

EVALUACIÓN DE DAÑOS EN EMERGENCIAS Y PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

CAPÍTULO I: ORGANIZACIÓN Y OPERATIVIDAD
ANTE UN TERREMOTO



INDICE

CAPÍTULO I: ORGANIZACIÓN Y OPERATIVIDAD ANTE UN TERREMOTO

TEMA 1.....3
Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo sísmico en la Región de Murcia (SISMIMUR)

TEMA 2.....124
Otros Planes De Emergencia

TEMA 3.....135
Protocolo de activación Grupo de Evaluación de Daños

CAPÍTULO II: TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS Y SU COMPORTAMIENTO SISMO RESISTENTE

INTRODUCCIÓN AL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL FRENTE A SISMO

TEMA 4
Edificaciones con Estructura Metálica

TEMA 5
Edificaciones con Estructura de Hormigón

TEMA 6
Edificaciones con Estructura Murarias e Históricas

CAPITULO III: TECNOLOGÍA DEL SUELO

TEMA 7
Influencia del suelo y efectos de sitio

CAPITULO IV: INSPECCIÓN Y EVALUACION EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA DE DAÑOS DEBIDO AL SISMO EN EDIFICIOS

TEMA 8
Metodología general de la Inspección y Evaluación de Daños

TEMA 9
Evaluación de daños en situación de emergencia. FASE 0.

TEMA 10
Objetivo y contenido de la Guía

TEMA 11
Apuntalamientos y apeos de emergencia en edificaciones

TEMA 12
Apuntalamientos, apeos de emergencia y propuestas de intervención en bienes culturales

TEMA 13
Demoliciones parciales y medidas de seguridad

TEMA 1

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO EN LA REGIÓN DE MURCIA (SISMIMUR)

M^a Fernanda Arbaizar Barrios

TEMA 1

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO EN LA REGIÓN DE MURCIA (SISMIMUR)

1.1 DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1 CONCEPTOS BÁSICOS

1.1.2 SISMICIDAD Y TECTÓNICA DE LA REGIÓN DE MURCIA

1.1.2.1 ACTIVIDAD TECTÓNICA RECIENTE DE LAS FALLAS

1.1.2.2 CARACTERIZACIÓN SÍSMICA DE LAS FALLAS

1.1.2.3 ACUMULACIÓN DE ESFUERZOS EN LAS FALLAS ACTIVAS

1.1.3 SISMICIDAD HISTÓRICA E INSTRUMENTAL

1.1.4 ANÁLISIS DEL RIESGO SÍSMICO EN LA REGIÓN DE MURCIA

1.1.4.1 ESTIMACIÓN DE LA PELIGROSIDAD SÍSMICA

1.1.5 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

1.2 FASES Y SITUACIONES

1.2.1 FASE DE INTENSIFICACIÓN DEL SEGUIMIENTO Y DE LA INFORMACIÓN

1.2.1.1 SITUACIÓN 0

1.2.2 FASE DE EMERGENCIA

1.2.2.1 SITUACIÓN 1

1.2.2.2 SITUACIÓN 2

1.2.2.3 SITUACIÓN 3

1.2.3 FASE DE NORMALIZACIÓN Y FIN DE LA EMERGENCIA

1.3 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN

1.3.1 DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

1.3.2 CENTRO DE COORDINACIÓN OPERATIVA (CECOP/CECOPI)

1.3.3 COMITÉ ASESOR

1.3.4 GABINETE DE INFORMACIÓN

1.3.5 JEFE DE OPERACIONES

1.3.6 COORDINADORES DEL CECOP

1.3.6.1 COORDINADOR DE BOMBEROS

1.3.6.2 COORDINADOR SANITARIO

1.3.7 PUESTO DE MANDO AVANZADO

1.3.8 GRUPOS DE ACCIÓN

1.3.8.1 GRUPO DE INTERVENCIÓN

1.3.8.2 GRUPO DE EVALUACIÓN DE DAÑOS

1.3.8.3 GRUPO DE INVESTIGACIÓN SÍSMICA

1.3.8.4 GRUPO DE RESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS ESENCIALES

1.3.8.5 GRUPO SANITARIO

1.3.8.6 GRUPO DE ORDEN

1.3.8.7 GRUPO FORENSE Y DE POLICÍA CIENTÍFICA

1.3.8.8 GRUPO LOGÍSTICO

1.3.8.9 GRUPO DE ACCIÓN SOCIAL

1.4 OPERATIVIDAD

1.4.1 EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN Y ACTIVACIÓN DEL PLAN

- 1.4.2 ACTUACIÓN EN FASE DE SEGUIMIENTO Y DE INFORMACIÓN (SITUACIÓN 0)
 - 1.4.3 ACTUACIÓN EN FASE DE EMERGENCIA
 - 1.4.3.1 PRIMERAS ACTUACIONES
 - 1.4.3.1.1 Centro de Coordinación Operativa (CECOP)
 - 1.4.3.1.2 Grupo de Intervención
 - 1.4.3.1.3 Grupo de Evaluación de Daños
 - 1.4.3.1.4 Grupo de Investigación Sísmica
 - 1.4.3.1.5 Grupo de Restablecimiento de Servicios Esenciales
 - 1.4.3.1.6 Grupo Sanitario
 - 1.4.3.1.7 Grupo de Orden
 - 1.4.3.1.8 Grupo Forense y de Policía Científica
 - 1.4.3.1.9 Grupo Logístico
 - 1.4.3.1.10 Grupo de Acción Social
 - 1.4.3.2 ACTUACIÓN EN SITUACIÓN 1
 - 1.4.3.3 ACTUACIÓN EN SITUACIÓN 2
 - 1.4.3.4 ACTUACIÓN EN SITUACIÓN 3
- ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIZACIÓN. FIN DE LA EMERGENCIA
DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES EN FUNCIÓN DE LA INTENSIDAD DEL TERREMOTO

1.5 COORDINACIÓN CON EL PLAN ESTATAL

- 1.5.1 COOPERACIÓN DE LAS FUERZAS ARMADAS
- 1.5.2 SOLICITUD DE MEDIOS DE SOCORRO

1.6 PLANES DE ACTUACIÓN DE ÁMBITO LOCAL

- 1.6.1 MUNICIPIOS CON OBLIGACIÓN DE ELABORAR PLAN DE ACTUACIÓN DE ÁMBITO LOCAL
- 1.6.2 OBJETO Y FUNCIONES BÁSICAS DEL PLAN DE ACTUACIÓN DE AMBITO LOCAL
- 1.6.3 CONTENIDO MÍNIMO DE LOS PLANES DE ACTUACIÓN DE ÁMBITO LOCAL
- 1.6.4 COORDINACIÓN DE LOS PLANES DE AMBITO LOCAL Y EL SISMIMUR
- 1.6.5 IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PLAN DE ACTUACIÓN LOCAL
- 1.6.6 CENTRO DE COORDINACIÓN MUNICIPAL

1.7 APROBACIÓN, IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PLAN

- 1.7.1 APROBACIÓN Y HOMOLOGACIÓN
- 1.7.2 CRITERIOS DE ASIGNACIÓN DE MEDIOS Y RECURSOS AL PLAN
- 1.7.3 IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO
- 1.7.4 MANTENIMIENTO DEL PLAN

1.8 CATÁLOGO DE MEDIOS Y RECURSOS

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO EN LA REGIÓN DE MURCIA (SISMIMUR)

1.1.- DISPOSICIONES GENERALES

Las funciones básicas del SISMIMUR son las siguientes:

- Concretar la estructura organizativa y funcional para la intervención en emergencias por terremotos que afecten a la Región de Murcia
- Prever los mecanismos y procedimientos de coordinación con el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico, para garantizar su adecuada integración
- Establecer los sistemas de articulación con los Planes de Protección Civil de ámbito local.
- Caracterizar el riesgo sísmico en el ámbito territorial de la Región de Murcia, tomando como punto de partida las estimaciones de peligrosidad y de vulnerabilidad elaboradas al efecto.
- Con la zonificación del territorio en función del riesgo sísmico, se podrán delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención y se podrá localizar la infraestructura utilizable, en apoyo de las actuaciones de emergencia.
- Especificar procedimientos de información a la población.
- Establecer medidas precisas de intervención en caso de emergencia sísmica encaminadas a evaluar las consecuencias, prestar auxilio a la población afectada y minimizar los efectos del siniestro entre las personas y sus bienes.
- Prever el procedimiento de catalogación de medios y recursos específicos a disposición de las actuaciones previstas.

El objetivo esencial del plan es dar una respuesta rápida, eficaz y coordinada de los recursos públicos o privados ante los daños producidos por los movimientos sísmicos.

1.1.1.- CONCEPTOS BÁSICOS

Aceleración sísmica: Aceleración del movimiento del terreno producido por las ondas sísmicas generadas por un terremoto.

Aceleración espectral (de periodo τ) ($SA(\tau)$): Es la aceleración máxima de respuesta de un oscilador libre de un grado de libertad, ante un movimiento de entrada en su base y de periodo τ . La velocidad espectral y la aceleración espectral se pueden relacionar mediante la expresión $SA(\tau) = 2 \cdot \pi \cdot SV(\tau) / \tau$.

Aceleración pico del suelo (PGA): Valor máximo que toma la aceleración en el acelerograma. Normalmente se considera que la PGA es la aceleración espectral de periodo cero.

Árbol lógico: Herramienta lógica que se utiliza para incorporar distintas opciones en el cálculo de la peligrosidad sísmica, asignándoles pesos que representan la verosimilitud del analista de que la opción correspondiente reproduzca el caso real. El árbol lógico se compone de nodos, que representan elementos que intervienen en el cálculo, y ramas, que representan diferentes opciones alternativas para esos elementos.

Coordenadas hipocentrales: Son las coordenadas del foco sísmico. Están formadas por las coordenadas epicentrales y la profundidad focal.

- Desagregación:** Técnica de tratamiento de los resultados del estudio probabilista de peligrosidad sísmica utilizada para definir el terremoto de control. Consiste en determinar las contribuciones relativas a la peligrosidad de diferentes intervalos de magnitud, distancia y otras variables, siendo el intervalo que mayor contribución presenta el que define el terremoto de control. La desagregación se puede realizar para cada variable por separado o para varias variables conjuntamente.
- Elementos en riesgo:** Población, edificaciones, obras de ingeniería civil, actividades económicas y servicios públicos que se encuentren en peligro en un área determinada.
- Epicentro:** Proyección del hipocentro sobre la superficie terrestre.
- Escala EMS:** Escala Europea de Intensidad Macrosísmica (en inglés, European Macroseismic Scale)
- Escala MSK:** Escala de Intensidad Macrosísmica de Medvedev, Sponheuer y Karnik, ampliamente utilizada en Europa, sobre todo hasta la aparición de la escala EMS.
- Falla:** Zona de fractura dentro de la Tierra en la que se ha producido movimiento relativo entre las dos partes en las que queda dividida la misma.
- Falla activa:** Falla que presenta evidencias de movimiento en tiempos recientes (por ejemplo, en los últimos 10.000 años).
- Hipocentro:** Punto donde se produce el terremoto.
- Intensidad sísmica:** Número escalado que indica los daños o efectos de un terremoto en un lugar determinado sobre las personas, estructuras y material terrestre. La escala ampliamente utilizada en Europa y España era la MSK, con grados de I a XII, hasta la aparición de la escala EMS (Escala Europea de Intensidad Macrosísmica).
- Isosista:** Línea que une puntos de igual intensidad sísmica.
- Magnitud:** Cuantificación de la energía liberada por un terremoto basada en la medida instrumental de la amplitud de las ondas sísmicas. Hay diferentes escalas dependiendo del tipo de onda medida. La más utilizada es la escala de Richter.
- Magnitud de la fase Lg (m_{bLg}):** Parámetro de tamaño del terremoto que se basa en la amplitud y en el periodo del tren de ondas Lg. Es el tipo de magnitud utilizado en el catálogo del IGN.
- Magnitud momento (M_w):** Parámetro de tamaño del terremoto derivado del momento sísmico escalar, que se define como el producto de la superficie de ruptura en el plano de falla, el desplazamiento neto en la falla ó dislocación y el coeficiente de rigidez. Es el parámetro de tamaño que mejor correlaciona con la energía liberada por el terremoto.
- Magnitud de ondas internas (m_b):** Parámetro de tamaño del terremoto deducido a partir de la amplitud y del periodo de ondas internas.
- Magnitud de ondas superficiales (M_s):** Parámetro de tamaño del terremoto deducido a partir de la amplitud y del periodo de ondas superficiales.
- Método determinista:** Método de cálculo de la peligrosidad sísmica basado en la hipótesis de que la sismicidad futura será igual que la ocurrida en el pasado.
- Método probabilista:** Método de cálculo de la peligrosidad sísmica basado en que, conocida la sismicidad pasada, se pueden establecer las leyes estadísticas que definen los fenómenos sísmicos de una zona.

- Método zonificado:** Método de cálculo de la peligrosidad sísmica en el que se consideran las fuentes sismogénicas, es decir, zonas de características sismotectónicas comunes.
- Modelo del movimiento fuerte del suelo:** O simplemente, *modelo del movimiento*, es una expresión matemática que da el valor del parámetro del movimiento en un emplazamiento dado en función de su distancia a la fuente y de la magnitud del sismo y, frecuentemente, en función de otras variables como el tipo de suelo, el mecanismo focal, etc. También se denomina *ley de atenuación y relación de predicción del movimiento*. Frecuentemente se considera que el logaritmo del parámetro del movimiento predicho con el *modelo del movimiento* sigue una distribución normal.
- Modelo del terremoto característico.** Modelo de recurrencia de temporal de terremotos que asume que cada determinado tiempo (denominado periodo de recurrencia) se produce un terremoto de gran magnitud (denominado terremoto característico).
- Movilización:** Conjunto de operaciones o tareas para la puesta en actividad de medios, recursos o servicios que hayan de intervenir en emergencias.
- Peligrosidad sísmica:** Probabilidad de que en un lugar determinado y durante un periodo de tiempo de referencia ocurra un terremoto que alcance o pase de una intensidad determinada. Su inversa es el *periodo de retorno*.
- Periodo de recurrencia:** Es el intervalo de tiempo que transcurre entre la ocurrencia de un gran terremoto y otro en el modelo del terremoto característico.
- Período de retorno:** Es la inversa de la probabilidad anual.
- Profundidad focal:** Profundidad a la que se produce un terremoto.
- Réplicas:** Terremotos que siguen al terremoto principal de una zona y ligados genéticamente con él.
- Riesgo sísmico:** Número esperado de vidas perdidas, personas heridas, daños a la propiedad y alteración de la actividad económica debido a la ocurrencia de terremotos.
- Terremoto característico:** Terremoto de gran magnitud que ocurre aproximadamente periódicamente que define la sismicidad de una fuente sismogénica de acuerdo con el modelo del mismo nombre.
- Terremoto de control:** Es el terremoto que presenta mayor contribución a la peligrosidad para un nivel de movimiento objeto determinado. En estudios probabilistas, se usa la técnica de la desagregación de la peligrosidad para conocer las características de dicho terremoto (típicamente, la magnitud y la intensidad).
- Velocidad pico del suelo (PGV):** Valor máximo que toma la velocidad en el registro ó historia temporal de velocidades.
- Vulnerabilidad sísmica:** Es el grado de pérdida de un elemento en riesgo dado, expresado en una escala de 0 (sin daño) a 1 (pérdida total), que resulta de la ocurrencia de un terremoto de una determinada magnitud.
- Zona sismogénica:** Zona extensa que representa la proyección en superficie de un volumen de litosfera con características sismotectónicas homogéneas. Se considera que la ocurrencia de un sismo en los diferentes puntos de la zona es equiprobable en el espacio y en el tiempo.

Zonificación: Es una división del terreno en diferentes fuentes sismogenéticas (zonas o fallas) de acuerdo con un o unos determinados criterios sísmicos, tectónicos, geomorfológicos, etc.

1.1.2.- SISMICIDAD Y TECTÓNICA DE LA REGIÓN DE MURCIA

La Región de Murcia se localiza en el interior de la Cordillera Bética, en la parte de la zona de contacto entre las placas tectónicas de África e Iberia. Esta zona se caracteriza porque la deformación producida por el empuje de ambas placas se reparte en una banda de dirección general E-W y de unos 400 km de ancho.

El movimiento entre las placas Ibérica y la Africana es de 4 mm/año.

El movimiento relativo entre las placas Ibérica y la Africana obtenido a través de observaciones en el centro de la Península Ibérica es de 0,2 mm/año según una dirección NO-SE. Ello parece indicar que el 95 % de los 4 mm/año de la tasa de movimiento entre la placa Ibérica y la placa Africana es absorbida por la deformación en las cordilleras Béticas, Mar de Alborán, Rif y Tell.

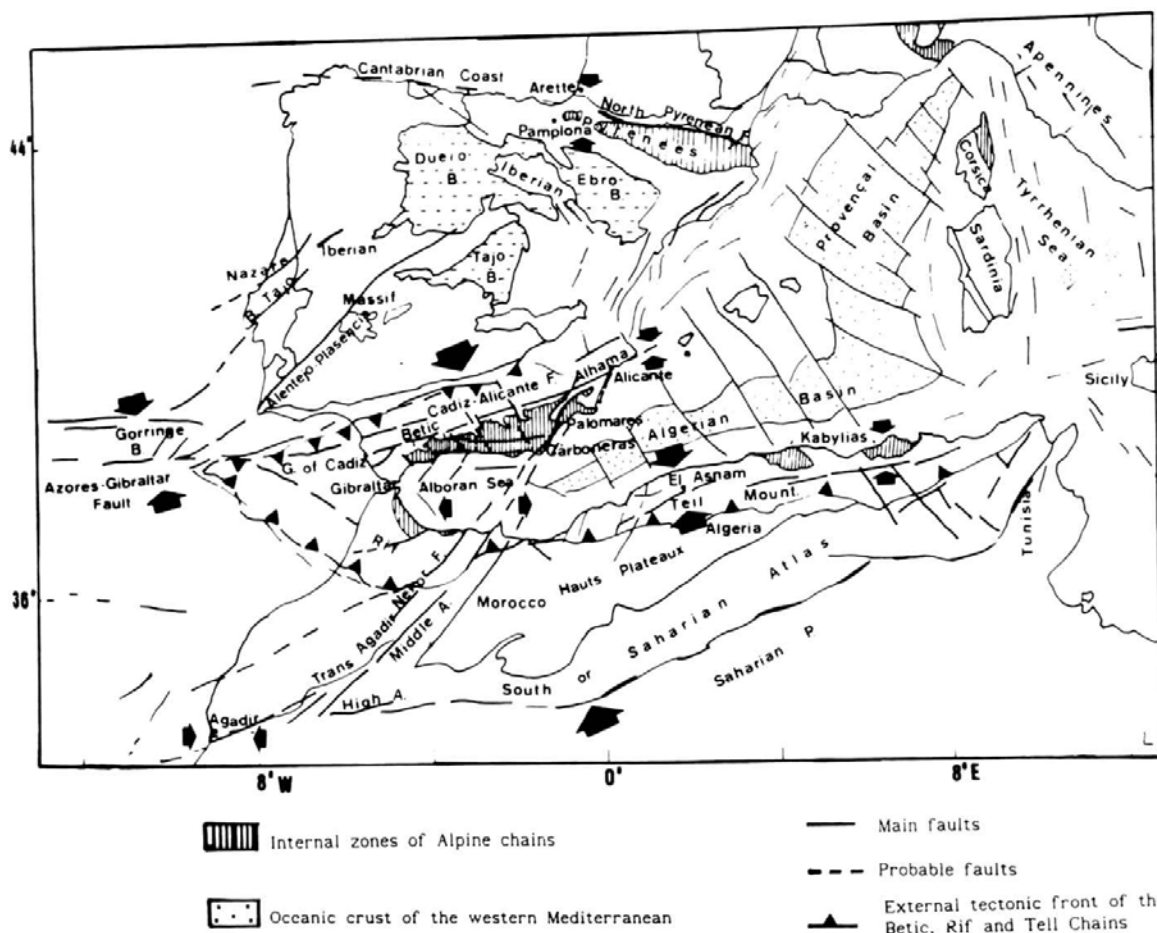


Figura. Marco geodinámico regional. Las flechas señalan la dirección general del campo de esfuerzos regional.

A lo largo de esta banda la sismicidad se distribuye predominantemente de modo difuso. Este hecho contrasta con la mayor linealidad que presenta la distribución de epicentros al oeste y este de la Península Ibérica, a lo largo de la

Falla de Azores-Gibraltar y norte de Argelia y Túnez, respectivamente. Además de la banda anterior, la distribución de epicentros marca otra clara franja de dirección NNE-SSW y unos 100 km de ancho, que discurre desde el sur de Marruecos hasta Alicante. Esta banda constituye además, de manera aproximada, el límite oriental de la distribución de sismicidad en el Mar Mediterráneo, separando al oeste el Mar de Alborán de la Cuenca Sur-Balear.

La repartición de la deformación producida por la convergencia entre las placas Africana e Ibérica en un área tan extensa, unido a la relativamente baja velocidad de acercamiento entre las placas, determinan, en parte, el nivel de peligrosidad sísmica de la Región de Murcia. Concretamente en las Cordilleras Béticas la ocurrencia de sismicidad se atribuye fundamentalmente a roturas en pequeñas fallas secundarias distribuidas extensamente por el territorio. Esta situación refleja cómo la liberación de energía sísmica producto de la convergencia África-Iberia tiene lugar preferentemente a través de pequeños terremotos dispersos, en lugar de a través de grandes terremotos singulares.

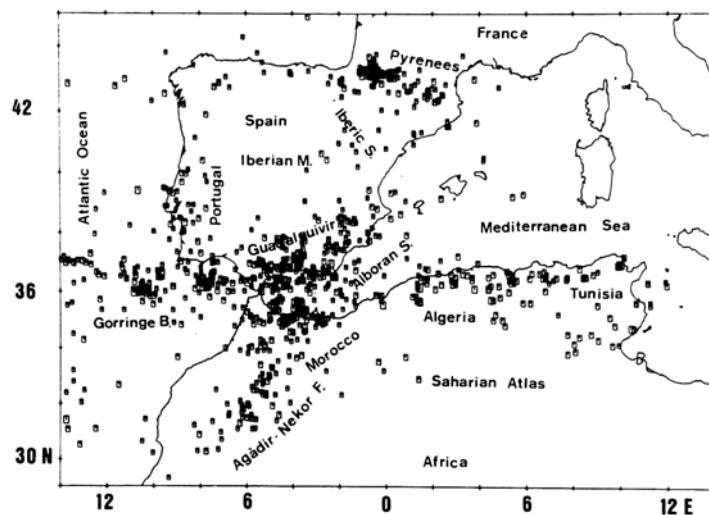


Figura. Sismicidad regional de la zona de contacto entre las placas Africana e Ibérica.

En el contexto geológico de la Península Ibérica la Región de Murcia se localiza en la mitad oriental de las Cordilleras Béticas, que están constituidas por dos dominios geotectónicos fundamentales: las Zonas Externas y las Zonas Internas.

Desde el punto de vista sismotectónico, la Región de Murcia presenta gran interés en lo que se refiere a la obtención de datos útiles para el cálculo de la peligrosidad sísmica. Esto es así debido a que las fallas con actividad neotectónica en este sector de la Cordillera Bética presentan una gran longitud. Este hecho hace que las superficies potenciales de ruptura sean muy grandes y por ello, las magnitudes máximas teóricas también lo sean.

La Cordillera Bética constituye el sector sísmicamente más activo de la Península Ibérica, al menos en cuanto a tasa de actividad. La parte Sureste de la cordillera ha sufrido importantes terremotos en los últimos 500 años, como se puede observar en la figura siguiente algunos de ellos con intensidades elevadas.

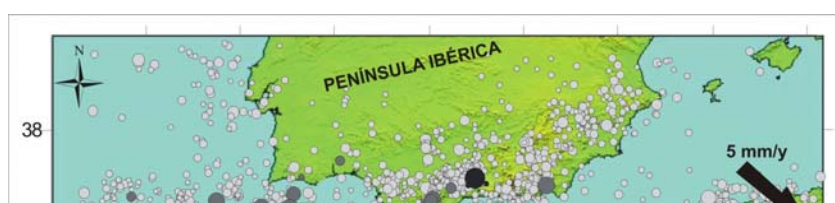


Figura. Mapa de sismicidad del Sur de la Península Ibérica y Norte de África (periodo 1980-2003) para magnitudes mayores de 3,5. Datos tomados del Instituto Geográfico Nacional. Los terremotos profundos se muestran en negro. Los intermedios en gris oscuro y los superficiales en gris claro. Se muestran además los vectores de convergencia entre las placas euroasiática y africana.

Entre todos destaca el terremoto de Torrevieja de 1829 de intensidad X, los terremotos de Jacarilla de 1919, los de intensidad VIII ocurridos a lo largo de la falla de Alhama de Murcia y a lo largo del valle del Segura (destacando los terremotos de Lorquí y Cotillas de 1911) y el terremoto de Cehegín de 1948. La mayoría de estos terremotos ocasionaron numerosas pérdidas de vidas humanas y la destrucción parcial de algunas poblaciones.

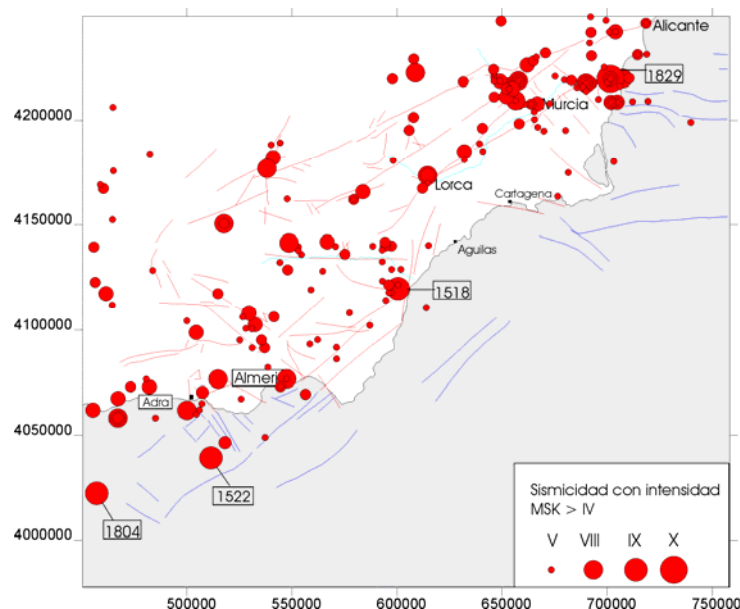


Figura. Mapa de sismicidad de intensidad MSK > IV al Este de las Cordilleras Béticas (periodo 1000-2005). Las flechas marcan los terremotos históricos más destructivos.

En este arco sismotectónico la zona de la Región de Murcia es una zona de actividad sísmica actual moderada, caracterizada por terremotos de magnitud igual o inferior a 5,0. Sin embargo, tanto en el registro histórico, como en el paleosísmico, se identifican eventos de magnitudes superiores a 6,0. A esto hay que añadir que en

los últimos 5 años se han producido cuatro series sísmicas en el entorno de la Falla de Crevillente con magnitudes superiores a 4,5 que han generado cuantiosos daños materiales y gran alarma social.

1.1.2.1.- ACTIVIDAD TECTÓNICA RECIENTE DE LAS FALLAS SISTEMAS DE FALLAS

La Región de Murcia presenta una alta densidad de fracturación con orientaciones prácticamente en todas las direcciones. Concretamente se pueden reconocer 4 sistemas de fallas de orientación general NW-SE, N-S (de NNW-SSE a NNE-SSW), NE-SW a ENE-WSW y WSW-ESE. La longitud en superficie de estas fallas no sobrepasa por lo general los 10 km.

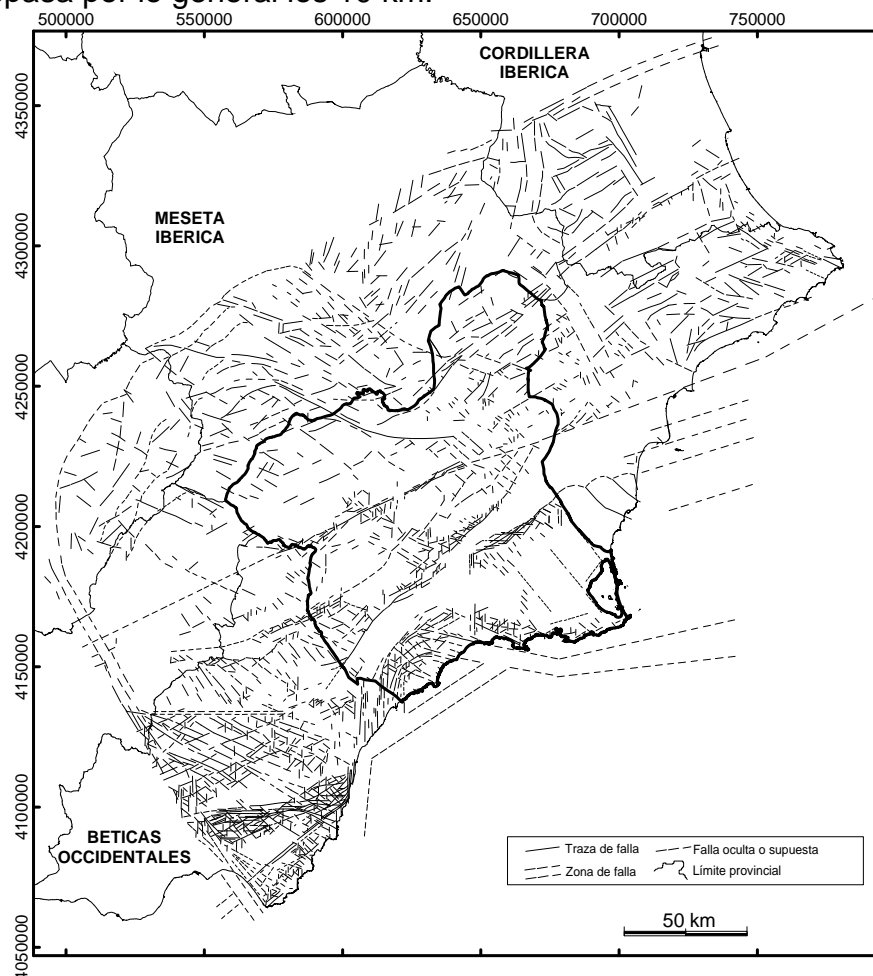


Figura. *Sistemas de fracturación en el sureste de España (Cordilleras Béticas Orientales).*

Se han identificado asociaciones con la sismicidad en todos los sistemas de orientaciones de las fallas, ya sea por la ocurrencia de series sísmicas o por alineaciones de epicentros bien localizados. Esta situación sugiere que todos los sistemas de fallas, independientemente de su orientación, son sísmicamente activos. De este modo se explica la distribución difusa de la sismicidad en la Región de Murcia.

