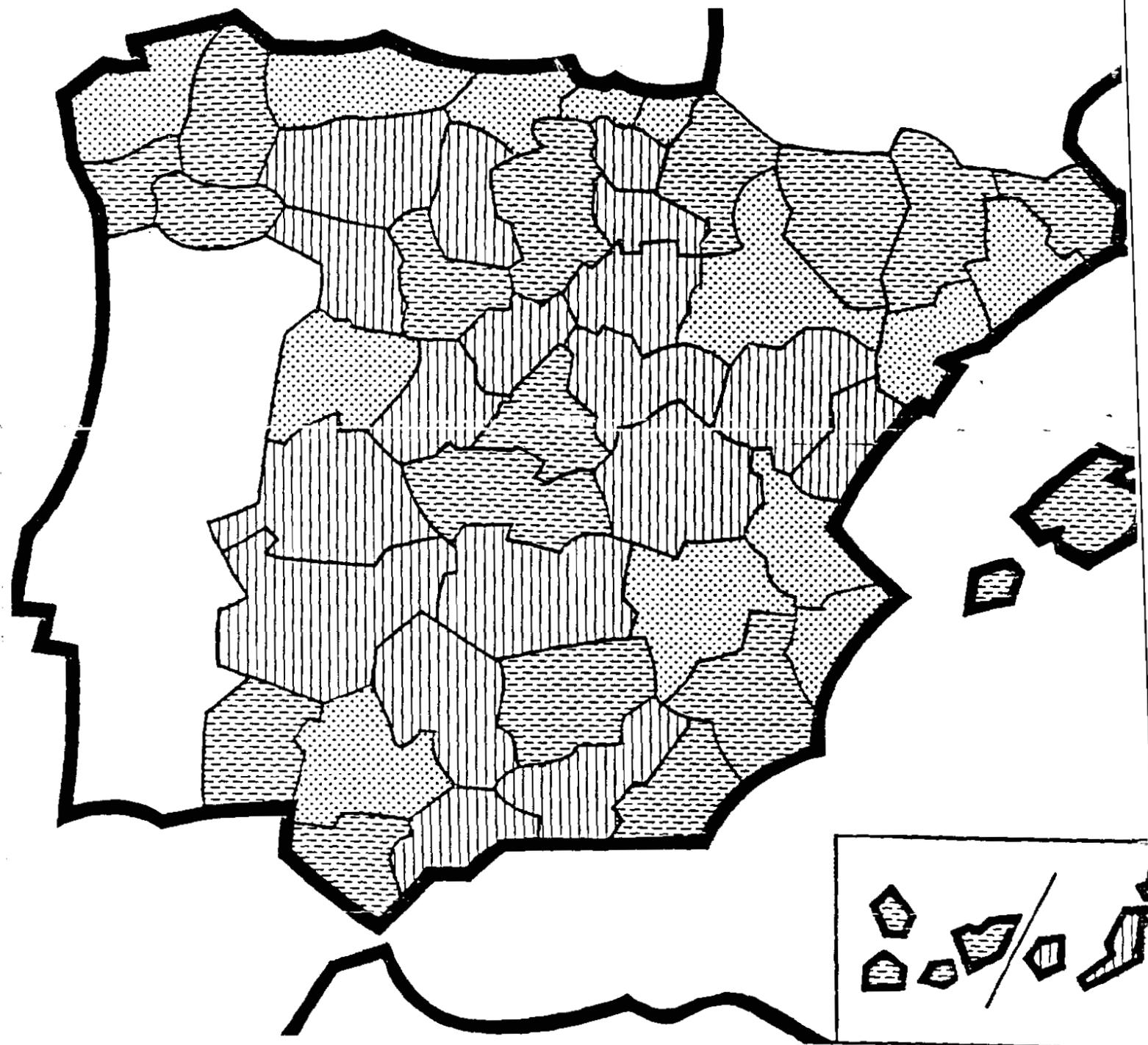
Tomado de Font Tullot (83) "Climatología de España y Portugal" I.M.N.



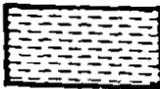
Mapa de vientos "terrales" y de origen continental. Tomado de García de Pedraza (1972) "Calendario Meteorológico", Servicio Meteorológico Nacional

# PROYECTO DE ZONAS DE RIESGO POR VIENTOS FUERTES

Fig. 19



## LEYENDA

- |   |       |
|---|-------|
|  | Alto  |
|  | Medio |
|  | Bajo  |

# ZONAS DE CONTROL DE ACUMULACION

## POR VIENTOS FUERTES

Fig. 2



- ZONA 1: La Coruña, Lugo, Pontevedra
- ZONA 2: Lugo, Asturias, Cantabria, Vizcaya, Alava, Guipúzcoa
- ZONA 3: Navarra, Huesca, Lérida
- ZONA 4: La Rioja, Soria, Segovia, Avila, Salamanca, Zamora, Valladolid, Burgos, Palencia, León
- ZONA 5: Zaragoza, Teruel, Castellón, Tarragona
- ZONA 6: Guadalajara, Toledo, Cuenca, Ciudad Real, Madrid
- ZONA 7: Cáceres, Badajoz
- ZONA 8: Albacete, Alicante, Murcia, Valencia, Almería, Granada, Málaga
- ZONA 9: Jaén, Córdoba, Sevilla, Cádiz, Huelva
- ZONA 10: Islas Baleares
- ZONA 11: Islas Canarias
- ZONA 12: Ceuta y Melilla
- ZONA 13: Pólizas globales y flotantes