FALLAS NEOTECTÓNICAS Y ACTIVAS

Las grandes fallas son estructuras tectónicas lineales que conforman una zona de deformación (zona de falla) de ancho variable, normalmente entre 1 y 5 km, que se reconoce en superficie por longitudes de al menos 30 km, si bien éstas

superan con frecuencia los 50 km, llegando excepcionalmente a 100 km en algunos casos. Casi todas las grandes fallas se pueden compartimentar en segmentos tectónicos diferenciados, que pueden presentar longitudes desde los 10-15 km hasta unos 40 km en las fallas más continuas.

Las grandes fallas de la Región de Murcia pueden clasificarse de modo sencillo en cinco grupos según su actividad tectónica reciente reconocida: “Muy Baja”, “Baja”, “Media”, “Alta” y “Muy Alta”. Las clases “Muy Baja” y “Baja” son en las que indican una actividad muy baja o baja. Las fallas de clase “Media” presentan indicadores de cierta actividad. La clase “Alta” se corresponde con fallas que presentan tasas de deslizamiento entre 0,05-0,10 m/ka (1000 años). La clase “Muy alta” la forman fallas con tasas de deslizamiento superiores a 0,10 m/ka. Las fallas con mayor grado de actividad reciente en la Región de Murcia son las fallas de Alhama de Murcia y Carrascoy. Aunque estrictamente fuera del territorio murciano también hay que destacar la Falla del Bajo Segura y las fallas de San Miguel de Salinas y Torrevieja (Alicante).

En la siguiente figura se representan las fallas con actividad neotectónica reconocidas en la Región de Murcia. Son fallas que presentan actividad que afecta a materiales del Mioceno Superior, Plioceno o Cuaternario, por tanto son fallas que tienen actividad bajo el campo de esfuerzos actual. Ello hace que sean fallas potencialmente activas capaces de generar terremotos en cualquier momento. Solamente se han representado aquellas fallas con longitudes grandes capaces de generar terremotos de magnitudes superiores a 5,5.

Entre ellas destacan las **fallas de Crevillente, Alhama de Murcia, Palomares, Carrascoy y Bajo-Segura** como fallas con mayor potencialismogénico en función de sus dimensiones y grado de actividad pliocuaternaria.

De algunas de ellas como la Falla de Alhama de Murcia se tienen datos paleosísmicos que han permitido identificar y cuantificar paleoterremotos y terremotos históricos de magnitud superior a 6 ocurridos en los últimos 5000 años y relacionar las formas recientes del paisaje con la actividad cuaternaria de la falla. En otras como las fallas de Crevillente y el Bajo-Segura se tienen datos que permiten relacionar dichas fallas con algunos eventos históricos destacando entre ellos el gran terremoto de Torrevieja de intensidad X.

Otras fallas presentan menores dimensiones (inferiores a 20 km) pero, como la experiencia de los últimos años ha demostrado, son capaces de generar terremotos de magnitudes M_w alrededor de 5,0 capaces de ocasionar numerosos daños. Destacan los terremotos generados por las fallas situadas en el entorno de La Paca responsables de las series sísmicas llamadas de Bullas 2002 y La Paca 2005.

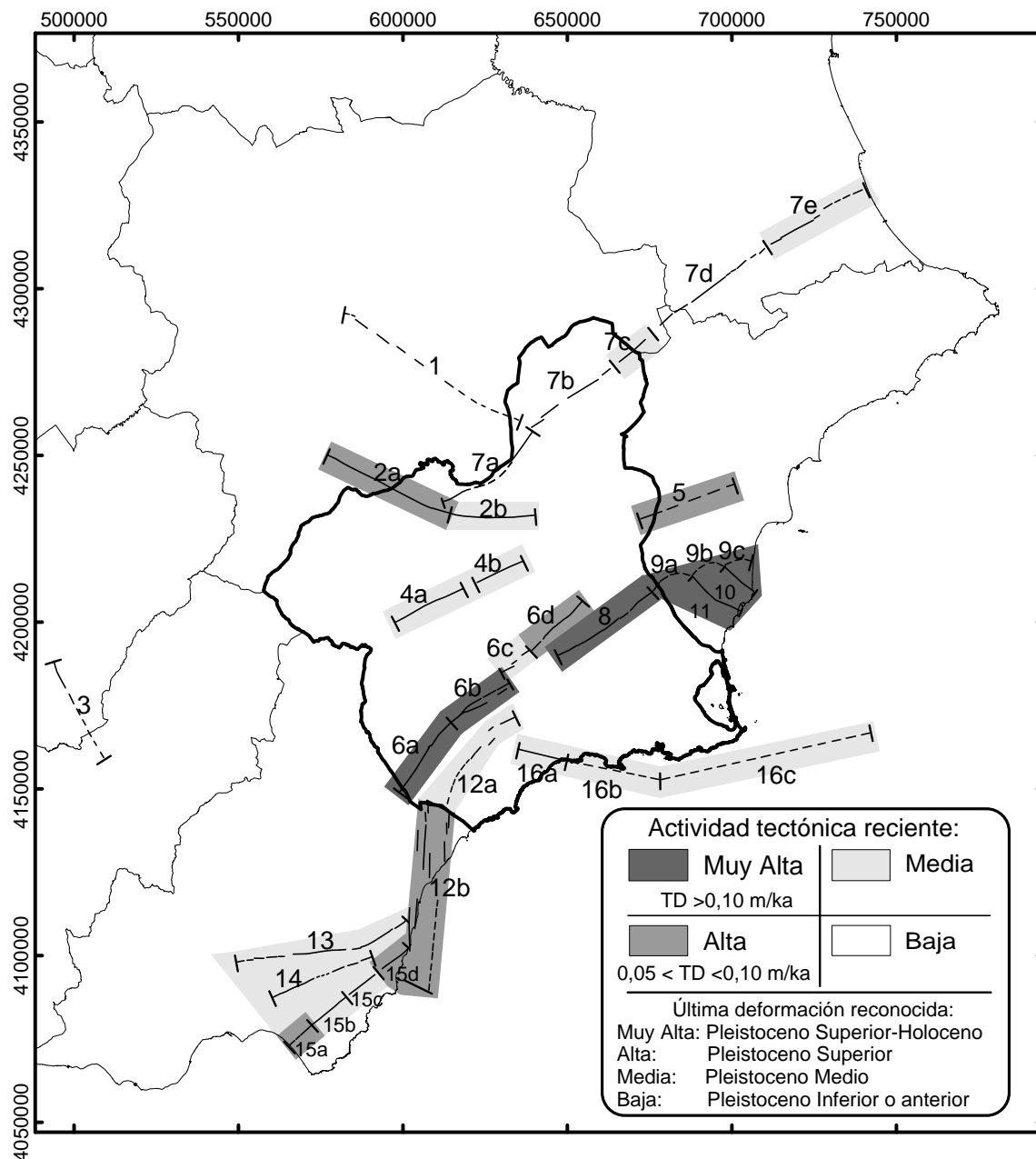


Figura. Grandes Fallas del sureste de España (Cordilleras Béticas Orientales). Se indican los diferentes segmentos tectónicos que componen cada gran falla, así como su grado de actividad tectónica reciente.

1: Pozohondo-Tobarra, 2: Socovos-Calasparra (a: Central, b: Línea Eléctrica), 3: Tíscar, 4: Crevillente (Sector Murcia) (a: Campo Coy-Bullas, b: Bullas-S^a Ricote), 5: Crevillente (Sector Alicante) (Abanilla-Río Vinalopó), 6: Alhama de Murcia (a: Puerto Lumbreras-Lorca, b: Lorca-Totana, c: Totana-Alhama, d: Alhama-Alcantarilla), 7: Jumilla (Sectores Murcia y Valencia) (a: Calasparra-Jumilla, b: Jumilla-Yecla, c: Yecla-Caudete, d: Caudete-Xátiva, e: Xátiva-Tavernes), 8: Carrascoy, 9: Bajo Segura (a: Hurchillos, b: Benjúzar, c: Guardamar), 10: Torrevieja, 11: San Miguel de Salinas, 12: Palomares (a: Almenara- Hinojar, b: Carboneras-Almenara), 13: Corredor de Las Alpujarras, 14: Alhama, 15: Carboneras (a: Rambla Morales, b: Serrata, c: El Argamasón, d: Carboneras), 16: Las Moreras-Escarpe de Mazarrón (a: Las Moreras, b: Puerto de Mazarrón-Este de Cabo Tiñoso, c: Este de Cabo Tiñoso-Este de Cabo de Palos).

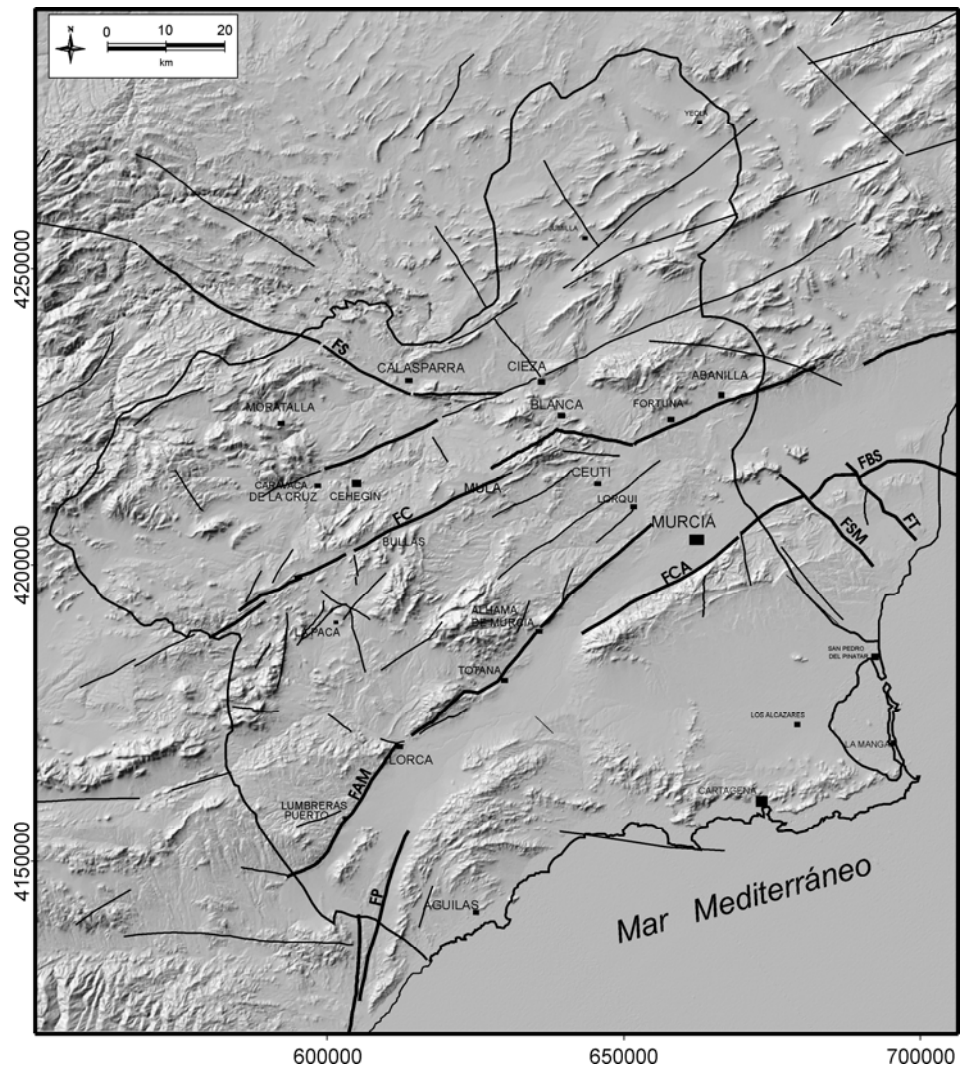


Figura. Mapa de fallas con actividad postmiocena de mayores longitudes que son sísmicamente activas o potencialmente activas en la Región de Murcia. Se marcan con un trazo más grueso aquellas que presentan mayores longitudes. Las fallas se han proyectado sobre el modelo digital del terreno elaborado con datos SRTM de la misión shuttle de la NASA. FAM: Falla de Alhama de Murcia; FS: Falla de Socovos-Calasparra; FC: falla de Crevillente; FCA: Falla de Carrascoy; FBS: Falla del Bajo Segura; FP: Falla de Palomares. FSM: Falla de San Miguel; FT: Falla de Torrevieja

1.1.2.2.- CARACTERIZACIÓN SÍSMICA DE LAS FALLAS

A partir de los datos geológicos expuestos en el apartado anterior se pueden estimar una serie de parámetros de gran interés en el cálculo de la peligrosidad. Concretamente, conociendo las dimensiones geométricas de una falla es posible estimar la magnitud máxima que generaría un terremoto que rompiera toda la extensión del plano de falla. Por otra parte, si se conoce la edad de las últimas deformaciones asociadas a la falla, o la tasa de deslizamiento, se puede inferir el periodo de recurrencia medio del evento máximo.

SISTEMAS DE FALLAS Y ZONAS SISMOGENÉTICAS

En el anexo nº 1 se pueden observar las zonas sismogenéticas propuestas.

En el interior de la Región de Murcia la longitud máxima en superficie más frecuente que presentan las fallas secundarias ha sido estimada en 10 km. La magnitud momento máxima que estas fallas podrían generar se estima en 6,2 ($\pm 0,28$) (Wells y Coppersmith, 1994).

3.3.2.- GRANDES FALLAS Y FUENTES SISMOGENÉTICAS LINEALES

La mayoría de las grandes fallas pueden segmentarse tectónicamente en una serie de tramos en los que se admite un comportamiento sísmico individualizado (segmentos). Conociendo la longitud máxima que presenta la traza de falla principal en cada segmento se puede estimar la magnitud máxima del terremoto que rompiera toda la dimensión empleando el mismo procedimiento descrito en el caso de los sistemas de fallas.

En los cálculos de peligrosidad sísmica las grandes fallas se modelizan generalmente como fuentes lineales, cuya sismicidad se ajusta a un modelo terremoto característico. Para deducir los parámetros del modelo, uno de los datos más importantes es el tiempo transcurrido desde la ocurrencia del último gran evento. Cuando no se conoce este dato, como es el caso actual, se ha de admitir que la ocurrencia del evento máximo sigue un proceso de Poisson.

Dentro de la Región de Murcia y de su entorno pueden diferenciarse dos tipos de grandes fallas, dependiendo de su periodo de recurrencia: fallas con periodo de recurrencia menor de 10.000 años, que podrían tener alguna influencia significativa en análisis probabilistas y fallas con periodo de recurrencia mayor, que deberían considerarse en análisis deterministas.

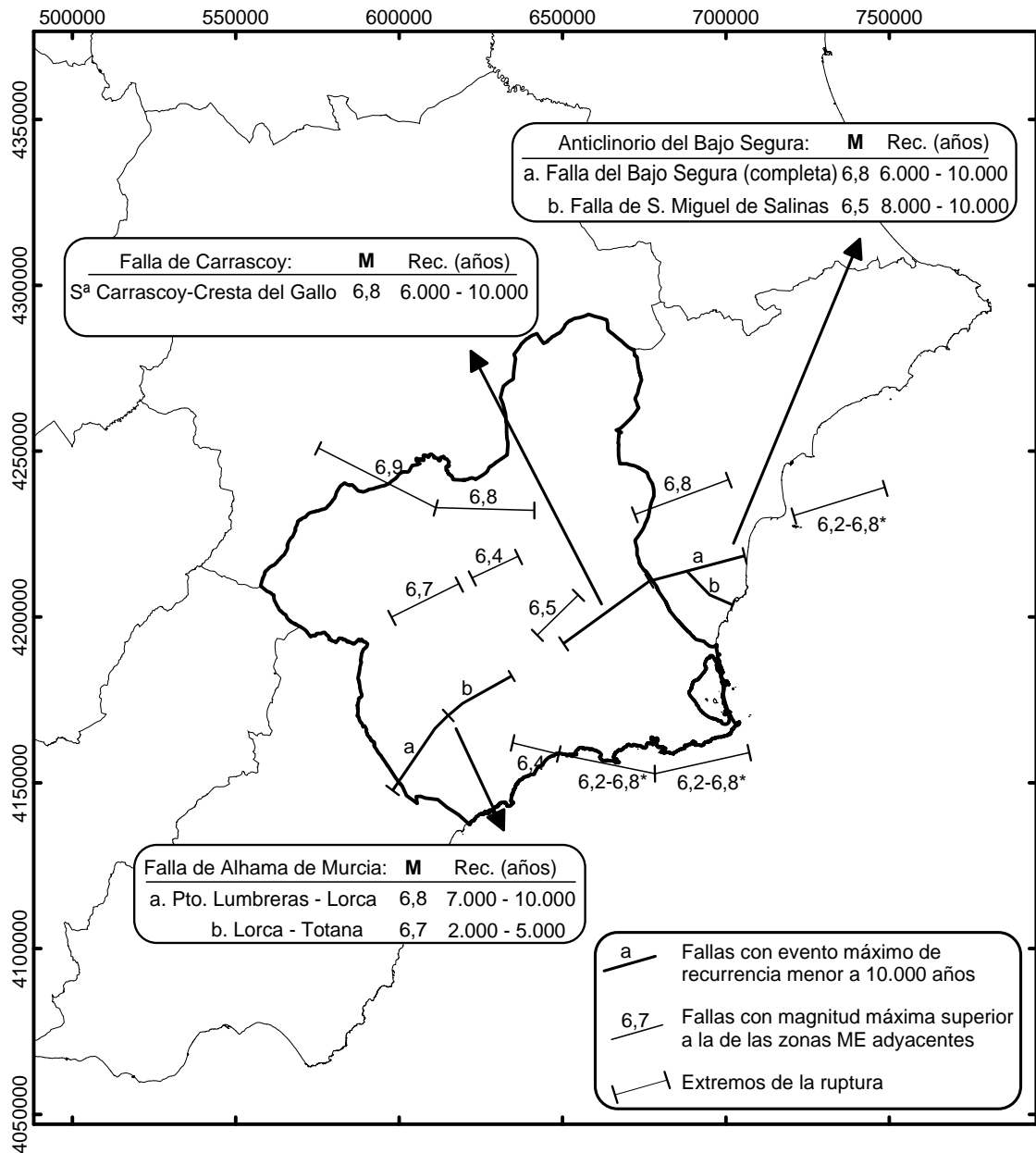


Figura: Grandes fallas del sureste de España. Se indican las magnitudes máximas y recurrencias medias estimadas, para aquellas con periodo de recurrencia inferior a 10.000 años. En el resto de las grandes fallas se indica únicamente la magnitud máxima posible, habiéndose estimado la recurrencia media de tal evento superior o muy superior a 10.000 años. Estas fallas no tienen influencia significativa en la peligrosidad para periodos de retorno inferiores a su periodo de recurrencia, pero deberían considerarse en análisis deterministas de la peligrosidad. (*)La posición y longitud de las fallas submarinas es supuesta

Zona de Falla	Segmento	Dirección general	Longitud (km)	Última deformación cuaternaria	Actividad Reciente (tasa desliz.)	Magnitud momento (M_w)	Recurrencia media (años)
Alhama de Murcia	Pto. Lumbreras – Lorca	NE-SW	28	Pleistoceno Superior	Muy Alta (0,41 m/ka)	6,8	7.000 – 10.000
	Lorca – Totana		23	Holoceno	Muy Alta (0,30 m/ka)	6,7	2.000 – 5.000
Carrascoy	S ^a Carrascoy – Cresta Gallo	NE-SW	32	Pleistoceno Superior	Muy Alta (0,54 m/ka)	6,8	6.000 – 10.000
S. Miguel de Salinas	La Veleta – Río Segura	NW-SE	17	Pleistoceno Superior	Muy Alta (0,30 m/ka)	6,5	8.000 – 10.000
Bajo Segura	Hurchillo	E-W a ENE-WSW	8	Pleistoceno Superior – Holoceno	Muy Alta (0,35 m/ka)	6,3	1.700 – 6.000
	Benejúzar		10		Muy Alta (0,23 m/ka)	6,2	2.000 – 9.000
	Guardamar		12		Muy Alta (0,12 m/ka)	6,1	3.000 – 10.000
	Rotura completa		30		Muy Alta (0,23 m/ka)	6,8	6.000 – 10.000

Tabla: Grandes fallas del sureste de España con actividad tectónica reciente muy alta. Se indica la magnitud máxima que cada segmento es capaz de generar de acuerdo con su longitud superficial. También se indica la recurrencia media de este evento estimada a partir del dato de la tasa de deslizamiento y mediante diferentes procedimientos.

1.1.2.3.- ACUMULACIÓN DE ESFUERZOS EN LAS FALLAS ACTIVAS

Los grandes terremotos se caracterizan por tres acciones que definen su ocurrencia: se nuclean, se propagan y terminan. El punto clave para poder prever el comportamiento sísmico de una zona y con ello poder adelantarse a los efectos y así disminuir la afectación en una zona es entender la primera acción, es decir donde y como se inicia un seísmo. Para progresar en este conocimiento en los últimos años se han realizado estudios muy intensos sobre el papel de los cambios de esfuerzos que genera un terremoto individual en la mecánica de las fallas de su entorno.

Un terremoto se nuclea sobre una falla cuando la velocidad de deslizamiento se incrementa extremadamente por encima de los valores intersísmicos hasta velocidades del orden de centímetros por segundo. El principal problema de esta aproximación es la necesidad de conocer parámetros de muy difícil obtención en la zona de estudio.

Las primeras determinaciones de las modificaciones de esfuerzos estáticos ocasionadas por terremotos comenzaron en el 1969. Pero no tuvieron repercusión debido a la baja magnitud de los cambios detectados (alrededor de 0,1 MPa ó 1 bar), valor que representa solamente una fracción de la caída de esfuerzos total ocasionada por los terremotos. La aplicación posterior de estos cálculos de modo cuantitativo ha permitido identificar numerosos casos en los que se observan correlaciones entre cambios cosísmicos de esfuerzos estáticos y ocurrencia subsiguiente de eventos.

En muchos de estos trabajos se han utilizado cálculos de la modificación de esfuerzos de Coulomb estáticos CFS ($\Delta CFS = \Delta \tau_{slip} + \mu' \Delta \sigma_n$). Donde $\Delta \tau_{slip}$ es el esfuerzo de cizalla inducido por el primer terremoto sobre la falla del segundo terremoto según la dirección de deslizamiento de ésta; $\Delta \sigma_n$ es el cambio de esfuerzo normal según la perpendicular al plano de falla del segundo terremoto y; μ' es el coeficiente de fricción aparente.

Cuando el cambio de esfuerzos es positivo ($\Delta CFS > 0$) sobre una falla determinada, la reactivación sísmica de esa falla es favorecida. Cuando el cambio es negativo ($\Delta CFS < 0$). Esa falla se estabiliza y, por tanto, se inhibe en ella la actividad sísmica.

Parece que cambios de esfuerzos estáticos tan pequeños como 0,001 Mpa (0,1 bar) pueden afectar la localización de las réplicas. Este valor es sólo una fracción de la caída de esfuerzos total que genera el terremoto. El hecho de que sean cambios tan pequeños hace que se suela decir que las modificaciones de CSF favorecen la ocurrencia de un terremoto, en lugar de hablar de que generan el terremoto. Es un asunto aún sin resolver si valores incluso inferiores a 0,1 Bars pueden inducir terremotos. Existen casos en los que variaciones inferiores parecen correlacionarse con la ocurrencia de sismicidad.

El modo más sencillo de incorporar los cambios de esfuerzos en los modelos de probabilidad es asumir que un repentino cambio de esfuerzos alterará el tiempo que falta para el próximo evento en función de la relación entre la magnitud del cambio y la tasa de carga tectónica en la falla que está por reactivar.

En la Región de Murcia el primer paso en este tipo de estudios es la determinación de mapas de cambio de esfuerzos que vayan siendo actualizados periódicamente con la nueva actividad sísmica. La comparación de esos mapas con las tasas de actividad sísmica anual en los próximos años nos permitirá determinar las relaciones entre cambios de tasa y cambios de esfuerzos y aplicarlas a la

estimación de probabilidades. En este sentido cabe hacer hincapié en que cuanto mayor es la tasa de carga tectónica de una Región menor es el tiempo que tarda en “disiparse” un aumento o una sombra de esfuerzos estáticos, es decir, más transitorios serán los cambios de probabilidad de ocurrencia de sismicidad en una zona afectada por esos cambios de esfuerzos generados por seísmos previos. En el Sureste de la Cordillera Bética, sin embargo, la tasa de carga tectónica es bastante pequeña ya que la tasa de convergencia entre las placas euroasiática y africana en esta zona es bastante pequeña (de 4 a 5 mm/a) de los que más del 75% se absorben en las fallas activas del Norte de África. Esto quiere decir que los cambios de esfuerzos generados por terremotos muy antiguos puede influir en las tasas de actividad sísmica durante cientos de años y sumarse a los que se van generando cada siglo. Este hecho justifica la realización del mapa de cambios de esfuerzos de Coulomb estáticos de la Región de Murcia teniendo en cuenta los grandes terremotos históricos ocurridos en siglos pasados. Solo después de realizar y analizar estos mapas seremos capaces de evaluar la influencia de esos cambios en la sismicidad presente y futura.

Para obtener el mapa de cambio de esfuerzos de la Comunidad Autónoma de Murcia ha sido preciso realizar una base de datos sísmicos, de la cual se ha extraído la información necesaria para determinar los parámetros que afectan al cambio en la distribución de los esfuerzos de Coulomb estáticos. Posteriormente estos parámetros se introducen en programas que modelizan dichas variaciones sobre planos de falla determinados, plasmando el resultado sobre mapas que nos ayudan a identificar zonas con aumentos de esfuerzos, que promueven la actividad sísmica, y zonas con disminución de esfuerzos estáticos que la inhiban. Esto nos sirve de base para obtener una descripción de las zonas generadoras de terremotos de la Comunidad Autónoma de Murcia mediante la modelización de las modificaciones de los esfuerzos de Coulomb estáticos cosísmicos, identificando posibles procesos de disparo sísmico.

En el Anexo nº 2 se puede ver la base de datos que se ha realizado, la selección de las fuentes sísmicas y los parámetros de cálculo, para la obtención de los siguientes mapas.

MAPAS DE CAMBIOS DE ESFUERZOS DE COULOMB

Los estudios previos realizados en diversas partes del mundo apoyan la necesidad de realizar mapas regionales de cambios acumulados de esfuerzos de Coulomb estáticos generados por la sismicidad previa con el fin de poder obtener en un futuro próximo pautas de comportamiento sísmico que puedan ser transformadas en cambios de probabilidad útiles para mejorar las evaluaciones de Peligrosidad Sísmica.

Se han elaborado los mapas de cambios de esfuerzos de Coulomb estáticos generados por la sismicidad histórica de magnitud $M_w > 4,5$ ocurrida en la Región de Murcia desde el año 1.000 hasta el año 2005.

Se han realizado mapas de cambios de esfuerzos a distintas profundidades sobre planos de falla óptimamente orientados bajo el campo de esfuerzos actual compresivo con acortamiento NO-SE y también sobre planos de falla paralelos a la fuente sísmica. Para la interpretación final se consideran únicamente los primeros ya que son los que nos pueden ayudar en mayor medida a observar la influencia de la sismicidad previa en la actividad de prácticamente la totalidad de las fallas activas de la Región con longitudes mayores de 20 km.

Podemos interpretar que en la zonas donde ha aumentado el esfuerzo de Coulomb estático acumulado durante los últimos mil años (zonas en rojo en los mapas) la probabilidad de ocurrencia de actividad sísmica ha aumentado.

De la observación inicial de estos mapas de cambio de esfuerzo de Coulomb se desprende a primera vista que los terremotos que mayor influencia han ejercido en ese cambio son los grandes terremotos históricos, especialmente los terremotos de Torrevieja en 1929 y de Vera en 1518. A pesar de encontrarse sus epicentros fuera de la Región de Murcia es evidente que la perturbación que han generado en el estado de esfuerzos de las fallas bien orientadas respecto al campo regional afecta de forma clara a la zona de interés.

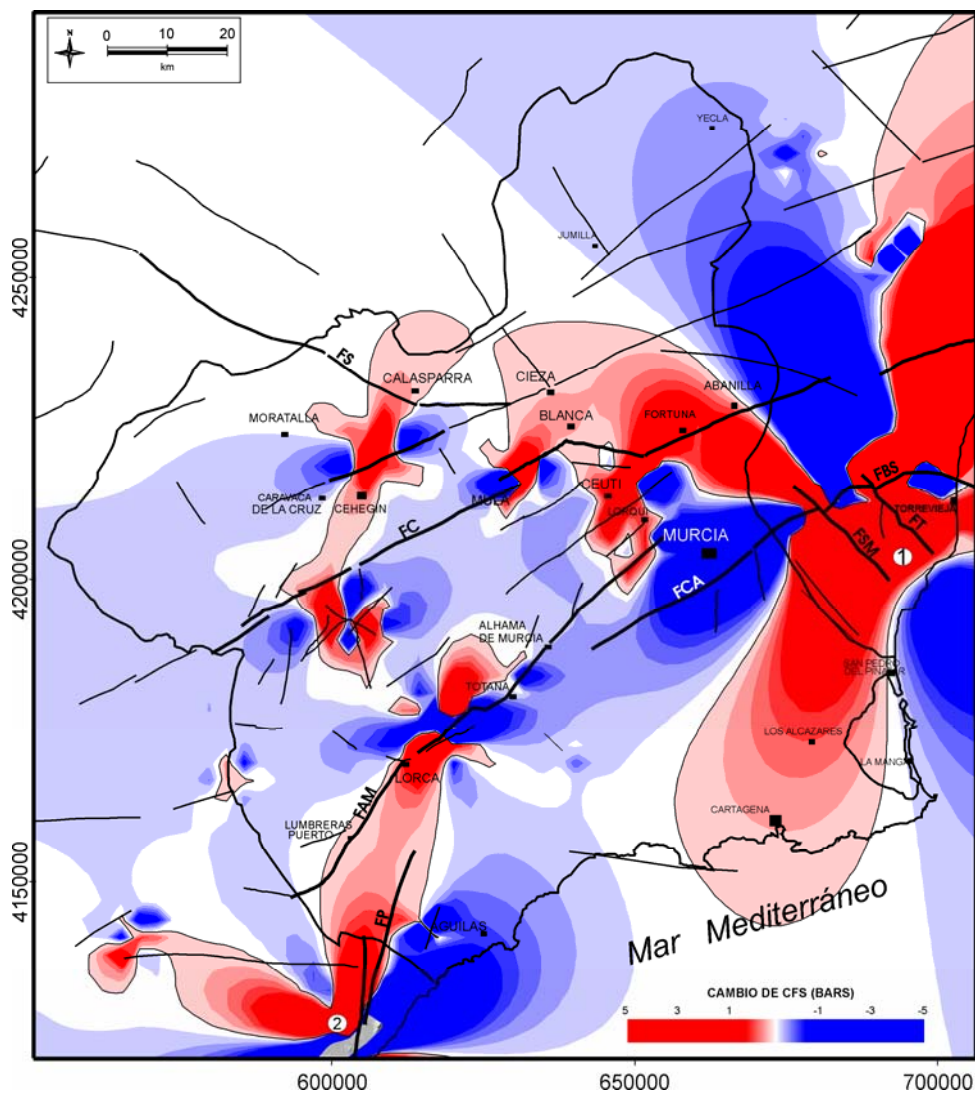


Figura. Mapa de cambio de esfuerzos sísmicos estáticos de Coulomb inducido en la Región de Murcia por los seísmos de magnitud $M_w > 4,5$ ocurridos en la zona durante el periodo 1.000-2.005. Cambio de esfuerzos calculado para 5 km de profundidad sobre planos de falla adecuadamente orientados respecto al campo de esfuerzos actual. Fallas: FAM: Falla de Alhama de Murcia; FS: Falla de Socovos-Calasparra; FC: falla de Crevillente; FCA: Falla de Carrascoy; FBS: Falla del Bajo Segura; FP: Falla de Palomares. FSM: Falla de San Miguel; FT: Falla de Torrevieja

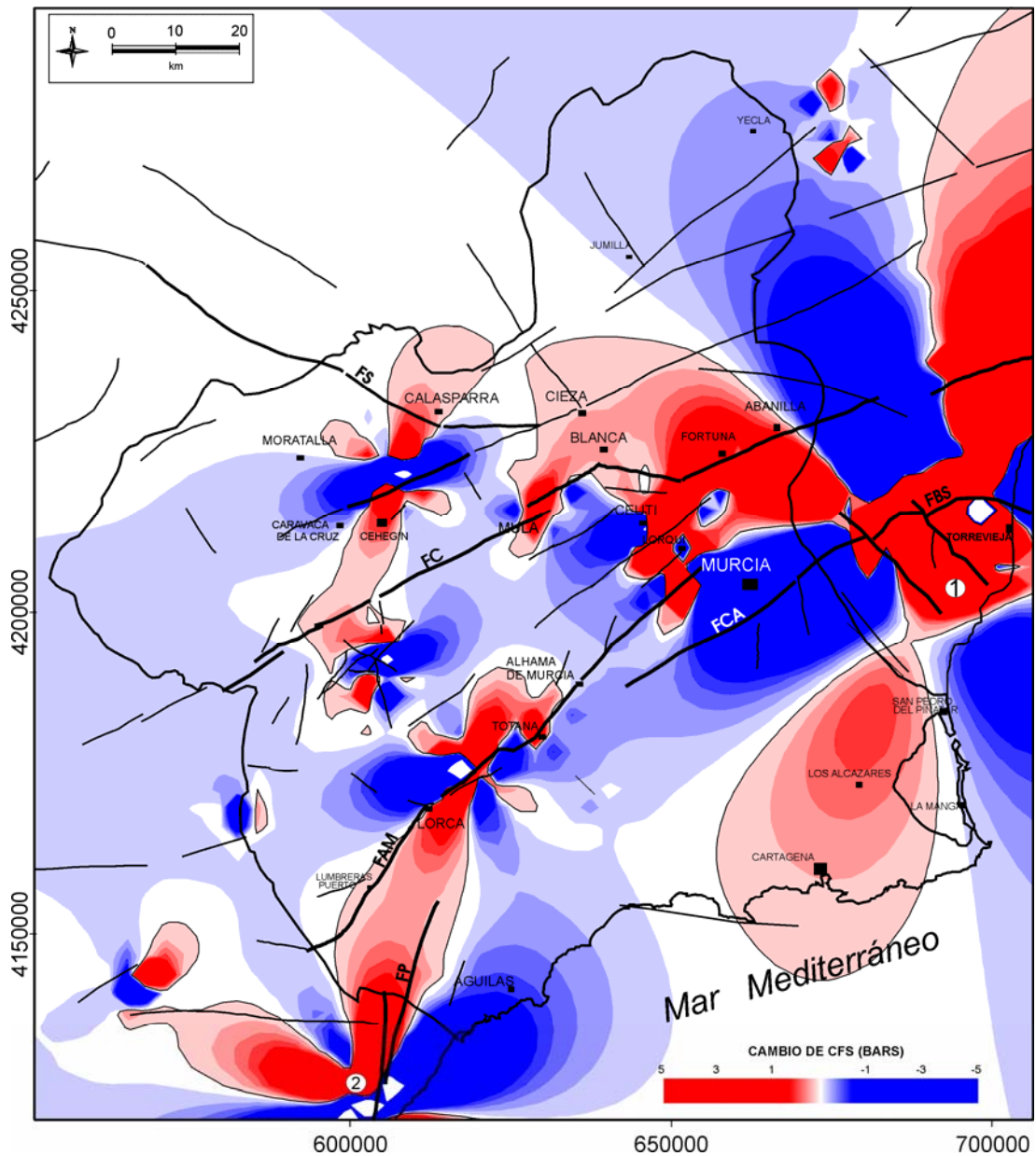


Figura. Mapa de cambio de esfuerzos sísmicos estáticos de Coulomb inducido en la Región de Murcia por los sismos de magnitud $M_w > 4,5$ ocurridos en la zona durante el periodo 1000-2005. Cambio de esfuerzos calculado para 2 km de profundidad sobre planos de falla adecuadamente orientados respecto al campo de esfuerzos actual. Fallas: FAM: Falla de Alhama de Murcia; FS: Falla de Socovos-Calasparra; FC: falla de Crevillente; FCA: Falla de Carrascoy; FBS: Falla del Bajo Segura; FP: Falla de Palomares. FSM: Falla de San Miguel; FT: Falla de Torre Vieja

En los mapas se ha representado el cambio de esfuerzo en bares y se ha proyectado ese cambio sobre el mapa de fallas activas de la Región de Murcia elaborado anteriormente. Existen pocas diferencias entre el mapa de cambio a 2 y a 5 km por lo que podemos asumir que los mapas realizados son representativos del cambio de esfuerzos sufrido las fallas activas de la corteza superior, es decir aquellas fallas susceptibles de poder generar terremotos superficiales y por ello más destructivos.

La interpretación de los mapas de cambio de esfuerzos a 2 y 5 km permite observar que existen varios segmentos de fallas activas de dimensiones considerables que han sido cargadas de esfuerzos de Coulomb que favorecen la reactivación de los mismos. Entre estos sectores destacan los segmentos de Campo Coy y Fortuna de la Falla de Crevillente; el sector de Calasparra de la falla Socovos-Calasparra y el sector de Alcantarilla de la Falla de Alhama de Murcia. Estas zonas han sido cargadas de esfuerzo por terremotos ocurridos en los últimos 80 años por lo que el aumento de probabilidad de ocurrencia de actividad en esos sectores debe estar aún activo.. A continuación se expone de una forma más detallada los resultados obtenidos:

Falla de Alhama de Murcia (segmento Puerto Lumbreras-Lorca): La Falla de A. de Murcia es una de las fallas activas de mayor longitud y a lo largo de su traza se han identificado en trabajos previos paleoterremotos ocurridos durante el Cuaternario con magnitudes superiores a M_w 6.0. Además varios terremotos históricos de intensidad MSK igual o superior a VII se han registrado previsiblemente sobre su traza. Es además una falla que presenta actividad instrumental moderada a lo largo de toda su traza excepto en el segmento Pto. Lumbreras-Lorca donde esta sismicidad es muy escasa. Este segmento precisamente ha sido cargado de esfuerzos según muestra el mapa debido fundamentalmente al terremoto de Vera de 1518 y a los terremotos de Lorca y Totana.

Falla de Alhama de Murcia (segmento Alhama-Alcantarilla): Otro sector de la Falla de Alhama que ha sido cargado de esfuerzos de Coulomb es el segmento más oriental (Alhama-Alcantarilla) y próximo a la ciudad de Murcia. Este aumento de esfuerzos estaría asociado a los terremotos de Lorquí, Ceutí y Cotillas de principios de siglo. El cambio de probabilidad o grado de adelanto del siguiente terremoto en este segmento de la Falla de A. de Murcia sería mayor que el citado para el segmento Pto. Lumbreras-Lorca puesto que los terremotos que controlaron estos cambios de esfuerzos son bastante más antiguos en el sector de Lorca y Vera y por tanto ha transcurrido más tiempo para que el aumento de esfuerzos se haya ido disipando.

Falla de Crevillente (Segmento de Campo Coy): La Falla de Crevillente a pesar de tener un grado de actividad tectónica y sísmica inferior al de otras fallas que atraviesan la Región de Murcia es sin embargo la falla que presenta mayores dimensiones y está compuesta por los segmentos de mayores longitudes. Este le confiere un potencial sismogénico a tener en cuenta. El segmento de Campo Coy situado en el sector occidental de la falla ha sido cargado de esfuerzos de Coulomb por las series de terremotos de Bullas 2.002 y La Paca 2.005 así como por el terremoto de Cehegín de 1.948. La cercanía en el tiempo de estos eventos hace especialmente interesante el seguimiento de la actividad sísmica futura de este segmento de la falla de Crevillente.

Falla de Crevillente (segmento Fortuna-Abanilla) y fallas adyacentes del valle del Segura: Este sector de la Falla de crevillente presenta un especial interés puesto que fue cargado de esfuerzos de forma notable por el terremoto de Torrevieja de 1829, tal como muestra tanto el mapa sobre planos idealmente orientados como el mapa sobre planos paralelos. Además, los terremotos de Lorquí, Ceutí y Cotillas de principios del siglo XX se produjeron en la zona de lóbulo de aumento generado por el terremoto de Torrevieja. Estamos por tanto en una zona donde parece que la tasa de actividad sísmica aumentó significativamente después de 1829. Es por tanto

necesario el seguimiento futuro de la actividad sísmica a lo largo del valle del Segura en este sector y a lo largo de la traza de la Falla de Crevillente.

Falla de Socovos-Calasparra (segmento de Calasparra): El terremoto de Cehegín de 1948 ha sido interpretado como generado por una falla de desgarre sinistral de dirección NE-SO. La modificación de esfuerzos que generó afecta a un segmento de la falla de Socovos-Calasparra que es una falla de desgarre dextral de gran longitud y dirección NO-SE.

Falla de Palomares (sector Norte): La Falla de Palomares es una falla de desgarre NNE-SSO que se sitúa en su mayor parte en la provincia de Almería. Es una de las candidatas más claras a ser la responsable del terremoto de Vera de 1518. El cambio de esfuerzos inducido por este terremoto aumentó el esfuerzo de Coulomb en el sector más septentrional de la falla. Sin embargo, el largo tiempo transcurrido desde el terremoto puede haber favorecido la disipación parcial de ese aumento.

Fallas de Torrevieja y San Miguel: Finalmente otra zona en la que los esfuerzos de Coulomb históricos han aumentado sobre todo a profundidades pequeñas es la zona de Torrevieja. En esta zona se produjo uno de los terremotos de mayor magnitud ocurridos en el Sureste de la Cordillera Bética en el periodo histórico. Varios estudios así como la disposición de las isosistas y datos geológicos apoyan a la falla del Bajo-Segura como la responsable del terremoto. Asumiendo esta fuente el cambio de esfuerzos generado por ella habría cargado de esfuerzos a las fallas de desgarre NO-SE más superficiales de la zona como son las fallas de Torrevieja y de San Miguel. A pesar de situarse fuera de la Comunidad de Murcia potenciales reactivaciones de estas fallas que se sitúan bastante próximas a la capital murciana tendrían efectos significativos en la Región de Murcia. Es por ello que también se requiere un seguimiento especial de la sismicidad instrumental futura en esta zona para identificar posibles cambios de tasa de actividad sísmica.

1.1.3.- SISMICIDAD HISTÓRICA E INSTRUMENTAL

SISMICIDAD HISTÓRICA

La ocurrencia de terremotos históricos en la Región de Murcia y en provincias aledañas ha sido estudiada por numerosos autores. Los resultados de estos estudios se han plasmado en diferentes catálogos de sismicidad histórica.

Por otra parte, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) desarrolla una labor continua de revisión de los catálogos históricos existentes, con el fin de introducir modificaciones al catálogo sísmico oficial. La última de estas revisiones ha dado lugar a la publicación del *Catálogo Sísmico de la Península Ibérica (880 a.c.-1900)*, que sustituye a la anterior revisión de 1983. En el nuevo catálogo se ha ampliado el número de terremotos identificados y se ha mejorado su localización epicentral así como la asignación de la intensidad macrosísmica.

La Intensidad es una medida cualitativa de los efectos que produce el terremoto en las construcciones, personas y medioambiente. Constituye una posible evaluación del tamaño de los terremotos que ocurrieron con anterioridad al periodo instrumental, existiendo diferentes escalas para su medida. En España se ha empleado tradicionalmente la escala MSK y, recientemente tiende a usarse la escala EMS (European Macroseismic Scale) –ver Anexo nº 3-, que es una adaptación de la anterior a las técnicas constructivas modernas. Ambas escalas constan de doce grados numerados del I al XII. De modo general puede decirse que a partir del grado IV la vibración producida por el terremoto es sentida por la mayoría de las personas. A partir del grado VII ya se registran daños graves en algunas edificaciones y, a partir del grado VIII algunas edificaciones pueden llegar a colapsar, con grave riesgo para la seguridad.

De acuerdo con el catálogo sísmico del IGN, en el interior de la Región de Murcia consta la ocurrencia de unos 123 terremotos principales hasta el año 1920, cuyos epicentros aparecen representados en la figura siguiente. Puede observarse cómo la mayoría de los epicentros se localizan a lo largo de una franja central que coincide con la alineación NE-SW que conforman los valles del Guadalentín, Sangonera y la vega del Segura. Así mismo, a lo largo del curso medio del Río Segura se distingue otra concentración de epicentros de dirección NNE-SSW. En contraste destaca la escasa sismicidad localizada en los márgenes norte y sur de la Región, lo que debe interpretarse con precaución, ya que puede no responder a la realidad. Conviene tener en cuenta que la identificación de terremotos históricos depende de la existencia de suficientes pruebas documentales y, evidentemente, éstas son más fáciles de encontrar en el caso de terremotos ocurridos cerca de poblaciones principales.

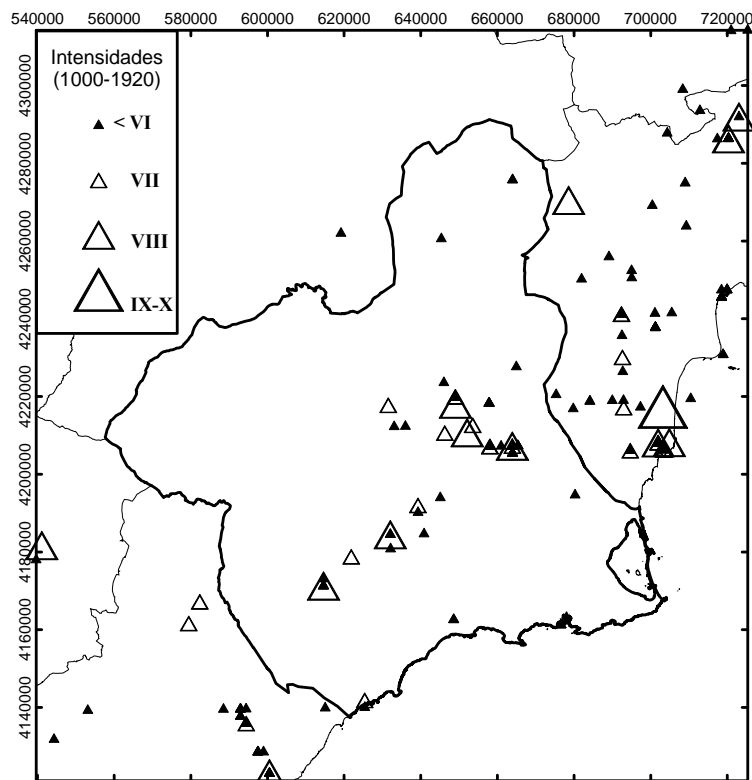


Figura: Distribución de la sismicidad histórica en la Región de Murcia y provincias limítrofes

La distribución del número de eventos ocurridos para cada grado de intensidad se representa en la figura siguiente. Tan sólo 95 de estos terremotos tienen el valor de intensidad asignada, y de ellos, sólo 12 igualan o superan el grado VII en la escala MSK. La siguiente tabla incluye los datos principales de los mayores sismos ocurridos en la Región.

Las mayores intensidades reportadas en la Región son de VIII, y corresponden a los sismos ocurridos el 28 de agosto de 1674 en Lorca, los de 21 de Marzo y 3 de abril de 1911 en Cotillas y Lorquí, respectivamente y el que tuvo lugar en Cehegín el 23 de Junio de 1948. A partir de ese año no se ha vuelto a superar el grado de intensidad VII en la Región.

La escasa diferencia temporal que separa los dos terremotos de 1911 (13 días), así como la corta distancia entre las poblaciones más afectadas (9 km), ha sugerido a algunos autores la posibilidad de que se trate de una serie sísmica compuesta, es decir, que la ocurrencia del primer terremoto haya desencadenado la generación del segundo. Los terremotos de 1911 han sido objeto de numerosos estudios. Se elaboró un mapa de isosistas para el sismo de Marzo de 1911, dando un valor máximo de Intensidad de VIII (Mercalli-Forel scale). Para el terremoto de abril, se ha realizado un estudio reciente de los daños, dando como resultado otro mapa de Intensidades, cuyo valor máximo es también de VIII. Las mayores intensidades se produjeron en Lorquí, Torres de Cotillas, Campos del Río, Alguazas.

Los terremotos de Marzo y Abril de 1911 fueron registrados en tres estaciones sísmicas españolas de la época: Cartuja (CRT), Ebro (EBR) y Toledo (TOL). Y se estimó una magnitud de ondas superficiales (M_s) de $5,7 \pm 0,5$ y $5,3 \pm 0,3$ para los sismos de Marzo y Abril, respectivamente.

Después de las series de 1911 ninguna actividad sísmica importante se conoce en la provincia de Murcia, hasta el terremoto ocurrido el 23 de Junio de

1948. Este tuvo lugar a 60 km al Oeste de los epicentros estimados para los de 1911, y su intensidad máxima fue de VIII, con una magnitud estimada de 5,3.

Los siguientes terremotos que han causado daños son los de Mula (1999), Bullas (2002), y La Paca (2005) y Lorca (2011) que corresponden ya al periodo instrumental y se describirán en el siguiente apartado.

Finalmente, es importante advertir que algunos terremotos ocurridos fuera de la Región de Murcia han llegado a producir daños considerables en localidades murcianas. Este es el caso del terremoto de 21 de Marzo de 1829 de Torrevieja (Alicante) ($I_{\max} = IX-X$) que provocó importantes daños en las poblaciones de la Vega Baja del Segura y llegó a sentirse con intensidad VII en la ciudad de Murcia.

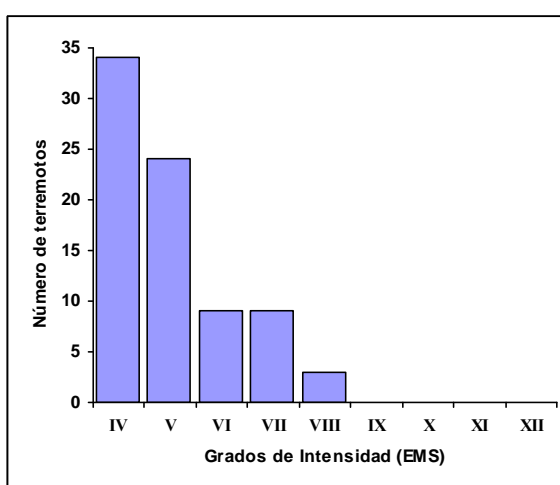


Figura: Distribución del número de terremotos para cada grado de intensidad con epicentro en el interior de la Región de Murcia. Sólo se representan eventos principales con intensidad igual o superior a IV

Fecha	Localidad más afectada	Intensidad máxima (EMS)
30/01/1579	Lorca	VII
28/08/1674	Lorca	VIII
09/03/1743	Murcia	VII
15/08/1746	Murcia	VI-VII
20/12/1818	Lorca	VI-VII
11/11/1855	Alhama de Murcia	VI-VII
16/01/1883	Ceutí	VI-VII
16/04/1907	Totana	VII
29/09/1908	Ojos	VII
21/03/1911	Cotillas	VIII
3/04/1911	Lorquí	VIII

Tabla: Sismos ocurridos en el interior de la Región de Murcia con anterioridad a 1920 y con intensidad máxima igual o superior a VII. A partir de este grado de intensidad comienzan a registrarse daños de importancia en algunas edificaciones

SISMICIDAD INSTRUMENTAL

La primera red sísmica en España comienza a funcionar aproximadamente a partir de 1920. Desde entonces hasta la actualidad la red ha ido experimentado sucesivas ampliaciones y mejoras de la instrumentación hasta constituir la actual Red Sísmica Nacional (RSN) operada y gestionada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Concretamente en la Región de Murcia se localiza una estación operativa (La Murta). Los datos de sismos registrados en España y áreas limítrofes son almacenados en una base de datos del IGN (ver Anexo 4).

A diferencia del catálogo histórico, en esta base de datos el tamaño de los terremotos se caracteriza por la magnitud. Al ser calculada a partir de la amplitud de las ondas medida en el sismograma, la magnitud representa el tamaño de los sismos de forma más objetiva que la intensidad. Sin embargo introduce un nuevo problema por la diversidad de escalas en las que ha sido medida para diferentes sismos, haciendo que el catálogo existente no pueda considerarse homogéneo a este respecto.

Desde el año 1920 hasta aproximadamente mediados del año 2005 se han registrado en el interior de la Región de Murcia unos 1600 terremotos. Entre ellos destacan 19 eventos principales con magnitud superior a 4,0, junto con dos de magnitud menor que produjeron importantes daños. La sismicidad instrumental se distribuye extensamente por todo el territorio murciano, destacando el tercio central de la Región y la franja limítrofe con la Provincia de Alicante. Se pueden señalar varias agrupaciones de epicentros, destacando las situadas siguiendo la alineación NE-SO de los valles del Guadalentín, Sangonera y Segura, a lo largo del curso alto del Río Segura y en la Cuenca de Fortuna y, también, en el área de Caravaca de la Cruz, Jumilla y al Norte de Lorca.

El 97% de la sismicidad se corresponde con terremotos de magnitudes inferiores a 4,0. De hecho, en la Región no se ha registrado aún un terremoto de gran magnitud ($M > 6$) que pudiera tener consecuencias catastróficas. Estudios recientes de paleosismicidad estiman que la ocurrencia de un terremoto de estas características puede tener lugar cada varios miles de años. Sin embargo, se puede estimar que la ocurrencia de terremotos moderados ($M = 4-5$) tiene lugar cada 4-5 años como media. Algunos de ellos han provocado daños significativos.

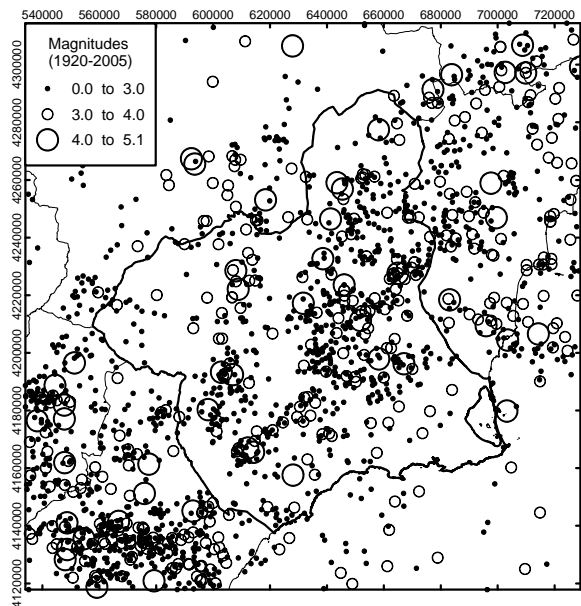


Figura: Distribución de la sismicidad instrumental en el periodo 1920 a 2005 en la Región de Murcia y zonas adyacentes

Fecha	Magnitud (m_{bLg})	Término Municipal	Intensidad máxima (EMS)
11/05/2011	5,1	Lorca	VII
29/01/2005	4,7	Bullas (terremoto de La Paca)	VI
06/08/2002	5,0	Bullas	V
02/02/1999	4,8	Mula	VI
02/09/1996	4,5	Mazarrón	V
26/11/1995	4,1	Alcantarilla	V-VI
24/03/1978	4,3	Lorca	-
06/06/1977	4,2	Lorca	VI
14/04/1972	4,2	Jumilla	-
29/07/1967	4,2	Cieza	III
30/05/1963	4,0	Lorca	V
22/12/1958	4,0	Fortuna	VI
20/05/1952	4,4	Palmar	V
02/05/1950	4,0	Archena	VI
23/06/1948	5,0	Cehégín	VIII
14/05/1946	4,2	Sangonera	VI
14/05/1945	4,3	Jumilla	VI
23/02/1944	3,8	Fortuna	VII
24/11/1941	4,1	Calasparra	VI
13/06/1936	4,5	Cieza	IV
26/01/1931	4,0	Yecla	VI
03/09/1930	3,7	Lorquí	VII

Tabla: Terremotos principales con magnitud $\geq 4,0$ ó con intensidad $\geq VII$, registrados instrumentalmente en el interior de la Región de Murcia desde el año 1920 hasta mediados del año 2005

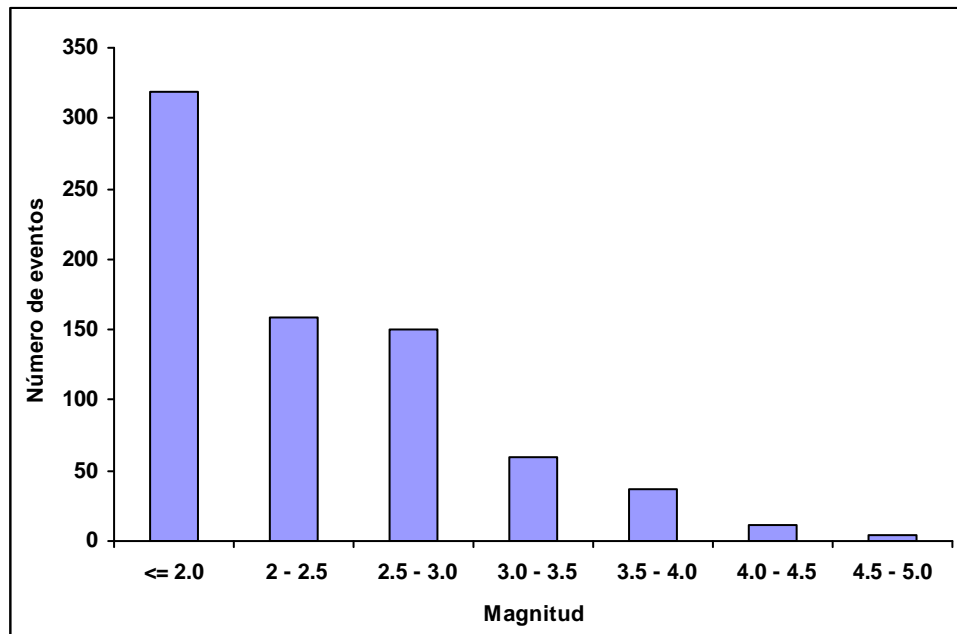


Figura: Distribución de la magnitud en relación con el número de eventos principales registrados instrumentalmente desde el año 1920 hasta mediados del año 2005 en el interior de la Región de Murcia

Los terremotos más recientes que han causado daño en la Región son los de 2 de Febrero de 1999 en Mula, el de 6 de Agosto de 2002 en Bullas y el de 29 de Enero de 2005 en La Paca. A continuación se describen sucintamente las principales características de los mismos.

SERIE SÍSMICA DE MULA DE 1999

El terremoto principal de esta serie, de magnitud 4,8 (mbLg) tuvo lugar el 2 de Febrero a las 13:45 horas y fue precedido, unos 20 minutos antes, por un terremoto premonitor de magnitud 4,3, y, seguido por numerosas réplicas. La estación acelerométrica más próxima al epicentro del sismo fue la de Lorquí (21 km), donde se registró una aceleración pico (PGA) de 0,012 g. Las poblaciones más afectadas fueron Mula, Albudeite y Campos del Río, donde se alcanzó una intensidad máxima de grado VI (EMS) y, con menor grado en las poblaciones situadas a lo largo de la ribera del Río Mula. El terremoto también fue sentido en poblaciones situadas a gran distancia, como en Madrid (400 km).

SERIE SÍSMICA DE BULLAS DE 2002

El terremoto principal de esta serie, de magnitud 5,0 ocurrió el 6 de Agosto de 2002 a las 06:16 horas, con epicentro cerca de Bullas, 40 km al Oeste de Mula. La serie sísmica completa se compone de más de 100 réplicas, que fueron registradas por la red sísmica de banda ancha del Sur de España, permitiendo una localización muy precisa. La estación acelerométrica más cercana al epicentro fue la de Mula (32 km), registrándose en ella una PGA máxima de 0,020 g. La entidad de población

más afectada fue la pedanía lorquina de La Paca, donde se alcanzó una intensidad máxima de V (EMS) de acuerdo con el IGN.

SERIE SÍSMICA DE LA PACA DE 2005

La serie sísmica de La Paca comenzó el 29 de Enero de 2005 con la ocurrencia del terremoto principal de magnitud 4,7 (mbLg) a las 07:41 horas que fue seguido durante más de dos semanas por una importante secuencia de réplicas. Tres días después del evento principal una de las réplicas llegó a alcanzar una magnitud de 4,2 (mbLg). La estación acelerométrica de Lorquí, localizada a 50 km del epicentro, registró un valor máximo de aceleración de 0,032 g. Las poblaciones más afectadas por el terremoto fueron La Paca y Zarcilla de Ramos. En ésta última se alcanzó el grado VI (EMS) de acuerdo con el IGN.

SERIE SÍSMICA DE LORCA 2011

La serie sísmica de 2011, aparte de sus numerosas réplicas, la podemos caracterizar con los tres terremotos de mayor magnitud, un sismo premonitorio de 4,5 Mw a 2 Km de profundidad, sentido en Lorca con intensidad VI (EMS98), generando bastante alarma en la población, que poco después se vio sorprendida por un terremoto de mayor magnitud, 5,1 Mw y profundidad 4 Km., con intensidad VII y una réplica, la de mayor magnitud, 3,9 Mw, profundidad 4 Km que sucedió unas cuatro horas después del principal

1.1.4.- ANÁLISIS DEL RIESGO SÍSMICO EN LA REGIÓN DE MURCIA

El riesgo se define siguiendo un planteamiento probabilista, como el grado de pérdidas humanas y materiales ante la acción sísmica esperada en cada punto del territorio con una determinada probabilidad de excedencia o periodo de retorno dado. En el RISMUR, la acción sísmica se considera con un periodo de retorno de 475 años, equivalente a una probabilidad de excedencia del 10 % en 50 años, siendo éste el criterio seguido en las Normativas sismorresistentes para regular el diseño de estructuras de edificación convencionales. Se trata así de estimar, en una primera aproximación, el grado de pérdidas que cabe esperar en cada entidad poblacional ante los movimientos probables en 50 años en toda la Región. Los resultados permitirán establecer una valoración relativa del riesgo en las diferentes zonas e identificar aquellas poblaciones que por su mayor índice de riesgo requieran estudios de detalle para proceder a su mitigación.

Conviene aclarar que al tratarse de un enfoque probabilista, la acción sísmica considerada en cada punto no corresponde a un determinado terremoto, como sería en el caso de un planteamiento determinista. Dicha acción ha sido estimada por medio de un análisis de peligrosidad, en el que el movimiento esperado se evalúa integrando la contribución de todas las zonas que pueden influir en un emplazamiento y un tiempo dados. Este es el criterio habitual que se sigue con fines de diseño, debiendo contemplarse no un movimiento específico, sino cualquier movimiento que pueda afectar a la estructura en su tiempo de vida útil. Trasladado este enfoque a análisis de riesgo, los resultados no definen escenarios particulares de daño ante un terremoto específico con una cierta localización y magnitud, sino que establecen una valoración global del riesgo en toda la Provincia para los movimientos probables en 50 años, permitiendo esencialmente conocer las poblaciones donde cabe esperar mayor daño en ese futuro próximo.

En dichas poblaciones puede realizarse después un análisis determinista del movimiento asociado a sismos potenciales en la zona, localizados en estructuras activas ya identificadas y con cierta magnitud. Dichos sismos pueden derivarse de análisis de desagregación de la peligrosidad, y para ellos pueden estimarse escenarios particulares de daño en las poblaciones de interés. Este análisis excede el alcance del Plan actual y sería objeto de una segunda fase dentro del ámbito del SISMIMUR o dentro de los Planes de Actuación Municipal.

Según la definición de UNDR0 (1980) oficialmente aceptada, el Riesgo Sísmico, R , en una determinada población se define como:

$$R = H * V * E * C$$

siendo:

H , Peligrosidad sísmica que determina el movimiento esperado en la población.

V , Vulnerabilidad de las estructuras.

E , Exposición o densidad de estructuras y habitantes.

C , coste de reparación de pérdidas.

Siguiendo estrictamente la definición anterior, el riesgo vendría expresado en términos económicos, que representarían el coste de reparación de pérdidas ante el movimiento reflejado por medio de la peligrosidad. Numerosas variantes han sido propuestas, a fin de expresar el riesgo en otros términos, por ejemplo porcentaje de un determinado grado de daño en una cierta tipología estructural, daño medio, nº de

víctimas mortales y heridos, nº de viviendas inhabitables, etc. La elección del índice de riesgo depende de la aplicación a la que vaya dirigido el estudio, pero en cualquier caso su estimación requiere conocer el parque inmobiliario en la zona, es decir el número de estructuras de cada tipología o clase de vulnerabilidad, así como la relación entre el movimiento de entrada y los daños esperados en cada clase de vulnerabilidad. Dicha relación se introduce mediante las llamadas curvas de fragilidad, que son una expresión del porcentaje de cada grado de daño en cada clase de vulnerabilidad, para diferentes niveles de movimiento del suelo. La estimación del riesgo supone entonces combinar resultados del análisis de peligrosidad, con asignaciones de vulnerabilidad sobre el stock de edificaciones y la elección de curvas de fragilidad para concluir con la estimación de daños en cada tipología y cada población. Este será el planteamiento general del estudio a realizar, tras el cual se realizará también una valoración de pérdidas humanas.

En primer lugar, se estimará la acción sísmica en cada población, considerando el efecto local que puede ser determinante en el movimiento esperado. Para ello se combinarán los resultados del estudio de *peligrosidad en roca*, con los del *análisis geotécnico y de efecto local*. La superposición de ambos dará como resultado mapas de parámetros del movimiento incluyendo la amplificación en función del tipo de suelo en cada población, parámetros que constituirán la acción sísmica a considerar en la estimación de daños. Estos serán en el RISMUR, la aceleración pico (PGA) y las aceleraciones espectrales (SA) para periodos de 0,1, 0,2, 0,5 y 1 s, elegidos en representación del movimiento por ser los más idóneos para establecer comparaciones con la aceleración de cálculo y los espectros de respuesta que regulan el diseño según la Norma Sismorresistente Española NCSE-02. Además, en poblaciones particulares de singular importancia se estimarán los espectros de respuesta de probabilidad uniforme (UHS), a fin de caracterizar de forma completa el movimiento para todas las frecuencias de interés ingenieril, y facilitar la comparación directa con los espectros propuestos en la NCSE-02. También se asignará un valor de la intensidad macrosísmica en cada población, en función de los valores resultantes para los parámetros de movimiento (PGA y aceleraciones espectrales, SA) previamente estimados.

Seguidamente se construye una base de datos donde se recoge toda la información necesaria para la posterior asignación de vulnerabilidad y cálculo de riesgo. Teniendo en cuenta la escala a la que se realizará el trabajo, dicha base de datos debe contener el censo de viviendas y habitantes en cada entidad poblacional de la Provincia, además de información diseminada en un entorno rural, que en la Región de Murcia no es despreciable. Ello supone procesar información de un total de 1255 entidades poblacionales. Además cada entidad debe estar georreferenciada, para el posterior tratamiento de los datos. Para la construcción de esta base de datos se ha partido principalmente la información facilitada por el Instituto Nacional de Estadística.

A continuación se procede a asignar clases de vulnerabilidad para el conjunto de edificaciones de cada entidad poblacional. Ello supone aplicar funciones que definen el tipo de vulnerabilidad en función de la edad del edificio previamente obtenidas según criterio de experto. De esta forma se añaden campos a la base de datos anteriormente descrita, que contienen el número estimado de viviendas de cada clase de vulnerabilidad y en cada población. Para la asignación de vulnerabilidad se han establecido los criterios de la Escala Macrosísmica Europea

(EMS-98) que diferencia 6 clases, según la tipología estructural, si bien en la Provincia de Murcia sólo se presentan cuatro tipos: A, B, C y D.

En la siguiente fase se inicia ya el cálculo de riesgo, comenzando por la estimación de las distribuciones de daño para cada clase de vulnerabilidad ante el movimiento previamente estimado. Una de las cuestiones claves para esta estimación, una vez conocido el movimiento esperado y la distribución de vulnerabilidades, es la elección de curvas de fragilidad o matrices de probabilidad de daños, que esencialmente constituyen funciones de tipo movimiento-vulnerabilidad-daños. Hubiera sido deseable disponer de relaciones a partir de datos locales, pero éstas no existen para los máximos movimientos esperados. Hay que tener en cuenta que los últimos terremotos ocurridos para los que se tienen registros sísmicos y valoraciones de daño han sido de baja magnitud Mw 4.7, y no son suficientes para derivar relaciones en todo el rango de valores del parámetro de movimiento que puede esperarse en la Región. Como solución alternativa se aplicarán curvas de fragilidad obtenidas para otras zonas que puedan extrapolarse razonablemente a nuestra Región de estudio, siguiendo criterios de afinidad, tanto en lo referente al entorno sismotectónico, como a la tipología estructural. Finalmente se formulará la metodología a seguir y se definirán los parámetros de cálculo, para la valoración de daños, primero para cada clase de vulnerabilidad y finalmente para el total de edificaciones en cada entidad poblacional.

Seguidamente se aplica la metodología definida y se procede al cálculo de diferentes índices de riesgo en cada entidad poblacional, considerando la acción sísmica definida con periodo de retorno de 475 años. Para la definición de grados de daño se siguen también los criterios de la EMS-98, diferenciando cinco grados, además de daño 0. Se generarán una serie de tablas incluyendo los resultados de los diferentes parámetros de riesgo estimados en cada entidad poblacional. Para facilitar la interpretación de resultados, se elaborarán diferentes mapas representando índices de riesgo.

Finalmente se estima la vulnerabilidad de la población a través del número de víctimas y se elabora un Catálogo de Elementos Vulnerables tal y como establece la Directriz Básica y la NCSE02. También se elabora una estimación de daños en los servicios básicos o líneas vitales.

1.1.4.1.- ESTIMACIÓN DE LA PELIGROSIDAD SÍSMICA PELIGROSIDAD SÍSMICA EN ROCA

Se ha realizado una evaluación de la peligrosidad sísmica en la Región de Murcia, siguiendo las técnicas más novedosas del estado actual del arte, que incluyen:

- Formulación del árbol lógico para contemplar distintas opciones de cálculo y cuantificar las incertidumbres asociadas.
- Desagregación de la peligrosidad para determinar los intervalos de magnitud y distancia con mayor contribución y definir escenarios a estudiar con un enfoque determinista
- Estimación de espectros de probabilidad uniforme en todo el rango de frecuencias cuyo principal fin es homogeneizar el nivel de peligrosidad asumido para estructuras de diferente periodo propio, con las consiguientes implicaciones en diseño antisísmico.

Asimismo, se ha contado con la información más completa y actualizada disponible en la Región, como:

- Catálogo sísmico en su última revisión (Martínez Solares y Mezcuá, 2002) al que se han incorporado los sismos más recientes ocurridos, como los de Bullas de 2002 y La Peca de 2005.
- Datos geológicos resultantes de investigaciones específicas en la zona (García Mayordomo, 2005) que esencialmente aportan un mayor conocimiento de las principales fallas activas en la Región, así como de las magnitudes de los máximos sismos potenciales y sus periodos de recurrencia.
- Modelos espectrales de movimiento fuerte desarrollados con registros de terremotos europeos, en términos de aceleraciones pico y espectrales.

Se ha dedicado especial atención a cuestiones que suelen ser problemáticas en análisis de peligrosidad, como adoptar escalas homogéneas de magnitud y de distancia, realizar los ajustes necesarios en los modelos de atenuación para homogeneizar la medida de esos parámetros, corregir la falta de completitud del catálogo sísmico especialmente para magnitudes y/o intensidades moderadas y bajas, etc. Además se ha incorporado toda la información geológica disponible y se ha incluido la sismicidad del Norte de África en el análisis, por su posible influencia en las aceleraciones espectrales de largo periodo en la Región de Murcia. Con todo ello, consideramos que los resultados obtenidos representan *la mejor estimación* de acuerdo con la información actualmente disponible y las técnicas más modernas de análisis.

Se han obtenido mapas probabilistas de peligrosidad en la Región, en suelo duro o roca, que representan los movimientos esperados para periodos de retorno de 475 y 975 años, lo que se *traduce* en niveles de movimiento con probabilidad de excedencia del 10% en 50 y 100 años, respectivamente. Los resultados no representan escenarios de peligrosidad asociados a sismos particulares, como habría resultado en un estudio determinista, sino que integran la acción de todas las fuentes sísmicas que tienen influencia en la Provincia y representan el nivel de movimiento generado conjuntamente con una misma probabilidad de excedencia en toda la Región. Este enfoque probabilista es el que se sigue habitualmente en regulaciones de diseño antisísmico, en las que debe contemplarse no un movimiento específico, sino cualquier movimiento que pueda afectar a la estructura en su tiempo de vida útil. Los dos periodos de retorno incluidos de 475 y 975 años se dirigen a regulaciones de viviendas convencionales y a estructuras de especial importancia. Los mapas resultantes permiten establecer zonas de mayor o menor peligrosidad relativa, para canalizar estudios posteriores con enfoque determinista, que lleven ya a caracterizar movimientos asociados a sismos de control, con cierta localización y magnitud, y a representar escenarios de peligrosidad. Para los dos periodos de retorno, la peligrosidad se ha representado por medio de la aceleración máxima de movimiento del suelo, o aceleración pico, *PGA*, y aceleraciones espectrales *SA(T)* para periodos de 0,1, 0,2, 0,5, y 1 s. En la interpretación de cualquiera de los mapas resultantes hay que tener en cuenta que este apartado, el efecto local no ha sido incluido en esta fase de cálculo, por tanto estos no son los valores que caracterizan la acción sísmica en suelos diferentes a suelo duro o roca. Dichos valores serán obtenidos en el siguiente apartado incluyendo el estudio geotécnico y el efecto local en la Región. Sin embargo los valores ahora representados de *PGA* si son

comparables con la aceleración básica incluida en el mapa de la NCSE-02, que tampoco incluye el efecto de sitio (se sigue el criterio estadístico de Poisson).

Los resultados obtenidos para *PGA* oscilan entre 0,07 y 0,13 g, para periodos de retorno de 475 años. Estos valores son comparables a los valores de aceleración básica proporcionados por la Norma NCSE-02 para un periodo de retorno de 500 años, que oscilan entre 0,06 y 0,13 g en la Región de Murcia. Además, se han obtenido también resultados de *PGA* para periodos de 975 años, oscilando entre 0,09 y 0,18 g.

En cuanto a las aceleraciones espectrales, los valores máximos de *SA* se han obtenido para periodos relativamente pequeños (de 0,1 y 0,2 segundos), y varían entre 0,18 y 0,33 g para un periodo de retorno de 475 años y entre 0,23 y 0,46 g para el periodo de retorno de 975 años. Sin embargo, para aceleraciones espectrales de largo periodo (1 s) se obtienen valores muy bajos, oscilando entre 0,05 a 0,07 g para 475 años y 0,06 y 0,11 g para 975 años.

Las áreas que resultan con mayor peligrosidad son, por este orden, la Vega del Río Segura (Murcia), la zona de Lorca, y la zona localizada lo largo de la franja que une estas dos áreas en dirección SS-NNE. La peligrosidad decrece desde esta franja hacia el Noroeste y hacia el Sureste, siendo las zonas de menor peligrosidad sísmica las que se encuentran en los extremos norte y Oeste de la Región (en torno a Jumilla y Caravaca de la Cruz, respectivamente). Estos resultados se reflejan en los dos periodos de retorno considerados y para todos los periodos de movimiento analizados (*PGA*, *SA* (0,1s), *SA* (0,2s), *SA* (0,5s) y *SA* (1s)).

Comparando los resultados del Proyecto RISMUR con los de trabajos previos en la zona, podemos establecer que los valores del RISMUR son promedio entre los dados por diferentes autores. P.ej., en la ciudad de Murcia los valores de *PGA* dados para periodo de 475 años oscilan entre 0,07 y 0,24 g, cuando el presente estudio concluye con *PGA* de 0,13 g. La gran dispersión encontrada se debe en gran medida a la elevada incertidumbre de las correlaciones Intensidad/aceleración empleadas en esos trabajos, que atribuyen valores muy diferentes de *PGA* para un mismo valor de *I*. En el RISMUR se ha evitado el uso de esas correlaciones, al emplear modelos de movimiento fuerte y desarrollar el estudio directamente en términos de aceleración, lo que hace que este resultado pueda considerarse en principio afectado de menor dispersión. Por otra parte, el valor del coeficiente de variación deducido en toda la Región oscila entre 0,2 y 0,25, resultado bastante satisfactorio representando la incertidumbre de la estimación.

El estudio de desagregación concluye que los escenarios sísmicos más probables que controlan la peligrosidad para un periodo de 475 años en Lorca, Murcia y Cartagena son debidos a fuentes locales, generando sismos de magnitudes entre 4,5 y 5,0 y a distancias entre 0 y 10 km. Parece entonces que el patrón de sismicidad observado en la zona, compuesto por sismos frecuentes de magnitud algo menor que 5, viene a suponer la mayor contribución a la peligrosidad para este periodo de retorno, lo que supone representar el mayor peligro a considerar en la regulación de viviendas convencionales.

En el caso de la Región de Murcia, el descenso de peligrosidad que se observa a lo largo del corredor sigmoidal en la zona de Totana-Alhama, puede interpretarse como un gap o laguna sísmica. Los recientes terremotos de Ramonete, Mula y La Paca se han producido en zonas sin precedentes de sismicidad y junto con otros de menor magnitud parecen formar un “doughnut pattern” (Mogi, Earthquake Prediction) en torno a la zona expresada. Pudieran indicar la

reactivación de un segmento del corredor sigmoidal, inerte en tiempos históricos. A este respecto, la Memoria de Larramendi sobre el terremoto de Torre Vieja 1829 relata como no se conocían en la zona antecedentes sísmicos, hasta que a comienzos del siglo XIX (1802) empezaron a producirse terremotos similares a los que ahora se observan en la Región de Murcia, que pueden interpretarse como la respuesta inicial de las fallas más blandas. De hecho los recientes sismos presentan predominantemente mecanismos transcurrentes y normales, y son de escasa profundidad.

En el Anexo 5 se muestran los resultados del análisis de peligrosidad realizado para la Región de Murcia representados por medio de mapas de aceleración del suelo (*PGA* o *SA*) para periodos de retorno determinados, acompañados de los correspondientes mapas de coeficiente de variación. En representación de los resultados obtenidos, se muestran los mapas de aceleración horizontal máxima del suelo (mapa de *PGA*) y de aceleraciones espectrales para 0,1, 0,2, 0,5 y 1 segundos correspondientes a periodos de retorno de 475 y 975 años en emplazamiento genérico en roca. La unidad de aceleración en todos los mapas es g y el coeficiente de variación, por definición, carece de unidades.

CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA Y ANÁLISIS DEL EFECTO LOCAL

En la figura siguiente se observa un esquema estructural simplificado de la Región. Como se observa la zona esta formada por varios dominios de diferente génesis. En ella afloran desde materiales metamórficos del Paleozoico, Triásico y Mesozoico, hasta materiales sedimentarios de los dominios Subbético y Bético (complejo Nevado Filábride, Complejo Alpujarride y Complejo Malaguide). Junto a ellos y como resultado de la actividad sedimentaria y tectónica se han desarrollado grandes cuencas y depresiones en la que se han depositados sedimentos Neógenos de origen marino y continental.

Los depósitos recientes Cuaternarios de gran importancia desde el punto de vista de respuesta sísmica, se encuentran ampliamente desarrollados en toda la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Están representados por varios dominios morfoestructurales que tienen un control neotectónico importante tanto en lo que se refiere a su morfología como en su distribución. En general, pertenecen a grandes abanicos aluviales, glaciares, coluviales, depósitos de piedemonte y están asociados a los relieves más importantes. También aparecen depósitos fluviales, fluvio-palustres, suelos residuales y arcillas de carstificación.

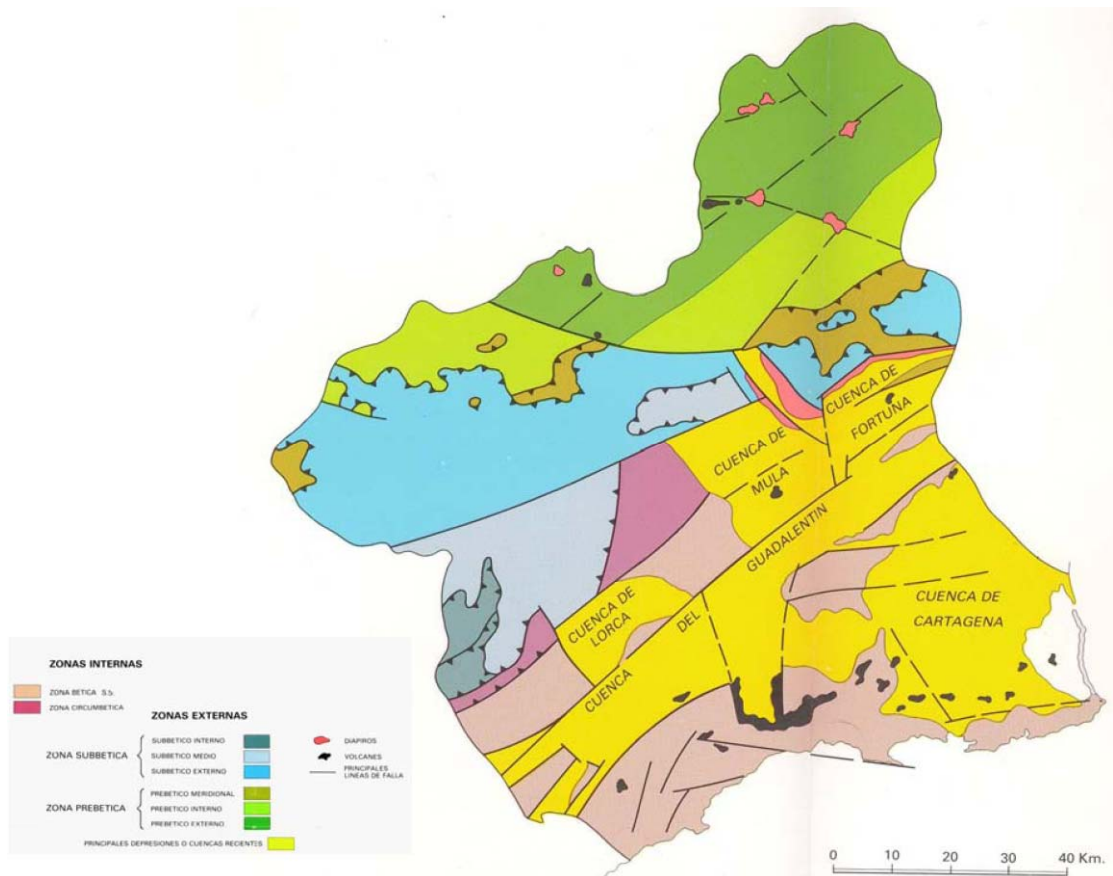


Figura. Esquema tectónico-estructural de la Región de Murcia

Estos materiales presentan una gran variedad litológica desde el punto composicional y granulométrico y están compuestos fundamentalmente por gravas, arenas y limos con importantes contenidos de material arcilloso. El espesor de estos es muy variable a lo largo de la Región oscilando entre los 200 metros en la zona Meridional (cuencas de Cartagena) hasta escasos metros en la parte Central. También aparecen rocas volcánicas recientes (Tortonense-Cuaternario) de consistencia dura representadas por basaltos, andesitas, jumillitas, fortunitas y etc.

Esta complejidad geológica que presenta la Región de Murcia da lugar a una gran variedad litológica y también a una gama muy amplia de comportamientos geotécnicos de los materiales. En este contexto, la realización de una cartografía de respuesta sísmica, para la estimación numérica del factor de amplificación es una tarea muy compleja. En este trabajo, dicha complejidad ha sido resuelta de forma óptima mediante la realización de clasificaciones geotécnica-amplificación de los materiales geológicos con respuesta sísmica similar (según el valor de las velocidades de las ondas de corte, V_s) y la elaboración de mapas de zonas amplias.

El mapa de clasificación geotécnica constituye un documento básico para estimación de los efectos locales (amplificación, licuefacción etc) que juegan los suelos (especialmente los suelos blandos) en los daños de las estructuras.

Dicho mapa suministra una información general del comportamiento sísmico de los materiales geológicos en base a sus propiedades geotécnicas, estimadas en función de la edad, génesis y origen de los materiales geológicos. Este método es considerado eficaz para estudios a escala regional (más de 1:100.000), permitiendo la cartografía de amplias zonas. El método se basa en el uso de relaciones

empíricas entre la geología superficial y la velocidad de ondas de cizalla para la predicción de amplificaciones del terreno.

En el RISMUR se ha realizado una clasificación geotécnica básica de los materiales geológicos basada fundamentalmente en criterios geológicos y zonación geotécnica. Para ello, se ha utilizado toda la información geológica disponible de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, integrada por diversos mapas entre los que se encuentran: mapas geotécnicos, mapa geológico, y mapa neotectónico, sismotectónico y de la actividad de fallas de la Región de Murcia, publicados todos ellos por el IGME y la Consejería competente en materia de Ordenación del Territorio. Asimismo se han manejado publicaciones, datos de sondeos para alumbramiento de pozos y de sondeos geotécnicos realizados para fines de edificación.

Con todo ello se han delimitado los tipos de materiales presentes en el área de estudio y se han efectuado las correspondientes clasificaciones atendiendo a su previsible respuesta sísmica. La siguiente figura muestra el mapa con la clasificación geotécnica adoptada para toda la Región de Murcia a escala 1:200.000.

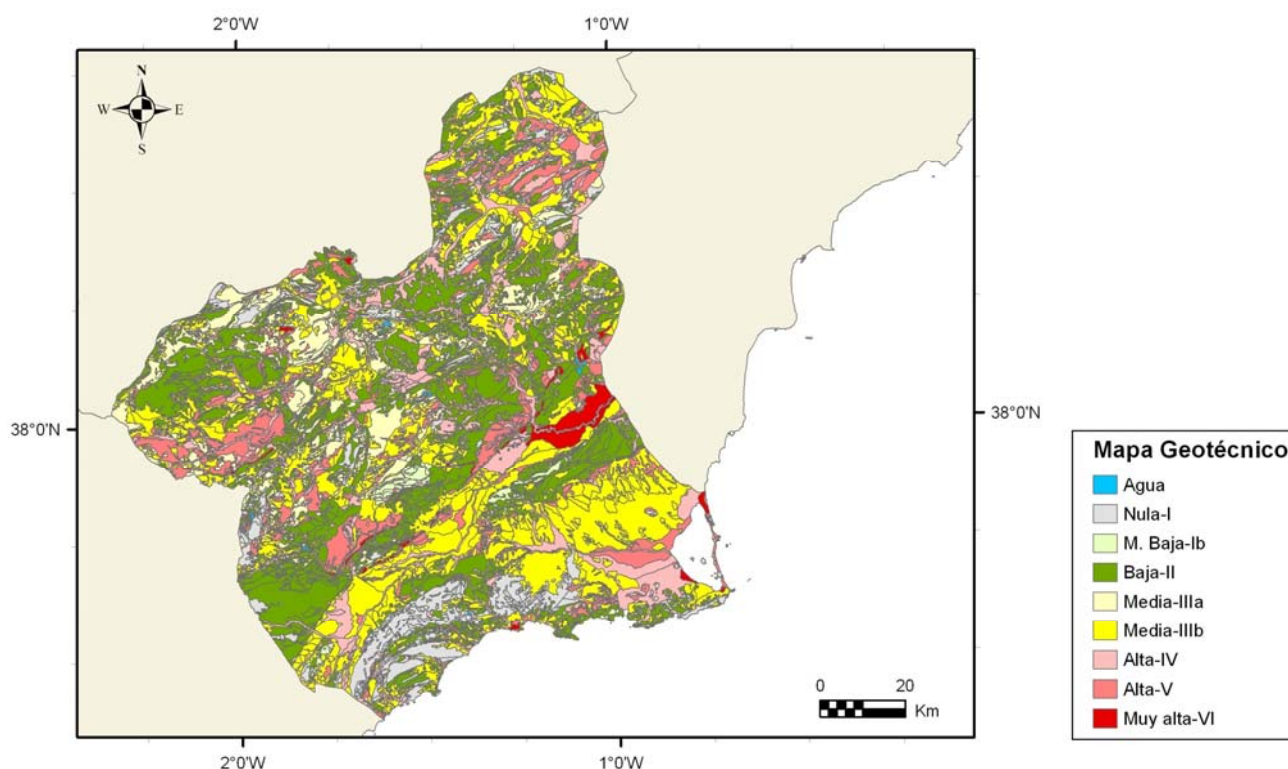


Figura. Mapa de Clasificación Geotécnica de la Región de Murcia

Una vez clasificados los materiales se ha estimado su grado de amplificación relativa al movimiento sísmico. Dicha amplificación depende de la velocidad de ondas de cizalla (V_S), siendo en general mayor cuanto menor sea ésta. Los materiales más blandos, de velocidades V_S más pequeñas, tienden a producir mayores amplificaciones. Por ello, como primer paso, se ha asignado un rango de valores de V_S para cada clase geotécnica diferenciada, teniendo en cuenta factores de carácter local, tales como la litología, las propiedades geotécnicas del terreno, la resistencia, fracturación, dureza y el espesor de las capas blandas. Además se han incluido para dicha asignación los escasos datos disponibles de los sondeos geotécnicos, calicatas y datos de ensayos in situ, que han empleado para la comparación y correlación de algunas capas del Cuaternario. El análisis conjunto de estos datos ha permitido considerar ocho clases de terrenos en función de su comportamiento dinámico, sintetizadas en la tabla siguiente. Estas clases se describen a continuación, atendiendo a su comportamiento sísmico:

- **CLASE I: AMPLIFICACIÓN NULA** ($V_S > 1.500$ m/s). Se engloban aquí todos los materiales que forman el sustrato geológico de la Región, formado por rocas competentes muy duras y escasamente fracturadas. Las litologías que comprenden esta clase van desde rocas metamórficas compuestas principalmente por esquistos, cuarcitas, mármoles y gneises; rocas volcánicas como diabasas, andesitas, basaltos etc. y algunas rocas sedimentarias de gran competencia mecánica como calizas, dolomías, calcarenitas y conglomerados. Normalmente estos tres tipos litológicos se distribuyen en edades que van desde el Paleozoico al Mesozoico Inferior y Medio (Triásico y Jurásico).

- **CLASE IIa:** AMPLIFICACIÓN MUY BAJA (V_s : 1.500 - 800 m/s). Esta clase comprende los materiales que también conforman el sustrato geológico de Murcia, pero en este caso las rocas presentan una competencia algo menor (rocas duras) y han sufrido una tectonización intensa (grado de fracturación importante). Además se han incluido en este grupo todas las litologías que comprenden alternancias: rocas con competencias duras y muy duras. Litológicamente la clase engloba rocas metamórficas tipo filitas, pizarras etc y rocas sedimentarias formadas por intercalaciones calizas y dolomías, así como areniscas. Al igual que la clase anterior la edad de estas formaciones se encuentra entre el Paleozoico y el Mesozoico Inferior y Medio (Triásico y Jurásico).
- **CLASE IIb:** AMPLIFICACIÓN BAJA (V_s : 750-450 m/s). Formada principalmente por rocas duras y muy fracturadas, así como por alternancias litológicas de rocas sedimentarias. Geológicamente se incluyen en esta clase rocas de tipo sedimentario formadas por calizas, calizas oolíticas y calizas margosas competentes. Normalmente a estas litologías se les atribuye una edad Mesozoica (Jurásico a Cretácico).
- **CLASE IIIa:** AMPLIFICACIÓN MEDIA (V_s : 450 - 350 m/s). Se han considerado en esta clase rocas de resistencia media con alto grado de fracturación, con abundantes intercalaciones de rocas de consistencia más blanda formadas por margas y arcillas. Geológicamente se pueden incluir en este tipo todas las rocas sedimentarias de naturaleza calcárea del Mesozoico (Jurásico y Cretácico) formadas por calizas margosas, calizas olíticas y depósitos tipo flysh, así como areniscas y conglomerados principalmente de edad Terciaria.
- **CLASE IIIb:** AMPLIFICACIÓN MEDIA (V_s : 350 - 250 m/s). Se engloban en esta clase los terrenos predominantemente arcillosos o margosos con frecuentes niveles de yesos con un alto grado de expansividad y suelos no cohesivos sueltos (no cementados). Comprende las series Triásicas del Keuper formadas por arcillas abigarradas con yesos, depósitos Terciarios formados por arcillas y arcillas margosas, así como areniscas de tipo turbídítico y arcillas verde oscuro muy típicas de la Región.
- **CLASE IV:** AMPLIFICACIÓN ALTA (V_s : 250 - 180 m/s). Se engloban en esta clase todos los sedimentos cuaternarios depositados como consecuencia de la dinámica fluvial (aluviales y terrazas de ríos, arroyos, ramblas etc.) y de origen coluvial (glacis, abanicos aluviales, coluviones piedemonte etc.). Geomecánicamente se caracterizan este tipo de depósitos por ser suelos no cohesivos bastante inestables, formados litológicamente por granulometrías gruesas (gravas, arenas y cantos sueltos), así como por costras calcáreas.
- **CLASE V:** AMPLIFICACIÓN ALTA (V_s : 180 - 150 m/s). Esta clase comprende suelos cohesivos blandos principalmente compuestos por arcillas (con índice de plasticidad alto), limos y arenas. También suelos no cohesivos, poco compactados, formados por arenas de origen continental y marino (con abundantes fragmentos de conchas). Se trata de sedimentos cuaternarios también de origen fluvial y coluvial (depósitos distales), pero de granulometrías más finas. Además se incluyen sedimentos eólicos de dunas costeras y depósitos de margas diatomíticas altamente expansivas.

- **CLASE VI: AMPLIFICACIÓN MUY ALTA** ($V_s < 150$ m/s). Por último los materiales que mayor amplificación producen en la propagación de las ondas sísmicas son los suelos considerados como muy blandos y que geológicamente están formados por depósitos cuaternarios de origen marino como arenas de playa, de tipo mixto y depósitos de marisma y albufera (fangos, limos y arcillas), así como otros de tipo continental formados por los aluviales actuales de los ríos y los limos de inundación de los cauces principales.

Seguidamente se ha estudiado la posible amplificación de cada clase de suelo al movimiento sísmico, siguiendo las metodologías propuestas originalmente por Borcherdt (1994) y adoptadas por las especificaciones del NEHRP (2003), de uso generalizado en este tipo de análisis. Han resultado así los factores de amplificación sobre la PGA que se incluyen en las tablas siguientes, comprendidos entre 1,2 y 3, que resultan excesivamente conservadores en relación a los estimados mediante ensayos in situ. Se ha efectuado entonces un estudio comparativo de los factores propuestos en diferentes normativas, tras las necesarias reagrupaciones para equiparar distintas clasificaciones. Concretamente se han comparado los resultantes de este estudio con los propuestos por Borcherdt (1994), NEHRP (2003), EUROCODE-98, y NCSE-2002. Finalmente, se ha optado por elegir el factor promedio de cada clase, entre los dados en los distintos trabajos citados, asumiendo un grado razonable de conservadurismo.

También se han considerado factores de amplificación sobre aceleraciones espectrales, siguiendo la metodología del NEHRP-97, que cuantifica amplificaciones sobre SA para largos y cortos periodos de movimiento. En la tabla “Factores de Amplificación Rismur” (se expone a continuación), contiene los valores de amplificación considerados finalmente en este estudio, tanto para PGA como para distintas ordenadas espectrales SA (0,1, 0,2, 0,5 y 1s).

Finalmente cabe destacar la gran variabilidad, en cuanto a respuesta sísmica, de los distintos suelos comprendidos en la Región de Murcia, lo que hace que el efecto local cobre importancia especial en el movimiento esperado. A tal efecto, la Región puede ser dividida en cuatro grandes zonas:

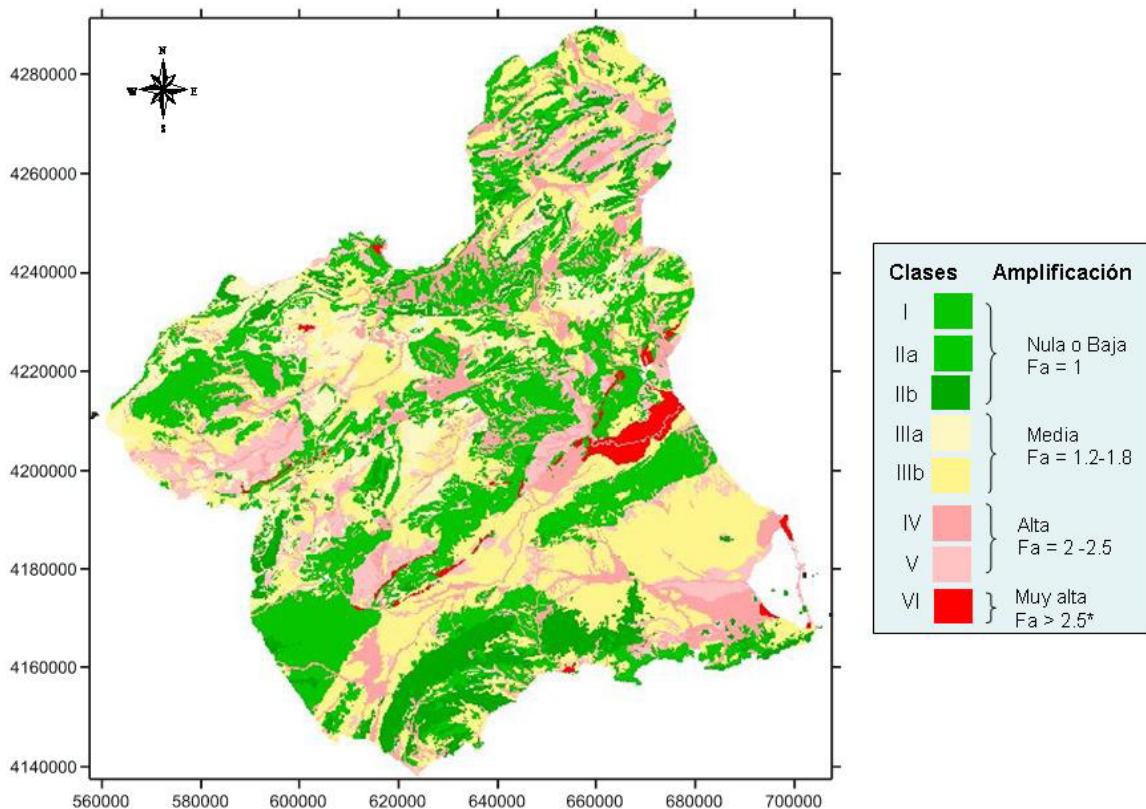


Figura. Mapa de zonación geotectónica-amplificación de la Región de Murcia (por el efecto suelo)

- La primera corresponde a tres categorías (I, IIa y IIb) que engloban de rocas duras a muy duras cuya amplificación puede considerarse muy baja o nula. Aunque aparecen por toda la Región ocupan grandes extensiones al Oeste, Sur y Suroeste de la Región. Pertenecen a relieves abruptos (pendiente >20%).
- En la segunda, se pueden incluir dos categorías (IIIa, IIIb), que presentan un comportamiento mecánico mixto entre roca blanda y suelo duro a muy duro y que tienen una importancia media en la amplificación de ondas sísmicas. Aparecen en zonas deprimidas con relieves entre 20-10%. Se encuentran fundamentalmente en el tercio septentrional de la Región y en las cuencas terciarias (Mula, Fortuna, Lorca, Calasparra Moratalla), así como en depresiones intramontañas.
- Un tercer grupo lo configuran las categorías geotécnicas (IV, V). Son de resistencia media a blanda y tienen una importancia relevante en la amplificación del movimiento. Se localizan fundamentalmente en el centro de la Región (la Vega de Río Segura, las áreas correspondientes a la Manga del Mar Menor, el Campo de Cartagena y en el Valle de Guadalentín) en las cuales cabe esperar un efecto local importante.
- Finalmente una última categoría (VI) se refiere a suelos muy blandos de tipo fango, arcillas y limos blandos y se localiza en la Ciudad de Murcia y en algunas zonas de Manga del Mar Menor. Esta zona resulta especialmente problemática, en cuanto a la respuesta sísmica, debido no

solo a las altas amplificaciones que pueden esperarse, sino también al posible desarrollo de fenómenos licuefacción, debido a la posición del nivel freático por lo general muy alto. La cuantificación de la amplificación de estas zonas requiere un tratamiento particular

Por último, cabe destacar la necesidad de estudios de detalle a menor escala de trabajo en las zonas cuyos suelos pertenecen a las categorías IV, V y VI. Una cuantificación más realista de la amplificación en estos suelos requiere la síntesis y análisis de los datos geotécnicos existentes, así como medidas directas de las ondas sísmicas y ensayos insitu.

CLASIFICACIÓN RISMUR	DESCRIPCIONES GEOLÓGICAS	DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA	VALOR APROXIMADO Vs (m/s)	CLASIFICACIÓN FEMA
I NULA	Rocas ígneas, basalto, andesita y diabasa, etc. Rocas metamórficas; cuarcitas Rocas sedimentarias, dolomía, Paleozoico y Jurásico.	Rocas muy duras y poco fracturadas	>1500	A
IIa MUY BAJA	Rocas sedimentarias y cobertera Intercalación dolomitas y calizas, filitas y areniscas. Jurásico.	Roca dura y fracturada. Intercalación de rocas muy duras y duras	1500-800	B
IIb BAJA	Rocas sedimentarias, calizas margosas, calizas eolíticas y calizas calcáreas, Cretácico y Terciario.	Roca dura-media muy fracturada e intercaladas	750-450	C
IIIa MEDIA	Rocas sedimentarias, calizas margosas, calizas eolíticas y calizas calcáreas, Cretácico y Terciario.	Roca de resistencia media muy fracturada y con abundantes intercalaciones de rocas más blandas (margas y arcillas)	450-350	C
IIIb MEDIA	Rocas fundamentalmente triasicas de Keuper. Arcillas abirragadas y yeso y sedimentos terciario. Areniscas turbidíticas y arcillas verdes oscura, Conglomerados y areniscas.	Roca blanda con arcillas expansivas Suelos no cohesivos poco cementados	350-250	D
IV ALTA	Sedimentos cuaternarios de origen fluvial y coluviales, pie de monte, etc.	Suelos no cohesivos inestables, gravas y arenas, cantos y costras	250-180	D
V ALTA	Sedimentos cuaternarios de origen fluvial y coluvial, dunas sedimentos eólicos. Depósitos expansivos de margas diatomíticas.	Suelos cohesivos blandos, Arcillas, Limos y Arenas, y No Cohesivos Poco Compactos Arenas, Arenas y Conchas	180-150	E
VI MUY ALTA	Depósitos de playa y cauces del río, marismas, fangos, limos y limos arcillas.	Suelos muy blandos	< 150	F

Tabla comparativa de la clasificación geológica realizada en el Proyecto RISMUR y la del FEMA (NEHRP-97)

Valores Preliminares		FEMA			EUROCODE		NCSE02			PROMEDIO (FEMA, EUROCODE, NCSE-02)	
Suelo RISMUR	Amplificación	Suelo	Amplificación		Suelo	Amplificación	Suelo	Amplificación		Suelo	Amplificación
			≤ 0.10 g	0.14 g				0.10 g	0.14 g		
I	0.9	A	0.8	0.8	(A)	(1.0)	(I)	(0.8)	(0.83)	A	0.8
IIa	1	B	1.0	1.0	A	1.0	I	0.8	0.83	B	1.0
IIb	1	C	1.2	1.2	B	1.2	II	1.0	1.0	C	1.2
IIIa	1.3										
IIIb	1.5	D	1.6	1.52	C	1.15	III	1.3	1.24	D	1.4
IV	2										
V	2.5	E	2.5	2.18	E	1.35	IV	1.6	1.5	E	1.8
VI*	3	F	Investigación Especial	Investigación Especial	Suelos especiales	1.4 + Investigación Especial	(IV)	(1.6)	(1.5)	F	2* Investigación Especial

Tabla comparativa de los factores de amplificación obtenidos en el Volumen 2 del Proyecto con los obtenidos siguiendo los criterios del FEMA, EUROCODE y NCSE-02. Finalmente se incluye un promedio de estos últimos.

FACTORES DE AMPLIFICACIÓN RISMUR									
Tipo suelo		PGA	SA(0.1s)		SA(0.2s)		SA(0.5s)		SA(1s)
RISMUR	FEMA		≤ 0.1 g	> 0.1 g	≤ 0.1 g	> 0.1 g	≤ 0.1 g	> 0.1 g	
I	A	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
IIa	B	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
IIIb - IIIa	C	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4	1,7
IIIb - IV	D	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,9	1,8	2,4
V	E	2,0	2,5	1,5	2,5	1,5	2,9	2,8	3,5
VI	F	2.0*	2.5*	2.2*	2.5*	2.2*	2.9*	2.8*	3.5*

Tabla. Factores de amplificación considerados en el RISMUR, para la PGA y las distintas ordenadas espectrales consideradas, SA(0,1, 0,2, 0,5 y 1 s).

Como conclusión se ha podido ver que los materiales blandos pueden amplificar la señal sísmica de forma muy importante llegando a duplicarla o a triplicarla (categoría VI). Como era de esperar, en el caso de las categorías I y II, (sustrato rocoso) no se registran amplificaciones debido a efectos de suelo, al tratarse de un material rocoso estable y muy rígido. En el caso de las categorías IIIa y IIIb, en el que el terreno es algo mas blando o de resistencia media se estima un factor de amplificación moderado entre 1,3–1,5. Para las categorías IV, V se alcanzan valores de amplificación de 2–2,5 veces

Otros efectos. Fenómeno de licuefacción

Además del efecto de amplificación de la señal sísmica; el fenómeno de licuefacción del suelo o movimientos de tierra (roturas de taludes, deslizamientos) y caídas de rocas, durante o después de la sacudida sísmica son otros efectos inducidos que deben considerarse ya que también pueden provocar daños potenciales en las estructuras: edificación, obras lineales, puentes, etc...

Las roturas de taludes durante los terremotos son frecuentes y también inducen daños en infraestructuras situadas cerca de los taludes. Estos fenómenos incluyen caídas de rocas, deslizamientos, avalanchas, flujos de tierra, etc. y dependen de dos factores: las fuerzas externas (gravitacionales y sísmicas) y la resistencia al movimiento del material. En el caso de la CARM estos procesos tienen una relativa importancia, ya que están muy limitados en cuanto a sus tipologías, predominando los desprendimientos y caídas de bloques desde escarpes rocosos. También se pueden dar, aunque con mucha menor importancia, conos de derrubios y deslizamientos pequeños en suelos. No obstante la zonación de los movimientos de tierra y caídas de bloques inducidos por terremotos, requiere información topográfica, geotécnica y geológica detallada además de la energía liberada por el terremoto (la escala del SISMIMUR no es adecuada).

La licuefacción es un fenómeno donde la rigidez y la resistencia de los suelos se reduce o se pierde como consecuencia de movimientos dinámicos producidos durante los terremotos u otros esfuerzos dinámicos o rápidos. Esto se debe a la facilidad que tiene un suelo de aumentar su presión de poros de manera que se puede producir la pérdida total de su resistencia efectiva pasando a comportarse como un fluido. El potencial de licuefacción de un suelo depende de la naturaleza y duración del terremoto. La ocurrencia de este fenómeno durante la sacudida de los terremotos pueden producir efectos muy desfavorables. Las evidencias de daños superficiales más comunes de este fenómeno son: los volcanes de arena, las grietas en terreno, las pérdidas de capacidad portante, los movimientos laterales y las roturas de taludes por flujo de terreno.

Esta susceptibilidad es propia de suelos arenosos finos y limos flojos y saturados por tanto existencia de materiales cohesivos sueltos o de baja consistencia (arenas y limos sueltos) y existencia del nivel freático cerca de la superficie. También los suelos arcillosos con determinadas características pueden desarrollar el fenómeno de licuefacción. Existe también una posibilidad muy alta de la ocurrencia de este fenómeno en rellenos antrópicos y en terrenos ganados al mar.

Los factores más importantes que influyen en el desarrollo del fenómeno de licuefacción son:

- El tipo de suelo, tamaño de grano, propiedades de índice y de estado: los suelos no cohesivos, uniformemente graduados y poco densos (índice de poros alto) son más susceptibles de licuarse que los bien graduados y densos.
- Condiciones iniciales de esfuerzo y de deformación del terreno como por ejemplo esfuerzo de confinamiento inicial.
- Magnitud y número de ciclos de esfuerzo.

De lo que se deduce tanto de los estudios anteriores paleosísmicos de la zona en la que se han evidenciado estructuras de licuefacción (sismitas) en depósitos recientes (< de 10.000 años) durante el terremoto de Torrevieja 1829, así como por la tipología de los materiales geológicos en la CARM se pueden dar los fenómenos de licuefacción aunque de forma aislada.

Las zonas donde existen terrenos que son susceptibles corresponden a:

- Las zonas donde aparecen, los materiales granulares sueltos y uniformes tales como depósitos fluviales, coluviales y eólicos. Comúnmente corresponden a sedimentos recientes Plio-cuaternario, abanicos aluviales, depósitos de playa y dunas y otros depósitos de semi-gravedad.
- Zonas en las que la profundidad del nivel de agua está cerca de la superficie.

Se ha realizado un mapa de zonas con una susceptibilidad de licuefacción a escala 1:200.000. Existen varios criterios para estimar el potencial de licuefacción de un depósito: ensayos in situ, ensayos de laboratorio, y criterios geológicos-geotécnicos: distribución granulométrica, graduación, índice de poros, contenido de finos etc.

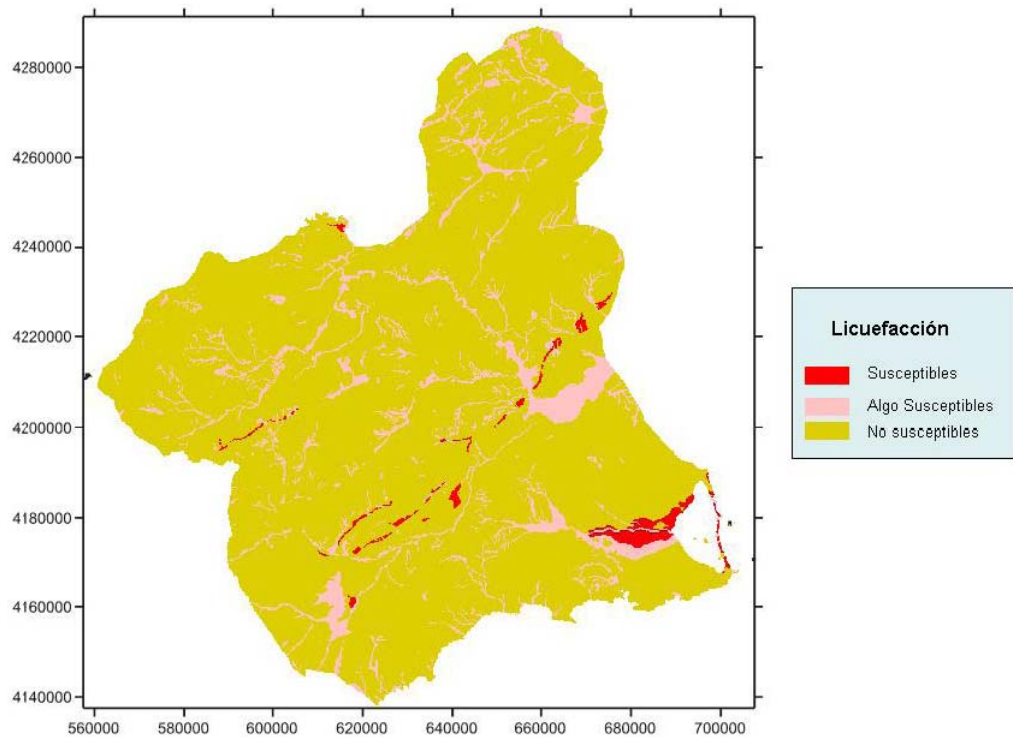


Figura. Mapa de susceptibilidad de licuefacción de suelos por sacudida sísmica

Se observa que las áreas donde se pueden dar los mayores posibilidades del fenómeno de licuefacción, están centradas en las zonas de la Manga del Mar Menor, y la zona de la Vega baja del Segura.

No obstante, pueden existir zonas restringidas de suelos potencialmente licuefactibles (cerca de los cauces de los ríos) donde se juntan sedimentos no cohesivos recientes con un grado de saturación importante de los sedimentos. De manera que se recomienda efectuar un análisis específico para todos los proyectos de construcción importantes en tales zonas.

PELIGROSIDAD SÍSMICA INCLUYENDO EL EFECTO LOCAL

Uno de los factores más influyentes en el movimiento sísmico registrado en un sitio es el denominado *efecto local*, que consiste en la amplificación o atenuación del movimiento del suelo en función de la estructura geológica y la topografía donde se asienta el emplazamiento.

En muchos casos, el efecto local resulta dominante sobre los efectos de la fuente y la propagación de ondas, y por tanto, su inclusión en la estimación del movimiento del suelo esperado es de primordial importancia.

La cuantificación del efecto local es muy compleja, ya que en él intervienen multitud de aspectos. En estudios a escala regional como el que nos ocupa, se tiende a emplear clasificaciones geológicas más o menos simples, englobando los distintos tipos de suelo de la Región de estudio. Para cada clase se adopta un factor de amplificación promedio, que se aplica sobre el movimiento estimado en roca o suelo duro, resultando así el movimiento que incluye el efecto local. Este es el tratamiento que se sigue en el RISMUR, para lo que ha sido necesario un cuidadoso estudio de caracterización geotécnica de los materiales, tras el que se ha propuesto una clasificación de suelos particular para la Región y se han asignado factores de amplificación (ver apartado 5.1.2).

Mapas de Peligrosidad Sísmica incluyendo el efecto local

Una vez decididos los factores de amplificación (apartado 5.1.2) a utilizar para cada una de las clases geológicas, se procede al cálculo de la peligrosidad sísmica incluyendo ya el efecto del suelo.

Se parte para ello de los mapas de peligrosidad sísmica obtenidos sin la consideración explícita de tal efecto (Anexo 5), y del mapa con la clasificación geológica resultante del análisis geotécnico (apartado 5.1.2). Ambos se combinan aplicando los factores de amplificación anteriormente expuestos. Los mapas resultantes reflejan el movimiento esperado para periodo de retorno de 475 años incluyendo el efecto local y son representados para PGA y aceleraciones espectrales SA de $T = 0,1, 0,2, 0,5$ y 1 s.

Los siguientes mapas de peligrosidad sísmica incluyendo el efecto local muestran los mayores valores de PGA entorno a Murcia, del orden de $0,25$ a $0,28$ g. Para la mayor parte de la Región las aceleraciones pico esperadas están comprendidas entre $0,09$ y $0,12$ g. Las mayores aceleraciones espectrales SA corresponden a bajos periodos, $0,1$ y $0,2$ s, cuyos valores máximos también se presentan entorno a Murcia, del orden de $0,7$ a $0,8$ g.

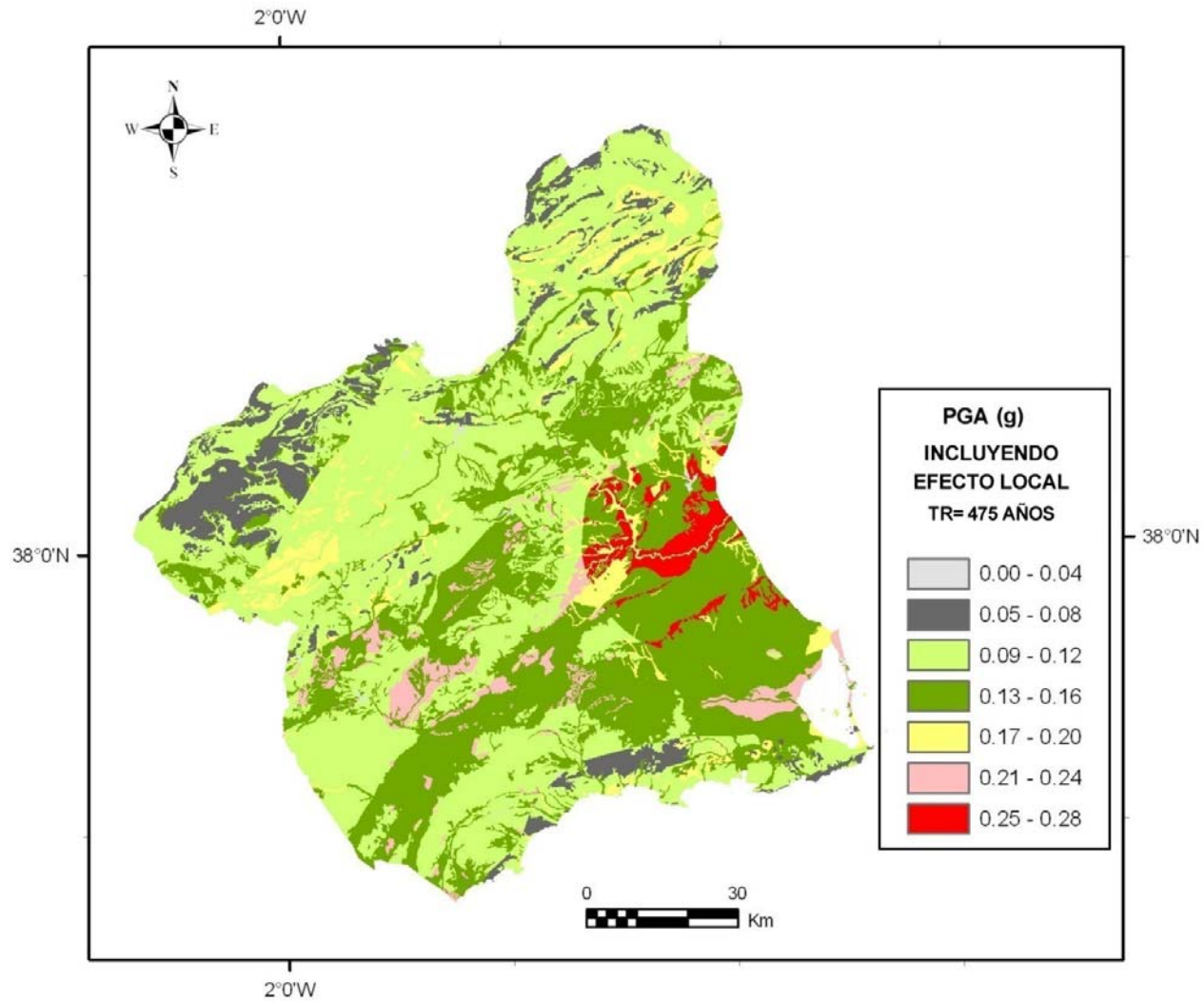


Figura. Mapa de movimiento fuerte considerando el efecto del suelo, expresado en términos de PGA (g)

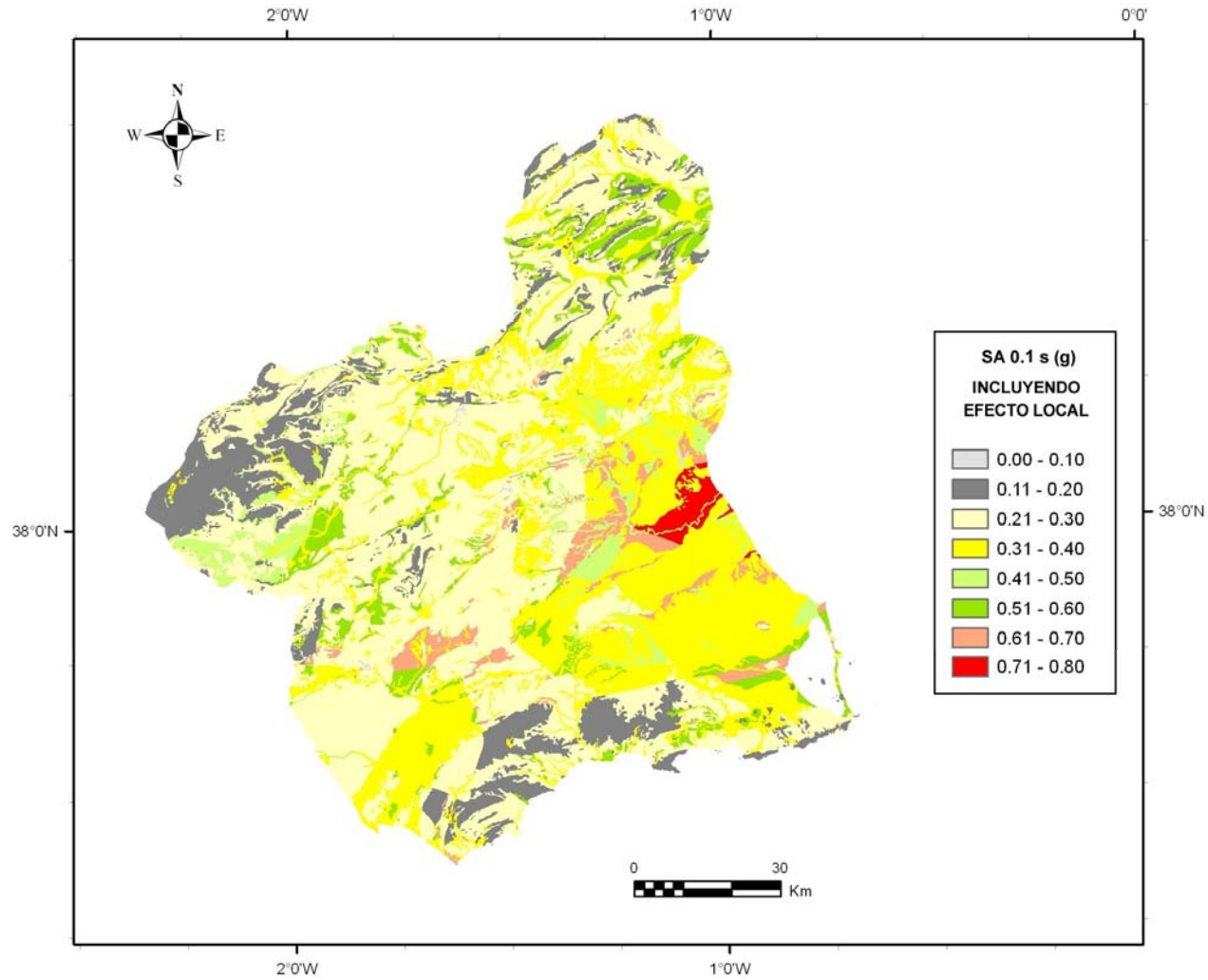


Figura. Mapa de movimiento fuerte considerando el efecto del suelo, para la ordenada espectral $SA(0,1s)$ (g)

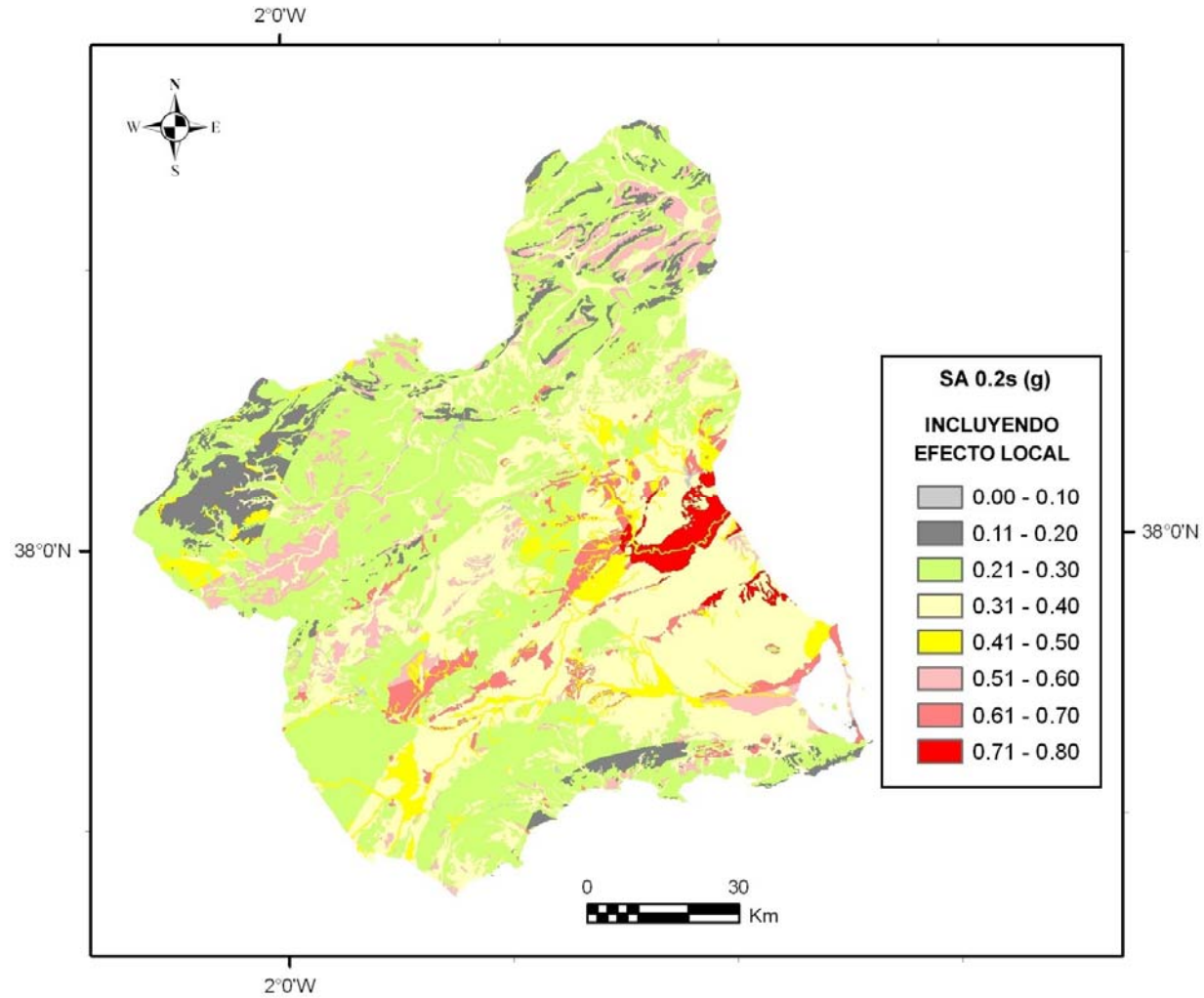


Figura. Mapa de movimiento fuerte considerando el efecto del suelo, para la ordenada espectral $SA(0,2s)$ (g)

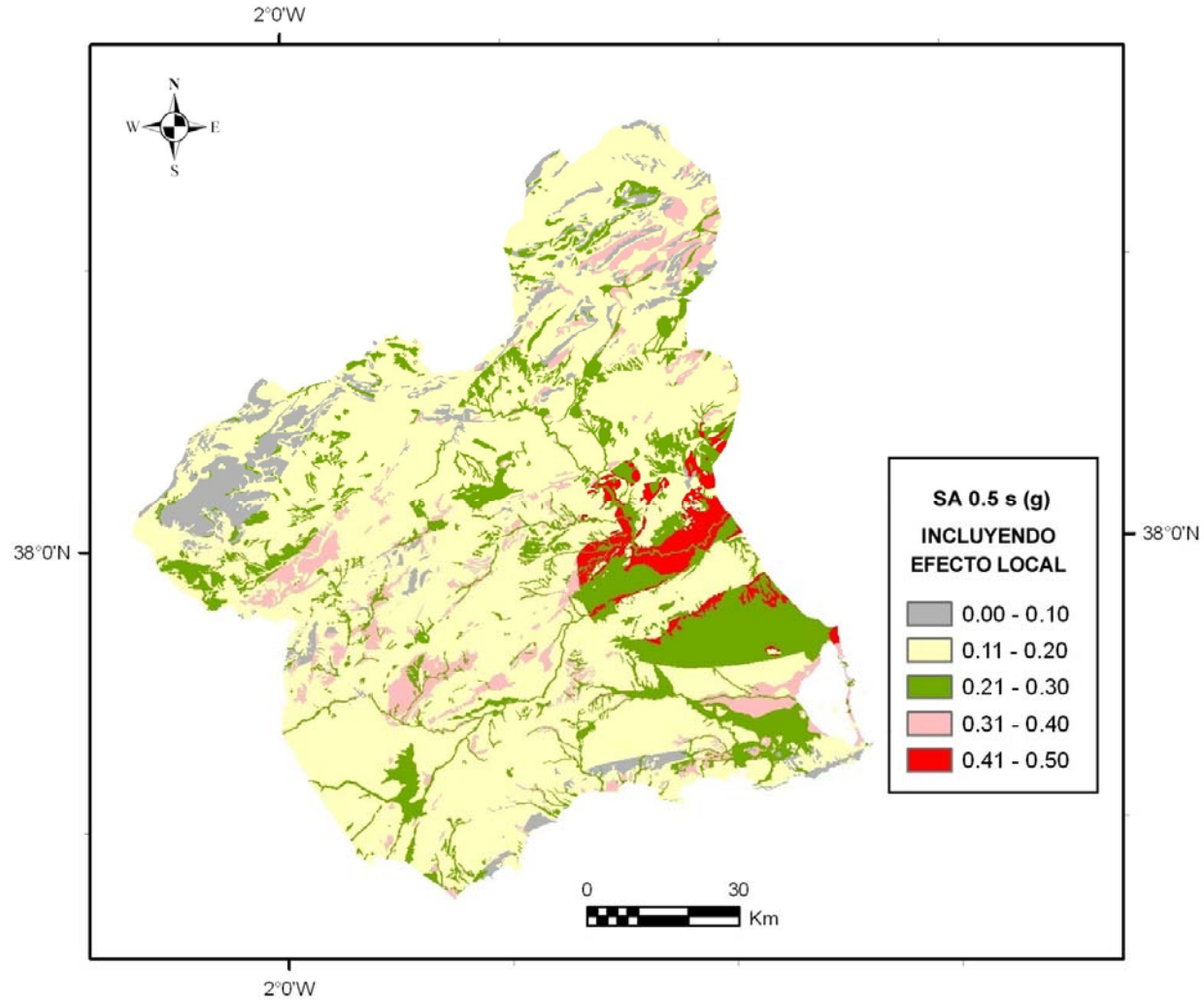


Figura. Mapa de movimiento fuerte considerando el efecto del suelo, para la ordenada espectral $SA(0,5s)$ (g)

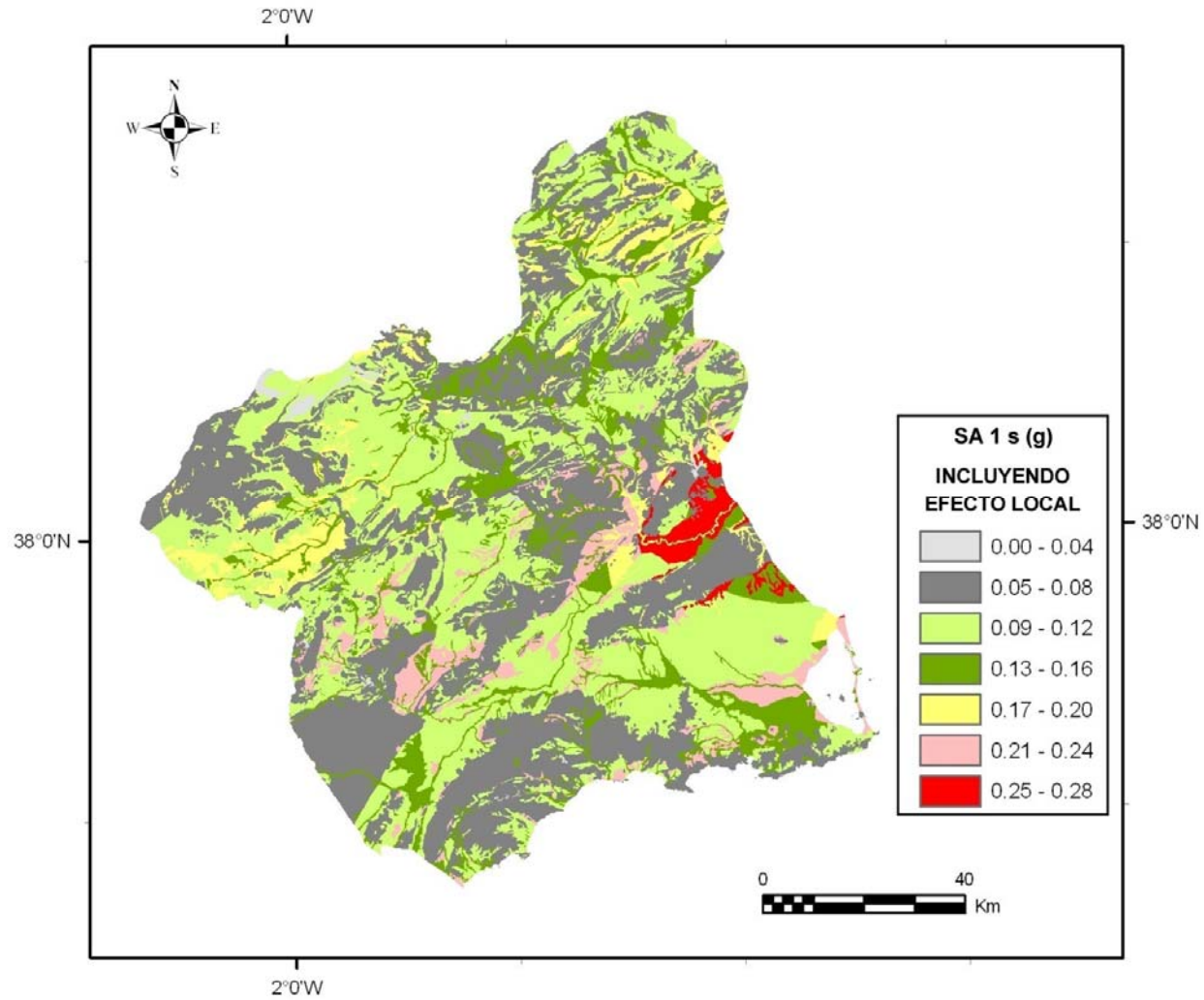


Figura. Mapa de movimiento fuerte considerando el efecto del suelo, para la ordenada espectral $SA(1s)$ (g)



CÁLCULO DE LA INTENSIDAD EN CADA ENTIDAD POBLACIONAL A PARTIR DE PARÁMETROS DEL MOVIMIENTO ESTIMADO

Los resultados del estudio de peligrosidad sísmica se han expresado en término de aceleración pico y espectrales. En este apartado se quiere obtener una relación matemática que vincule, de la manera más realista posible, esos parámetros del movimiento con un parámetro representativo del mismo que a su vez correlacione mejor con el daño, como puede ser la Intensidad macrosísmica.

La primera dificultad encontrada al respecto es la carencia de los datos necesarios para deducir una relación de este tipo en la zona de estudio. Los únicos registros de movimiento fuerte disponibles en la Región de Murcia fueron obtenidos para los sismos de 1999 en Mula, 2002 en Bullas y 2005 en La Paca, en estaciones donde los efectos del correspondiente terremoto fueron mínimos. Las intensidades en los emplazamientos de las estaciones I_{EMS} no son superiores a VI en ningún caso, y están por debajo de las máximas intensidades esperadas para el periodo de retorno que se está considerando. Por lo tanto, se hace necesario recurrir a datos de otros lugares para los que sí sea posible obtener una relación entre parámetros de movimiento fuerte y de daño ó bien utilizar una relación ya propuesta por otros autores.

En el RISMUR, se ha optado por la Intensidad macrosísmica, como parámetro *intermedio* entre el movimiento y el daño. Como conclusión, se expone el siguiente mapa.

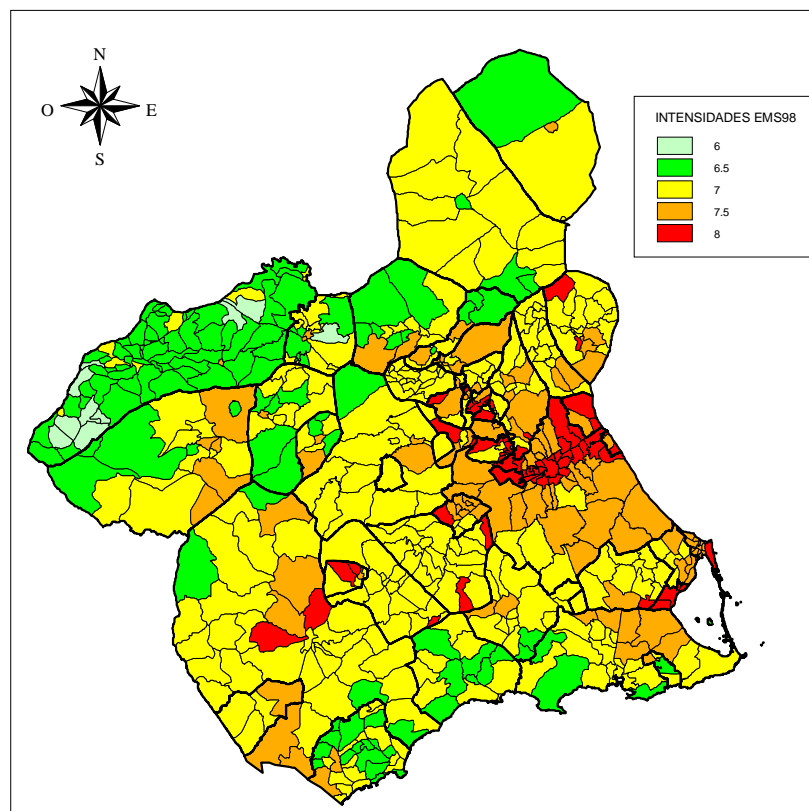


Figura. Mapa de intensidades por entidades de población



1.1.5.- ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD **VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS**

La vulnerabilidad se puede definir como el grado de fragilidad de una construcción frente a una acción sísmica, entendiéndose que cuanto más vulnerable sea una edificación, más tendencia tendrá a sufrir daños. De entre las formas existentes en clasificar la vulnerabilidad de las edificaciones las más extendidas en Europa son aquellas basadas en escalas macrosísmicas. Éstas clasifican la vulnerabilidad de forma aproximadamente lineal y descendente en varios grados; A; B; C; etc. La variabilidad de la vulnerabilidad en la edificación se basa en que distintas tipologías constructivas tienen distintos valores inherentes de sismorresistencia debido a la naturaleza de su material o técnica constructiva, incluso sin haber buscado esta cualidad de forma explícita. Por ejemplo, las estructuras de madera tienen una buena resistencia a sismo gracias a su pequeña masa y a la naturaleza del ensamblaje, que garantiza gran disipación de energía y redundancia estructural. Por lo contrario, las estructuras de muro de carga de piedra generan elevadas cargas sísmicas debido a su elevada masa y al estar aquejados de alta fragilidad, tienen un pobre comportamiento bajo sismo. Por las asignaciones de vulnerabilidad dependen del conocimiento de las tipologías constructivas existentes en una Región determinada.

Metodología para la asignación de vulnerabilidad al parque inmobiliario de Murcia.

Objetivos y datos disponibles

Se trata de valorar el parque inmobiliario completo de la Región de Murcia en términos de vulnerabilidad, abarcando desde la edificación tradicional antigua a la edificación actual. Para ello se requiere información sobre la tipología constructiva de los edificios pues sobre ella basaremos nuestra asignación de intensidad de acuerdo a lo establecido en la escala EMS 98. Para la edificación reciente, también será útil la fecha de construcción por el cual se deducirá la norma sismorresistente en vigor en el momento de su realización, y permitirá afinar más las expectativas sismorresistentes de su tipología en términos de las estructuras que incorporan diseño sismorresistente.

Para estudios de pequeña escala abarcando una población de pequeño tamaño por ejemplo, sería factible generar esta información in situ con visitas de campo y analizando edificación por edificación con un excelente índice de fiabilidad. La dificultad surge en abordar la totalidad del parque inmobiliario de la Región de Murcia que superan las 300.000 edificaciones. Por ello hay que recurrir a alguna base de datos con información estadística del parque inmobiliario de la Región murciana del cual hay dos principales;

- Datos de los censos del Instituto nacional de Estadística (INE) que recoge información sobre datos inmobiliarios en sus campañas, estando actualmente disponibles los datos de viviendas de la campaña del año 2001.
- Datos de Catastro, que recoge información sobre edificaciones individuales y su emplazamiento, así como fincas, terrenos etc.

Aparte de los datos disponibles de estos dos organismos existen métodos alternativos como el uso de fotografía aérea para evaluar el parque inmobiliario, pero la forma seleccionada debe adecuarse en su escala y contenido a los objetivos de la



evaluación. Por ello se descartó para este estudio el uso de fotografía aérea, que es más relevante para una escala municipal o inframunicipal, y se seleccionó las bases de datos del INE como fondo sobre el cual establecer la evaluación del parque inmobiliario de la Región de Murcia. Dado que ni el INE ni Catastro recogen información sobre la tipología estructural de las edificaciones, se prefirió la información del INE sobre la de Catastro por tener aquella mucha mayor variedad de información estadística sobre el cual apoyar una valoración de vulnerabilidad.

Análisis de los datos del INE

El INE dispone de información acerca de la edificación en la Región de Murcia desglosado en dos grandes tipos; Edificación en general, para el cual dispone de una limitada información, y edificación destinado a uso principal de vivienda, (EDPV) del cual se dispone de información detallada. Los EDPV suponen en total el 95,64% del total del parque inmobiliario de la Región de Murcia, por lo cual disponemos de información detallada de casi la totalidad del parque. Sin embargo el dato más relevante para nosotros, que sería información sobre la tipología constructiva, no es recogido por el INE en sus campañas y supone un importante reto a la hora de realizar al análisis tipológico del parque murciano.

Un dato que recoge el INE para los EDPV es la fecha de construcción desglosado en decenios y anualmente para el último decenio. Para la edificación de estructura de hormigón esta información es de gran utilidad pues permite ubicarla dentro del marco de renovaciones de la norma sismorresistente. Para el resto de edificaciones, permite hacer un análisis cronológico de la edificación que puede usarse para inferir su tipología constructiva, dado que la aparición de las tipologías edilicias principales se ordenan cronológicamente en el tiempo. Resumiendo, conocemos la fecha de construcción del 95,64% del total del parque inmobiliario de Murcia pero desconocemos con certeza las tipologías constructivas de las que se compone, dato esencial para realizar asignaciones de vulnerabilidad.

Método propuesto: asignación de vulnerabilidad usando la fecha de construcción de la edificación

Con la fecha de la edificación, que es un dato del que disponemos para el 95,64% del total de edificios del parque murciano se puede inferir la tipología constructiva de las mismas dado que ésta se ordena cronológicamente en el historial constructivo español.

La construcción tradicional murciana se puede clasificar como se ha dicho anteriormente, dentro del grupo de estructuras murarias de mampostería de piedra y forjados de rollizos de madera en el entorno rural y urbano en la edificación modesta, y de ladrillo y muros de carga con entramados de madera en el caso de la edificación urbana de mayor calidad. Estas tipologías corresponden a tipos de vulnerabilidad A y B respectivamente. El panorama edificado murciano presenta estas características en perfecta continuidad desde el siglo 18 hasta la aparición del perfil metálico y el hormigón armado que hacen su aparición en la edificación corriente en el umbral del siglo 20, transformando profundamente el panorama constructivo.

La incertidumbre radica en los periodos de transición hasta la dominación en el panorama inmobiliario de una determinada tipología constructiva. Este es el caso específico de la estructura de hormigón que empezó a usarse de forma puntual en la



década de los años 20 y progresivamente se generalizó hasta convertirse en la tipología dominante en obras de nueva planta a partir de la década de los 70. En este caso recurrimos al conocimiento sobre las tendencias constructivas de los últimos decenios para realizar un juicio de experto sobre la incidencia de estos tipos de edificios en los periodos de transición constructiva. En el caso de la edificación de estructura reciente, la fecha de su edificación es de gran utilidad pues permite situarla con relación a las sucesivas renovaciones de la normativa sismorresistente, permitiendo una asignación de vulnerabilidad usando el abanico completo de grados.

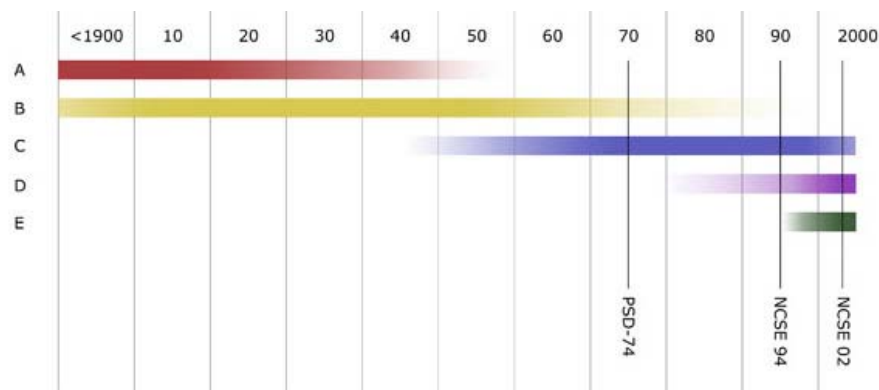


Fig. Ordenación tipo de la incidencia de tipos de vulnerabilidad en el tiempo, incorporando renovaciones de normativas sismorresistentes

La asignación de vulnerabilidad por cronología constructiva se puede complementar con varios chequeos de control a través de otros datos disponibles en las bases del INE que aportan información indirecta sobre determinadas tipologías constructivas, para mejorar el nivel de confianza. De entre los puntos de chequeo que se han identificado se han usado las siguientes:

- Número de plantas: Dado que distintas tipologías tienen distintos techos de viabilidad estructural. Por ejemplo podemos afirmar con certeza que la práctica totalidad de las edificaciones de más de 6 plantas son de estructura de hormigón armado, y por ello de vulnerabilidad C o mayor, Si bien la aplicación de este control está condicionado por la escasa incidencia estadística de edificaciones de altura, pues sólo el 5,05% de la edificación del parque murciano presenta más de cuatro plantas de altura.
- Ascensor: El INE recoge la existencia de ascensores en edificios destinados principalmente a viviendas. Dado que los edificios dotados con ascensores son característicos de edificaciones con estructura, pueden usarse se forma orientativo para confirmar o contrastar vulnerabilidades en el entorno de C o superior.
- Sótanos: Los sótanos pueden usarse como indicadores dado que el número de plantas bajo rasante está relacionado con la tipología estructural, requiriendo una solución de estructura para sótanos de dos o más plantas (C o superior). Al igual que los otros controles, es limitada la incidencia de edificación con sótano dentro de la totalidad del parque inmobiliario para ser significativo estadísticamente.

Con el procedimiento anterior se puede hallar el desglose de vulnerabilidad para la edificación con información cronológica que se conoce para los EDPV, que



corresponde al 95,64% del total del parque inmobiliario. Para el restante 4,36%, para el que no disponemos de apenas información, se ha procedido a desglosar en la misma proporción que los resultados de los EDPV con la hipótesis que estos tipos que tienen usos distintos al de vivienda, (escuelas, oficinas, iglesias, cuarteles, industriales, etc.) son al igual que los anteriores, de diversa cronología y se hallan presentes a lo largo de todo el historial cronológico de una población.

La calidad en la construcción: incorporando variables de calidad en la construcción en el desglose del parque inmobiliario.

La existencia de una norma sismorresistente no asegura que todas las estructuras se realicen con perfecto cumplimiento de la misma por diversos motivos desde el ámbito del proyecto hasta la ejecución.

La escala EMS 98 reconoce la variabilidad en la calidad en la construcción recomendando modificar el valor de vulnerabilidad de una edificación cuando presente evidentes defectos y carencias sismorresistentes tal como geometrías extraordinarias que no se han independizado en juntas, grandes cambios de rigideces en la estructura que no se ha tenido en cuenta a efectos dinámicos y evidentes defectos en la calidad técnica de la ejecución material.

Ante la dificultad de valorar el grado de cumplimiento de la edificación sismorresistente dispersado en el parque inmobiliario de Murcia, la experiencia acumulada de diez años de trabajos de campo macrosísmicos en España apunta hacia el entorno rural y aislado como los sitios donde mayor probabilidad hay de encontrar edificación de menor calidad de ejecución técnica en la actualidad.

Por ello, y sin perjuicio al entorno rural donde hay edificaciones del más alto nivel de ejecución técnica, se ha procedido a penalizar suavemente los valores de vulnerabilidad para la edificación en poblaciones pequeñas de menos de 2.000 habitantes. El resultado son dos tablas de vulnerabilidad, una que se ha etiquetado como para uso 'urbano' para todas las localidades de población mayor de 2.000 personas, y la otra a la que se ha aplicado una suave penalización – o mayoración de vulnerabilidad – con la etiqueta de 'rural' para las pequeñas localidades y diseminados, conscientes siempre de la dificultad en valorar algo tan esquivo como la calidad en la ejecución técnica de la construcción.

La asignación de vulnerabilidad del parque inmobiliario de la Región de Murcia
La vulnerabilidad en los entornos urbanos

A continuación presentamos la tabla de vulnerabilidad que se ha desarrollado para el entorno urbano de la Región de Murcia. En ella desglosamos las tipologías constructivas desde la A hasta la D en los tramos cronológicos de los que se dispone información en las bases de datos del INE. Así, presentamos los datos hasta el año 1900, en tramos de veinte años hasta 1940, en decenios hasta 1990 y en dos tramos de cinco años hasta el año 2001.

	<1900	1901-1920	1921-1940	1941-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1995	1996-2001
A	0.8	0.72	0.72	0.69	0.46	0,18	0.05			
B	0,2	0,28	0,28	0,28	0.49	0.38	0.40	0.38	0,28	0,18
C				0.03	0.05	0.44	0,55	0,57	0.62	0.69
D								0.05	0,1	0,13



Tabla. Matriz de vulnerabilidad por tipo de vulnerabilidad y año de construcción para el entorno urbano de la Región de Murcia

Para facilitar la comprensión y el análisis de las transformaciones en la edificación que se observan en la Región murciana, presentamos la misma información con otro modelo de gráfico:

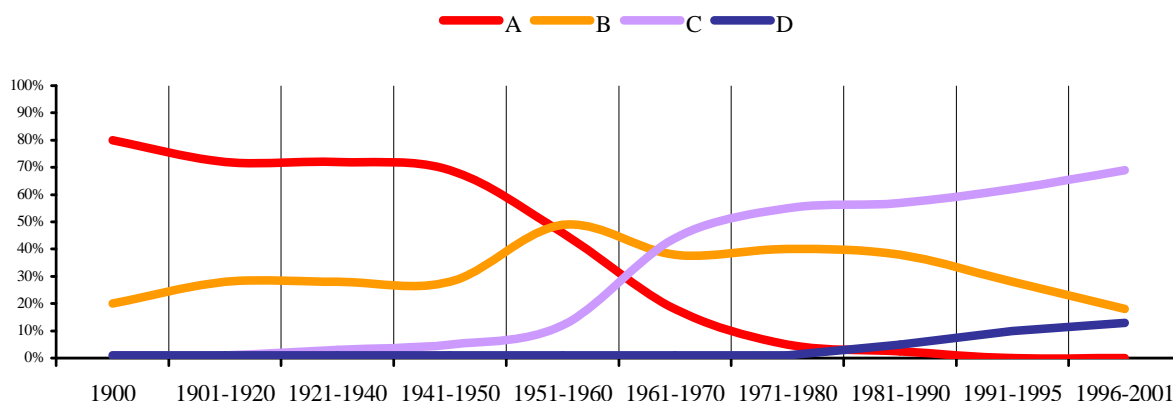


Tabla. Incidencia de tipologías vulnerables por porcentaje sobre el total a lo largo del último siglo para zonas urbanas murcianas. Obsérvese el paulatino descenso de la tipología de estructura muraria de piedra (vulnerabilidad A) que hoy en día está totalmente en desuso como edificación de nueva planta. Esto contrasta con la aparición y rápida expansión de la edificación de estructura de hormigón a partir de los años 50 (vulnerabilidad C) que ha pasado a dominar el mercado en la actualidad. La vulnerabilidad D, o estructura de hormigón con mejoras sismorresistentes, hace una tímida aparición a partir de la década de los 70 y hasta el año 2001 únicamente puede garantizarse en entornos constructivos de elevada calidad. Nótese también tres auges constructivos, uno de ladrillo (vulnerabilidad B) en las décadas de la posguerra (40 y 50) seguida por un auge constructivo basado en el hormigón a partir de los años 60 y el lento incremento de la edificación de alta calidad que se viene observando en las últimas décadas con la aparición de tipologías de vulnerabilidad D.

La vulnerabilidad en los entornos rurales

A continuación presentamos la tabla de vulnerabilidad que se ha desarrollado para el entorno rural de la Región de Murcia. En ella desglosamos las tipologías constructivas desde la A hasta la D en los tramos cronológicos de los que se dispone información en las bases de datos del INE. Así, presentamos los datos hasta el año 1900, en tramos de veinte años hasta 1940, en decenios hasta 1990 y en dos tramos de cinco años hasta el año 2001.

	<1900	1901-1920	1921-1940	1941-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-1995	1996-2001
A	0,8	0,72	0,72	0,70	0,50	0,20	0,10			
B	0,2	0,28	0,28	0,30	0,50	0,65	0,55	0,53	0,38	0,31
C						0,15	0,35	0,47	0,62	0,59
D										0,10

Tabla. Tabla de vulnerabilidad para los entornos rurales de la Región de Murcia

Para facilitar la comprensión y el análisis de las transformaciones en la edificación que se observan en la Región murciana, presentamos la misma información con otro modelo de gráfico:

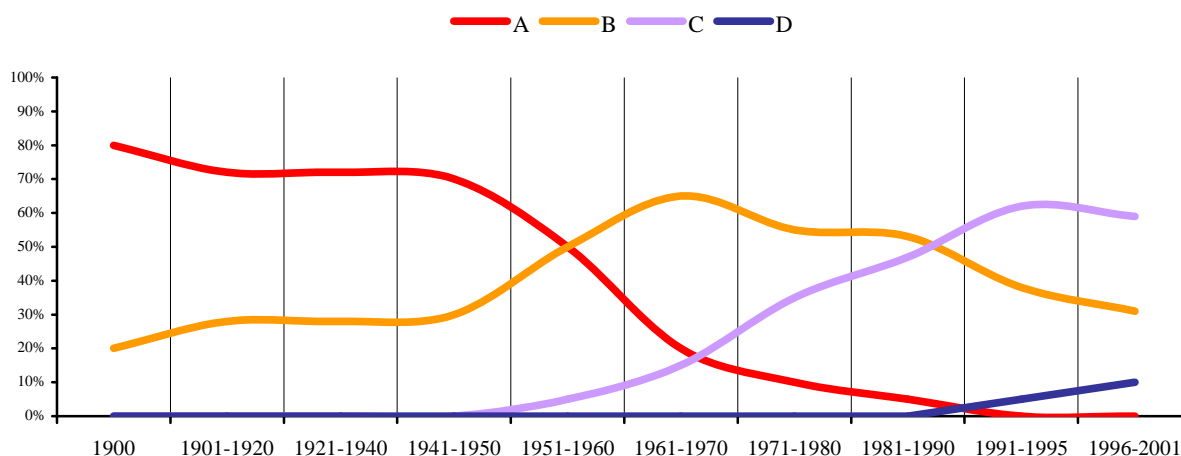


Tabla. Incidencia de tipologías vulnerables por porcentaje sobre el total a lo largo del último siglo para zonas rurales murcianas. Al igual que en el entorno urbano, obsérvese el paulatino descenso de la tipología de estructura muraria de piedra (vulnerabilidad A) que hoy en día está en desuso. Esto contrasta igualmente con la aparición y rápida expansión de la edificación de estructura de hormigón a partir de los años 50 (vulnerabilidad C) que ha pasado a dominar el mercado en la actualidad, si bien con algo más de retraso que en el entorno urbano. La vulnerabilidad D o estructura de hormigón mejorada hace una tímida aparición a partir de la década de los 80 y hasta el año 2001 únicamente puede garantizarse en entornos constructivos de elevada calidad o en obras públicas como colegios, etc. Hay más prominencia de la tipología B, dado que hay más edificación de baja altura que utiliza mampuestos de ladrillo o bloques ligeros de hormigón y porque este grupo recibe un porcentaje de la edificación de hormigón armado que no tiene el nivel de ejecución técnica para merecer la clasificación de vulnerabilidad C.

A continuación presentamos un gráfico que resume la metodología empleada descrita con más detalle en los apartados precedentes para la determinación de la vulnerabilidad del parque inmobiliario de Murcia

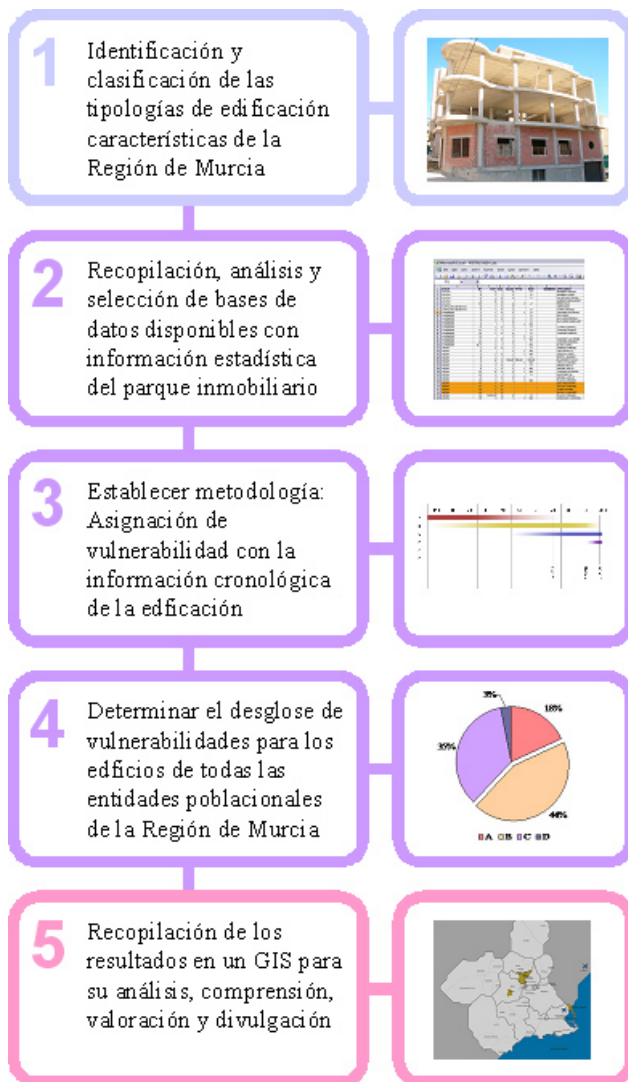


Fig. Gráfico de la metodología usada para la determinación de la vulnerabilidad de la Región de Murcia

Análisis de las características del parque inmobiliario de Murcia **Comparación entre poblaciones y mapas de vulnerabilidad**

Se han aplicado las matrices de las tablas anteriores para inferir el desglose de tipos vulnerables para cada entidad de población de acuerdo a las bases de datos disponibles en el INE con el que se ha podido hallar la siguiente información clave:

- El desglose de tipos de vulnerabilidad (A-D) en porcentaje o números absolutos sobre el total para cada entidad de población a nivel inframunicipal para la Región de Murcia

Con esta información se ha confeccionado un GIS para analizar y expresar los resultados de forma gráfica y para analizar la distribución de vulnerabilidad con datos de peligrosidad sísmica y de suelo.

Dentro de una perspectiva general, Murcia posee una marcada horizontalidad; De las 324.840 EPDV en la comunidad de Murcia, el 94,95% de las mismas son edificios de 3 plantas o menos, y el 88,9% posee 2 plantas o menos. Del análisis de



la distribución de la edificación por edad, se desprende que una de las características de la Región es la migración del parque inmobiliario hacia la costa desde la segunda mitad del siglo veinte. Esta característica se puede ver contrastando las localidades históricas del interior con las jóvenes localidades costeras, aparecidas tras el desarrollo turístico de los últimos decenios. Esto se puede ver comparando la cronología de la edificación de localidades interiores y costeras. También se puede ver en la distribución regional de cada tipo de vulnerabilidad, como se presenta a continuación en los siguientes gráficos comentados:

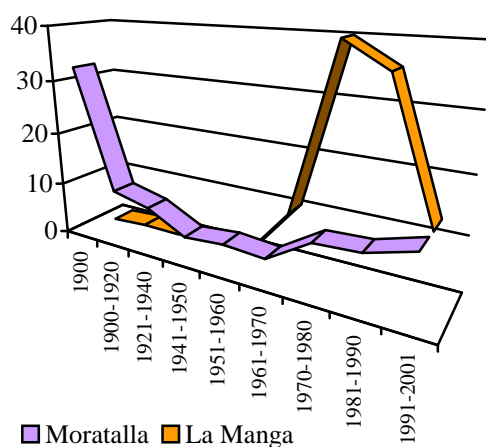


Fig. Mar y montaña: La ordenación de la edificación en la Región de Murcia también se puede ver comparando el desglose cronológico de los edificios de dos localidades contrastadas. En el gráfico adjunto, el porcentaje de edificios por fecha de construcción en Moratalla y la Manga. Obsérvese la marcada antigüedad del casco urbano de Moratalla con una tercera parte de la misma con más de un siglo de antigüedad. Casi la mitad de las edificaciones de Moratalla son estructuras murarias de vulnerabilidad A. En contraste, casi todo el parque inmobiliario de La Manga es de construcción reciente y por ello de menor vulnerabilidad.

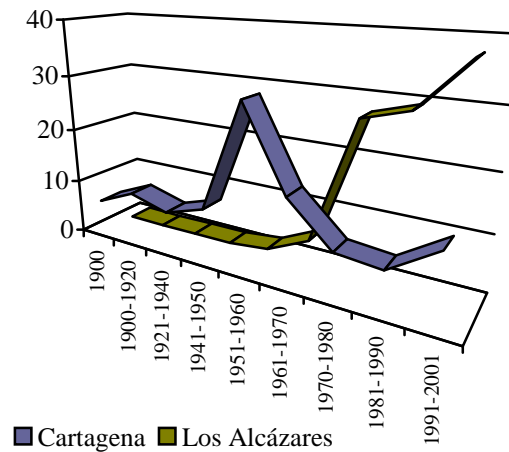
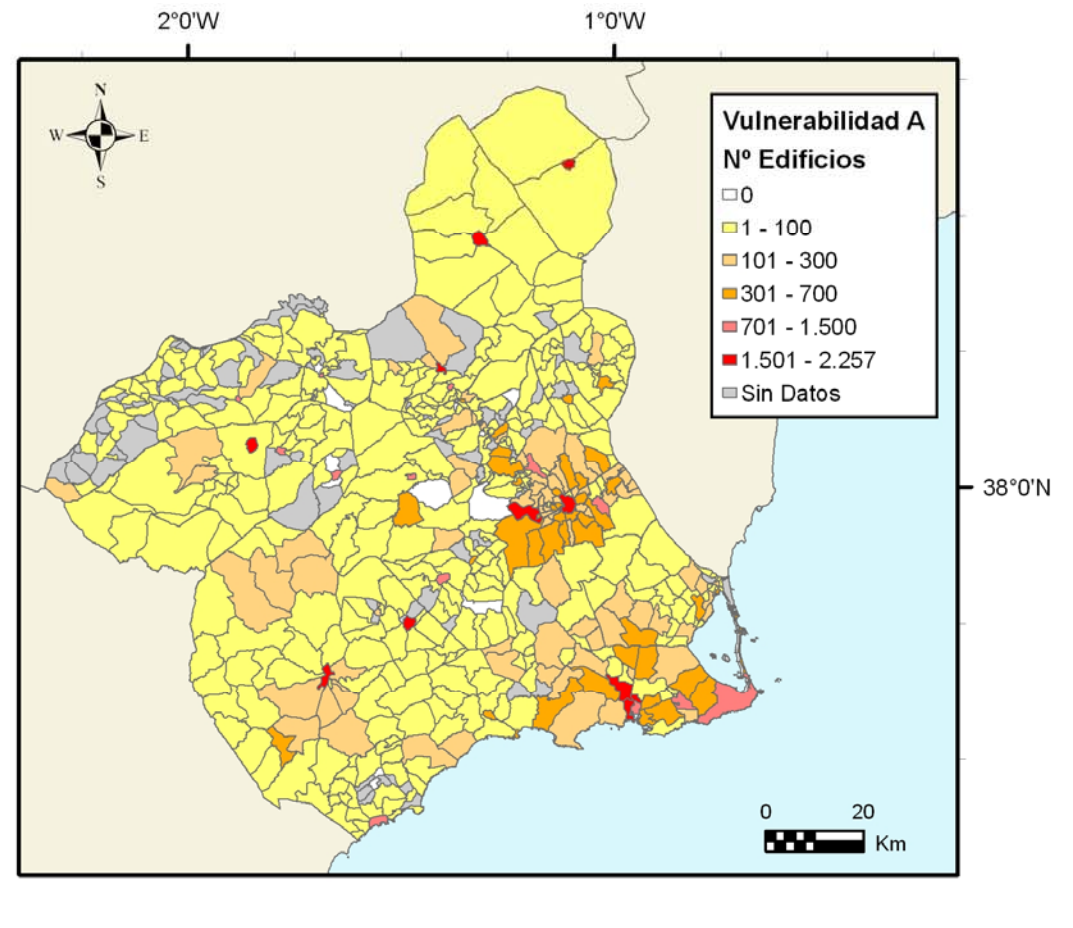
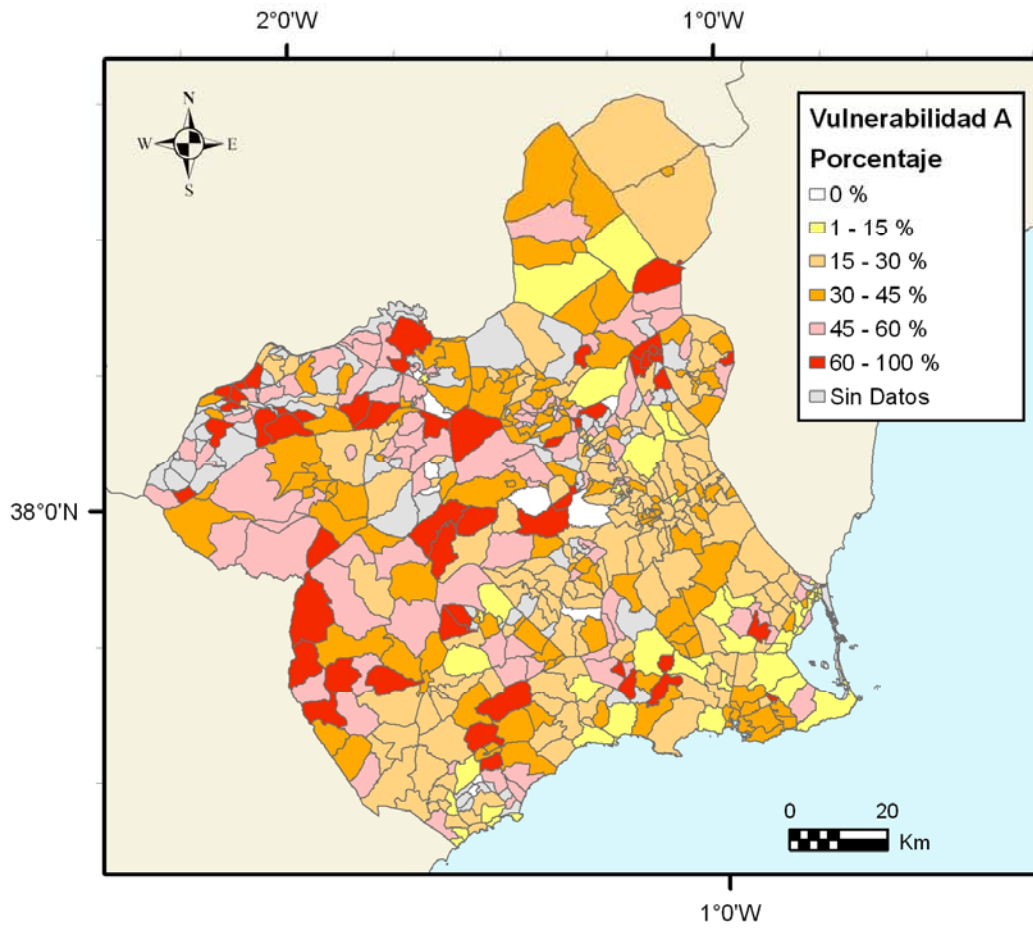


Fig. “Mar viejo y mar nuevo”: En el gráfico adjunto, el porcentaje de edificios por fecha de construcción en Cartagena y Los Alcázares. Cartagena vivió un importante desarrollo inmobiliario en la década de los 60, que lo dotó de edificación moderadamente nueva, pero sin comparación con el auge de las dos últimas décadas en Los Alcázares y que sigue en la actualidad. Los Alcázares es una de las poblaciones más jóvenes de la Región de Murcia. Su parque inmobiliario es correspondientemente joven y mayoritariamente de estructura de hormigón, si bien se encuentra en una zona de mayor riesgo que Cartagena, que dificulta una valoración final de riesgo. Obsérvese que Los Alcázares era prácticamente inexistente hacia 1900, y apenas habría población en esa zona pantanosa y fangosa cuando el intenso terremoto de 1829.

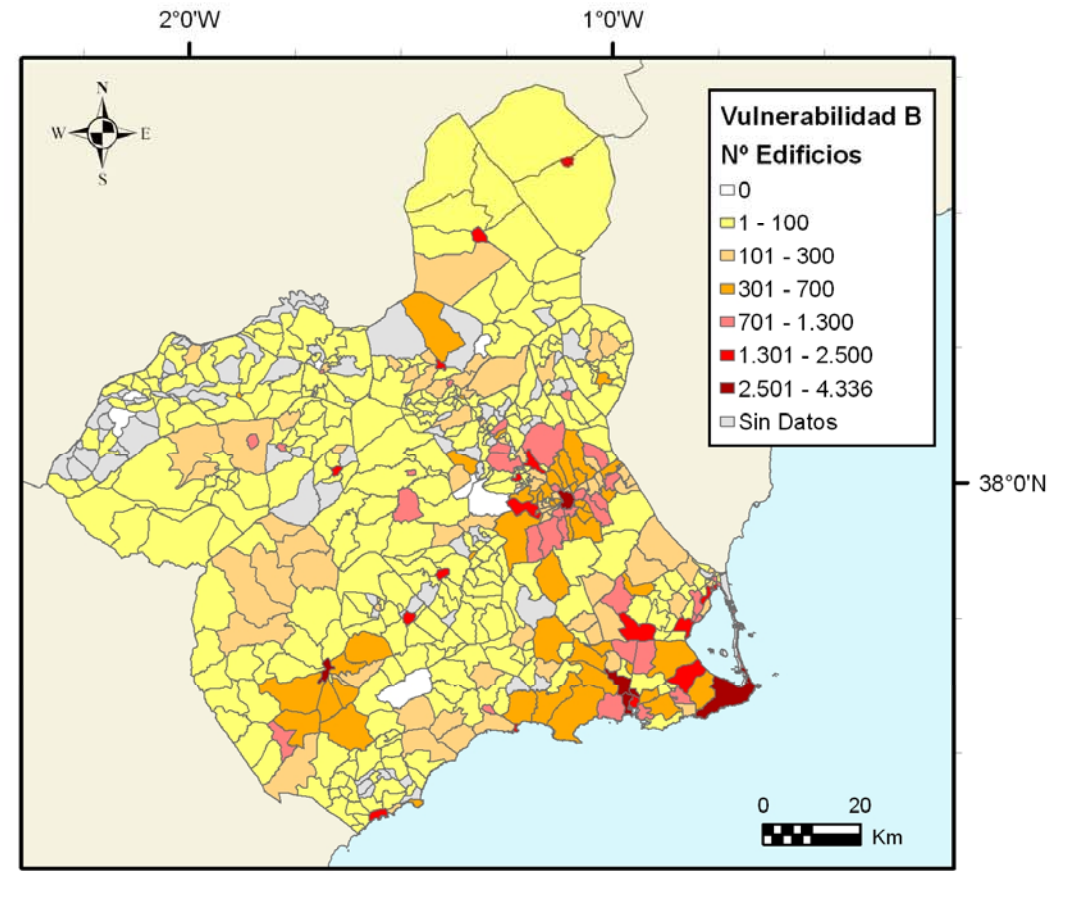
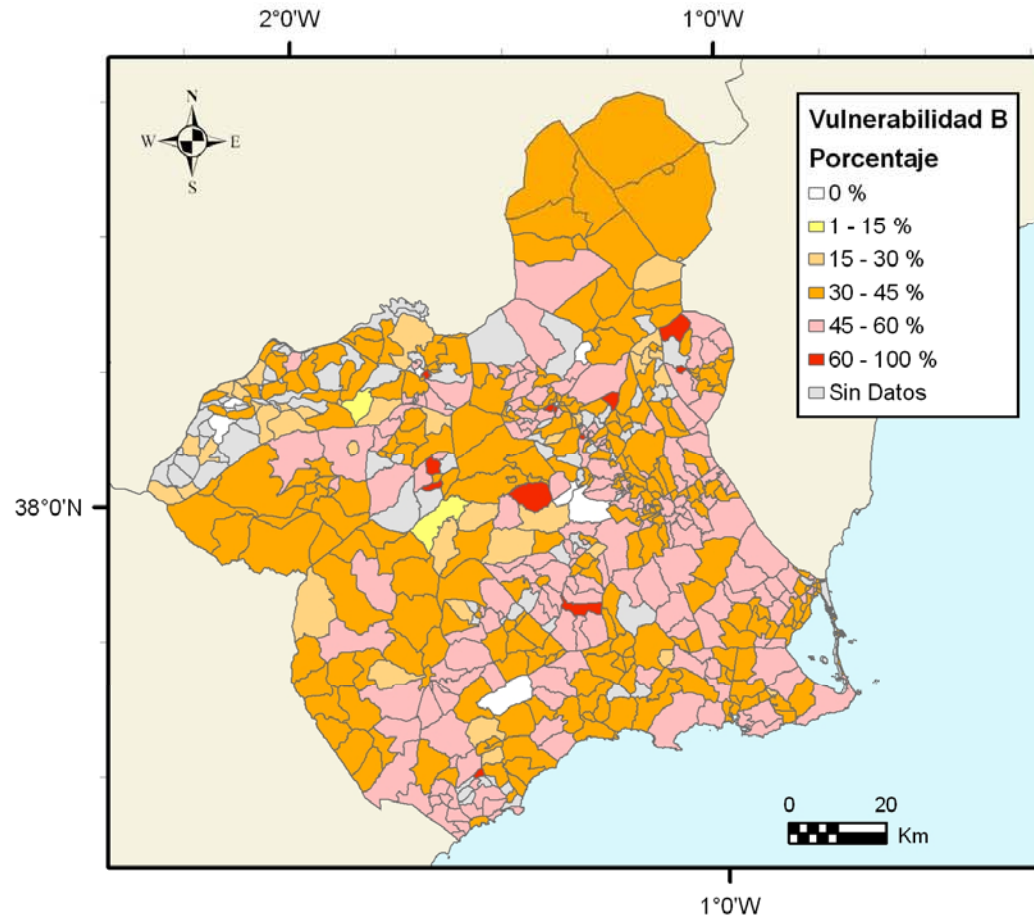
A continuación se exponen los mapas resumen de todas las entidades de población con los datos mencionados en el párrafo anterior.





Región de Murcia
Consejería de Presidencia

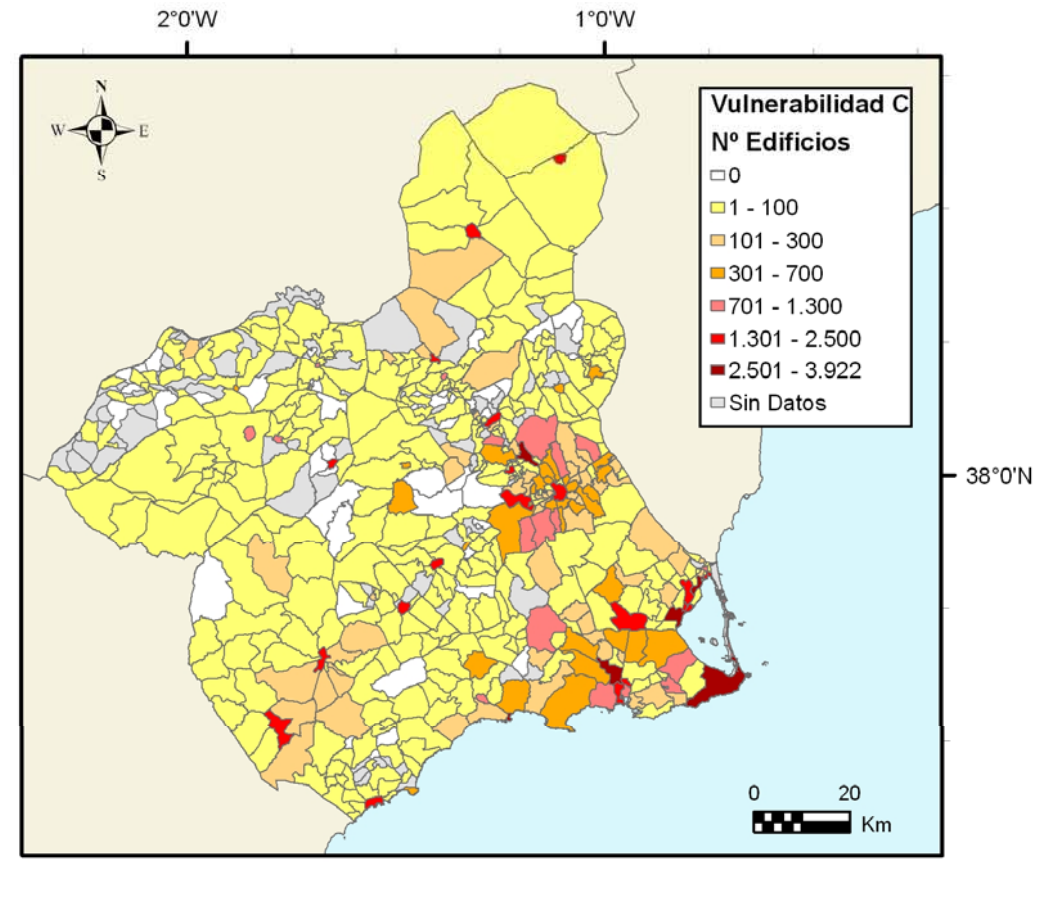
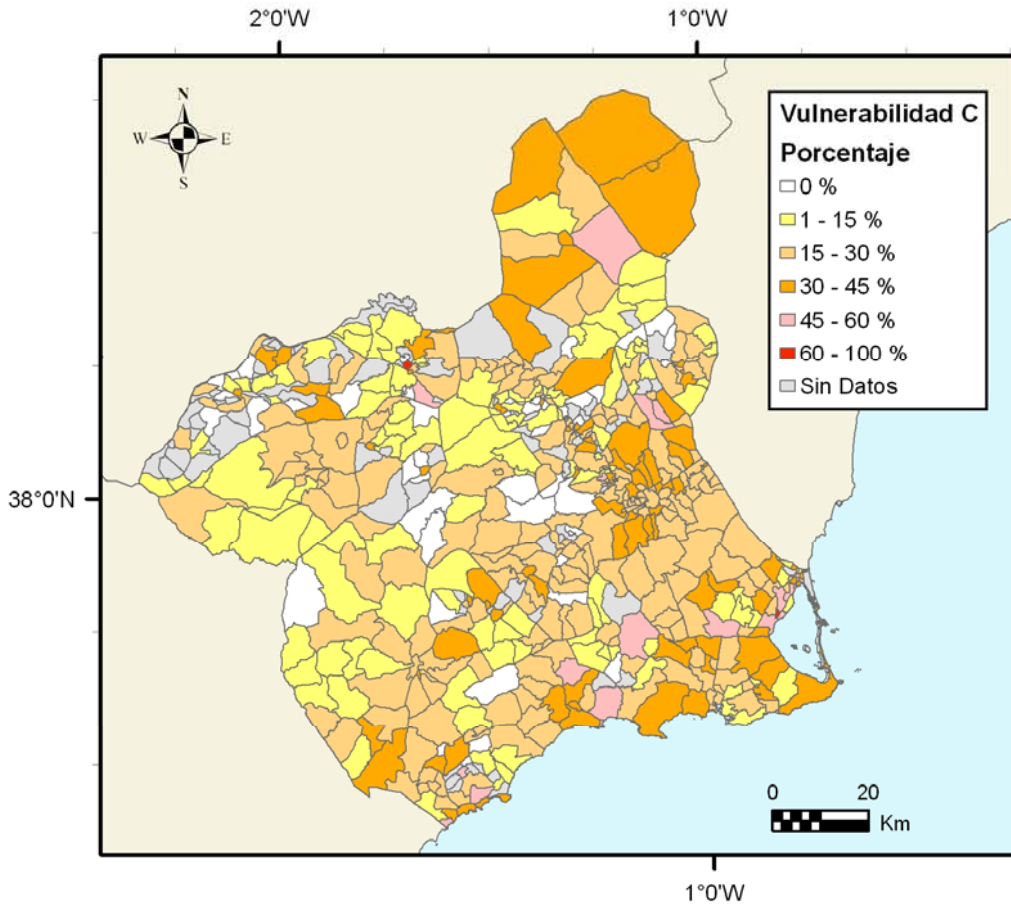
Dirección General de Seguridad
Ciudadana y Emergencias





Región de Murcia
Consejería de Presidencia

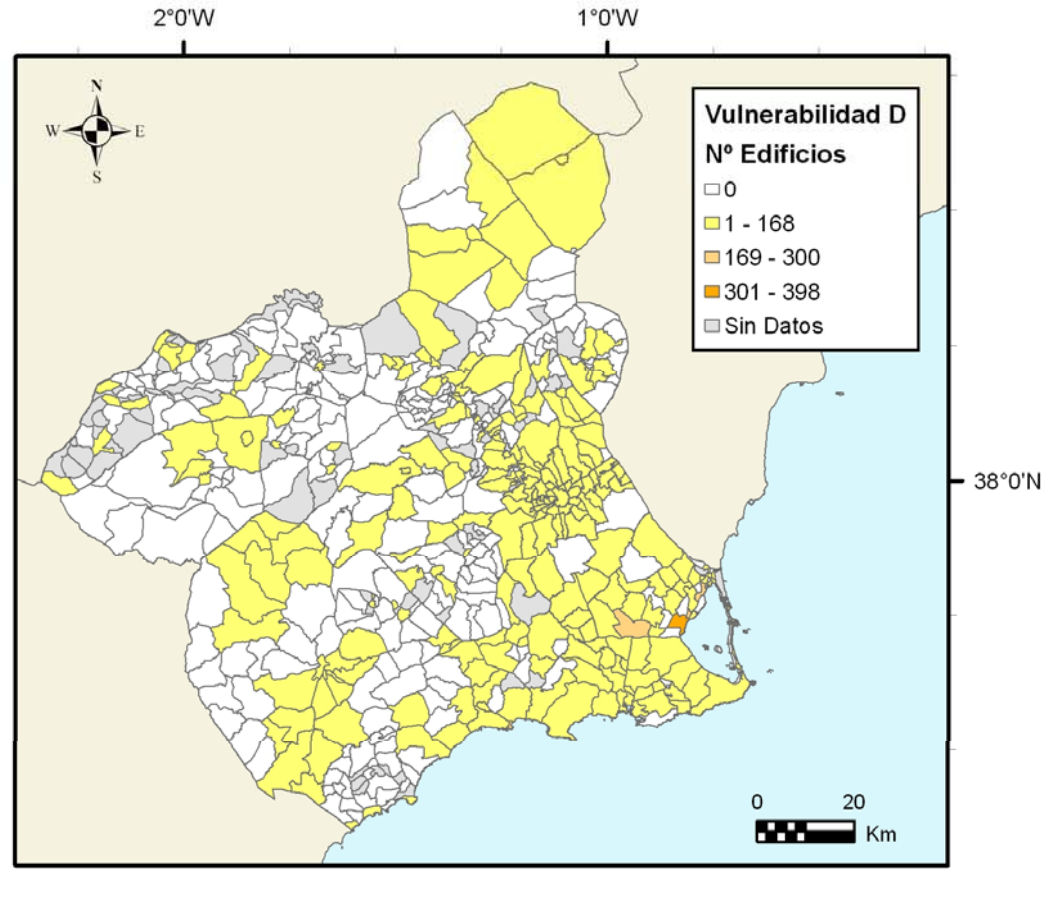
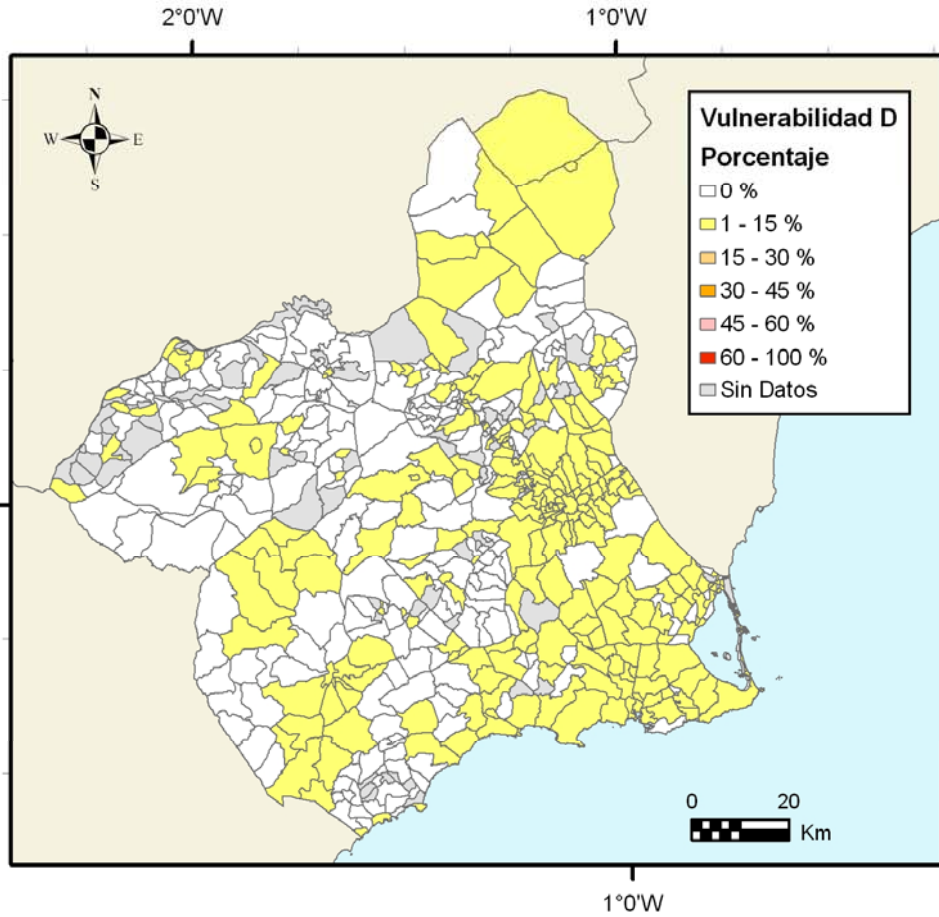
Dirección General de Seguridad
Ciudadana y Emergencias





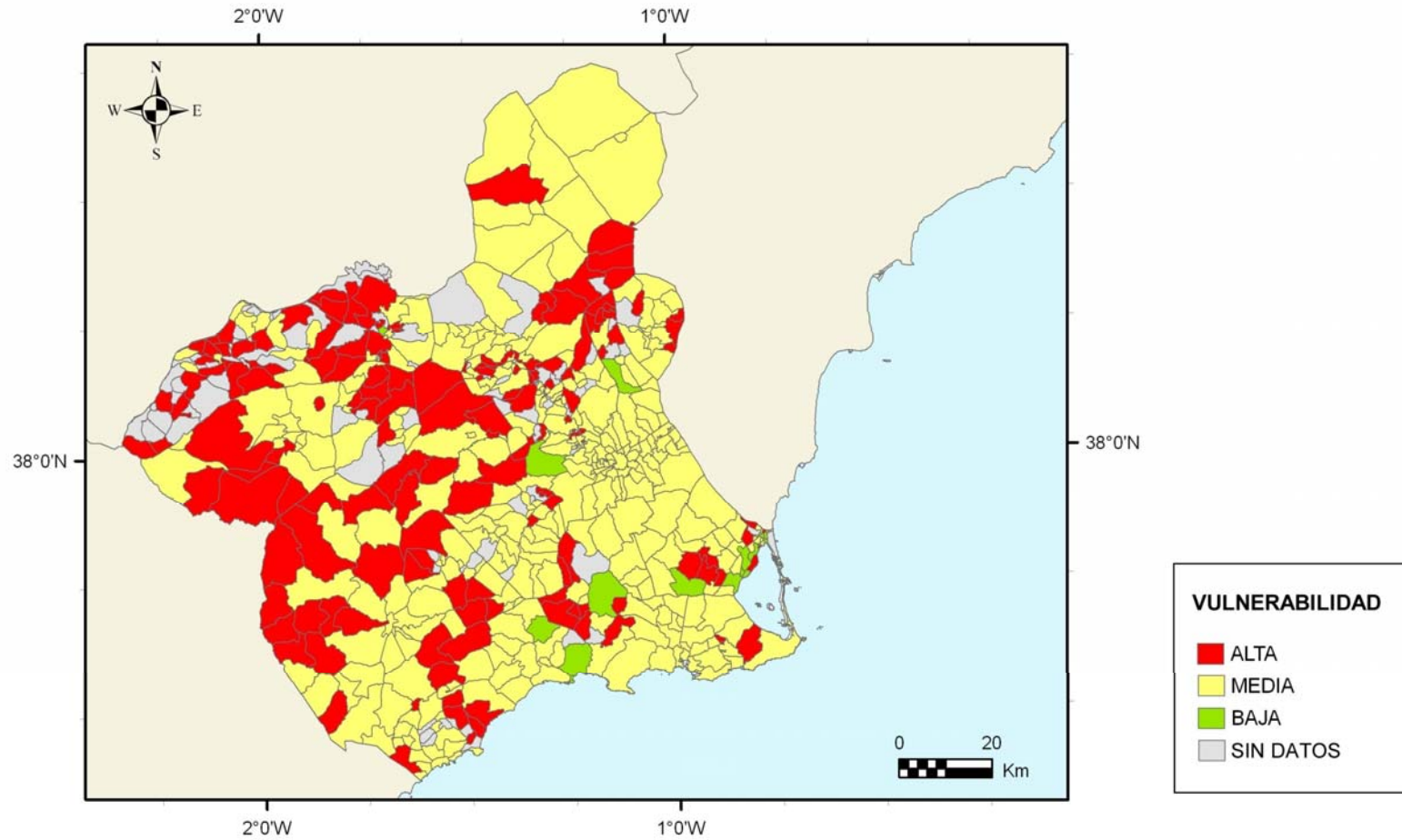
Región de Murcia
Consejería de Presidencia

Dirección General de Seguridad
Ciudadana y Emergencias





Finalmente en la siguiente figura, se muestra una clasificación de vulnerabilidad en términos de Vulnerabilidad Alta ($A\% \geq 45\%$), Vulnerabilidad Media ($A\% + \text{VULNERABILIDAD B}\% \geq 50\%$) y Vulnerabilidad Baja ($C \geq 40\%$, el mínimo incluido es 44,5%):





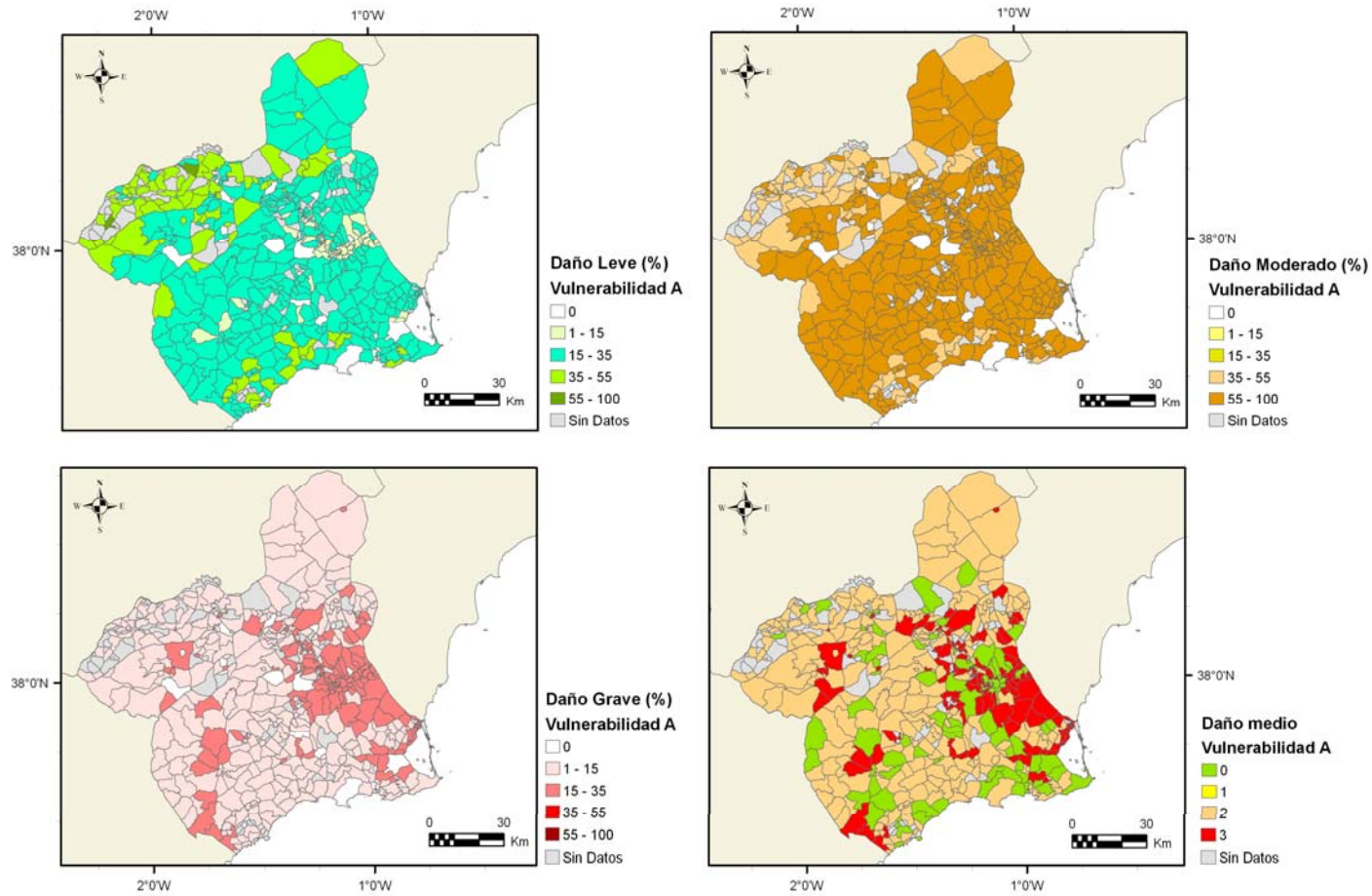
ESTIMACIÓN DEL DAÑO ESPERADO PARA DIFERENTES CLASES DE VULNERABILIDAD

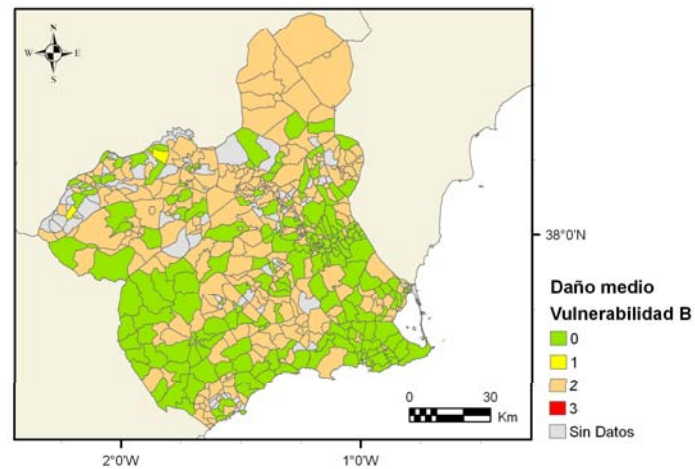
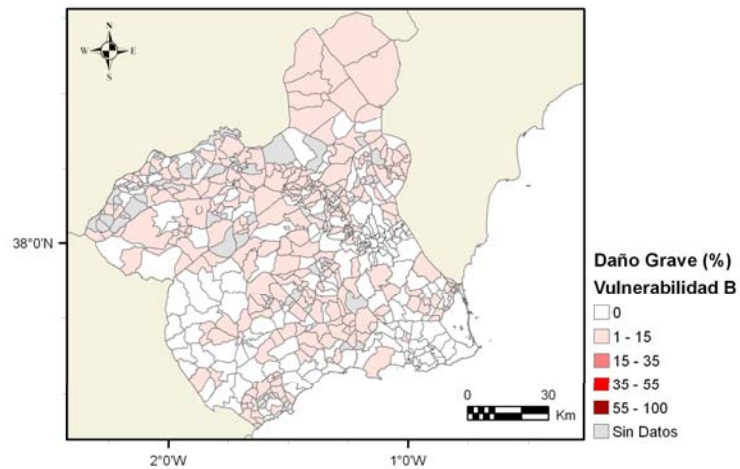
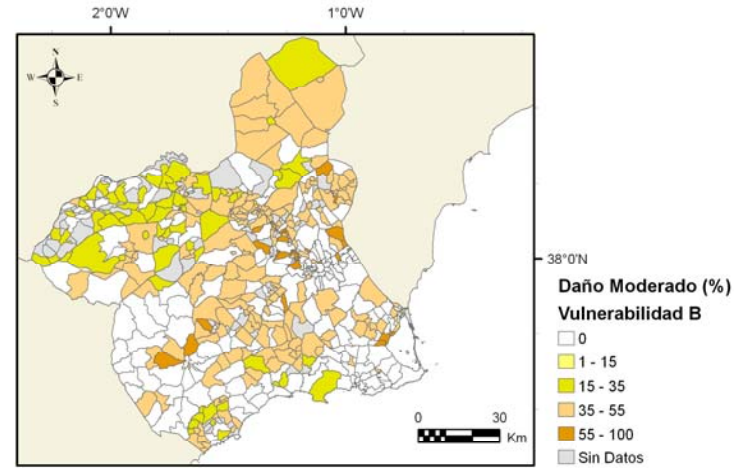
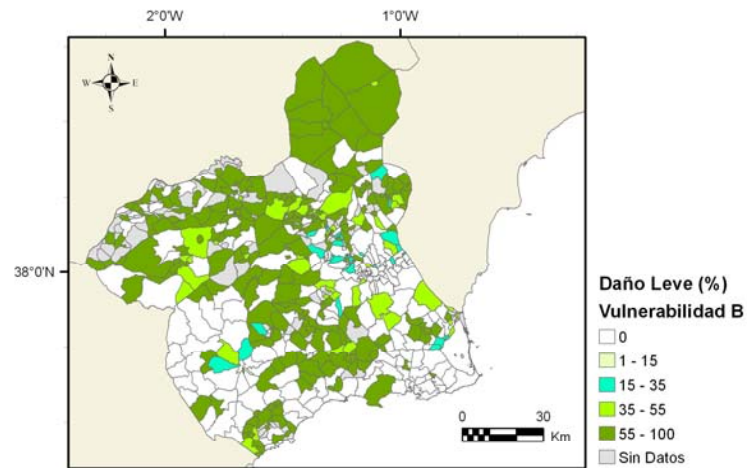
Una vez asignada la clase de vulnerabilidad al conjunto de edificaciones que componen nuestra muestra poblacional, se procede a estimar el grado de daño esperado ante el nivel de movimiento del suelo que representa la acción sísmica en cada entidad de población. Para la estimación de daños, existen diferentes metodologías basadas en el uso de curvas de fragilidad, matrices de probabilidad de daño, relaciones entre índices de vulnerabilidad e índices de daño, espectros de capacidad y demanda, etc. En todas ellas, el objetivo es estimar el porcentaje de cada grado de daño, para cada clase de vulnerabilidad, ante una cierta intensidad de movimiento. Para ello se emplean expresiones funcionales o matrices, derivadas de análisis estadísticos de datos reales, empíricos o simulados, que en definitiva proporcionan esos porcentajes.

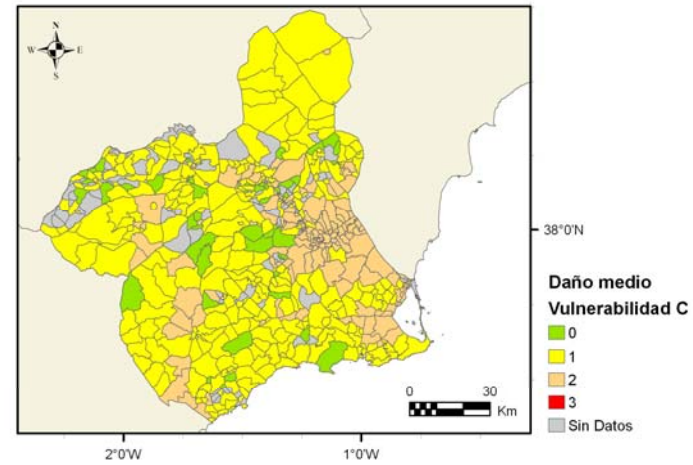
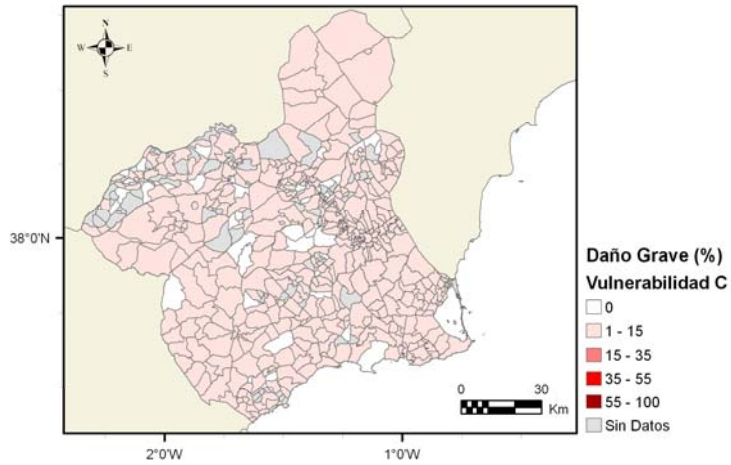
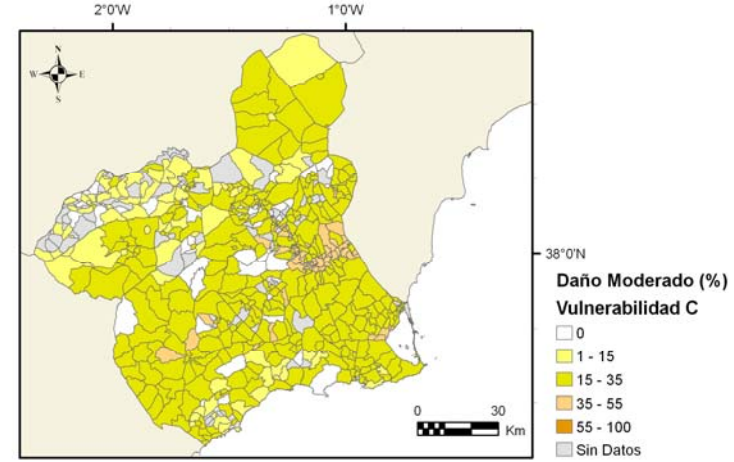
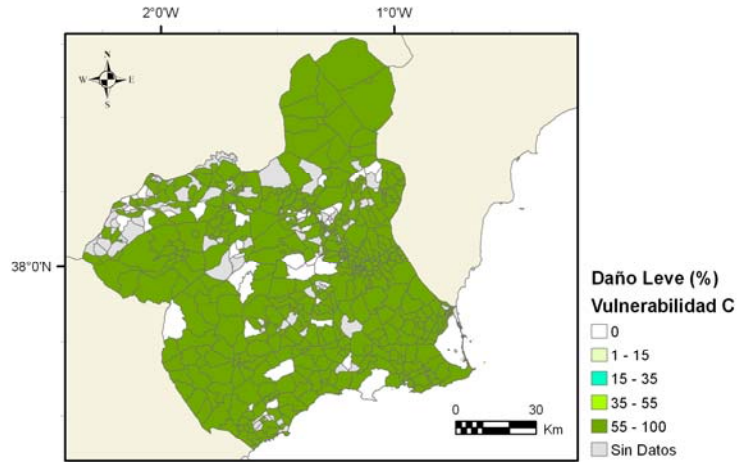
En el Anexo 8 se puede observar la metodología seguida para la evaluación del daño, las matrices de probabilidad de daño adoptadas y la representación del riesgo sísmico en término de daños por cada una de las distintas entidades de población.

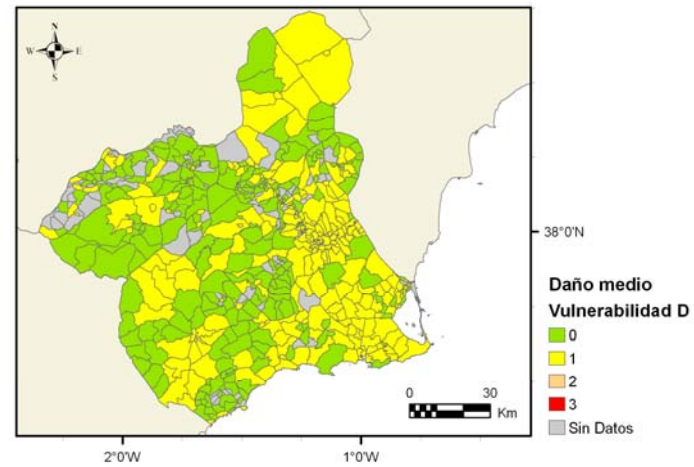
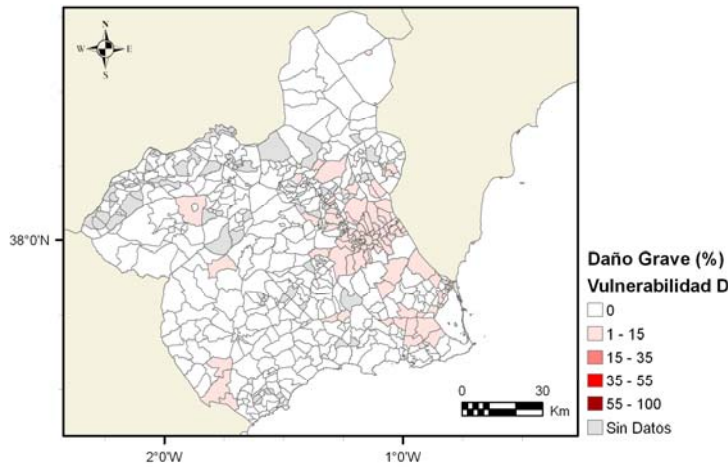
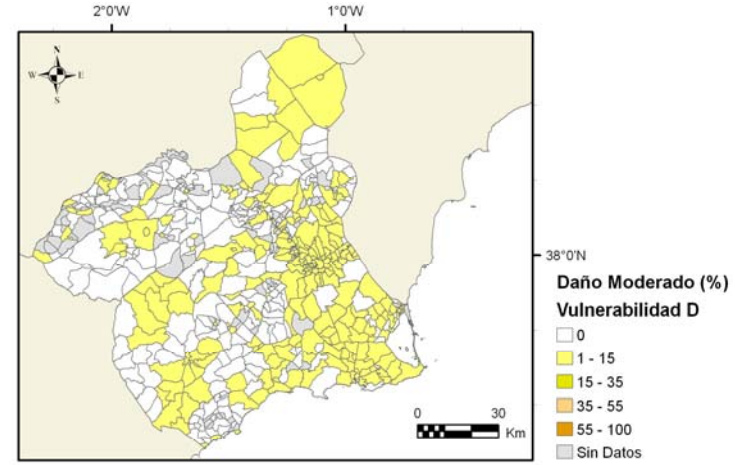
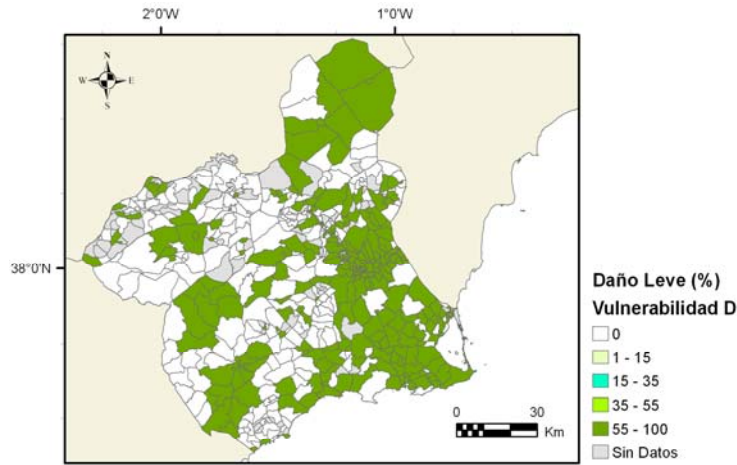


Los resultados obtenidos se representan gráficamente en una serie de mapas, que se describen a continuación











CATÁLOGO DE ELEMENTOS EN RIESGO

Para evaluar el impacto del fallo de funcionamiento de las líneas vitales y edificios esenciales durante una serie sísmica, es necesario un inventario donde aparezcan todos ellos.

La Directriz Básica establece que se confeccionará el catálogo de elementos en riesgo donde sea previsible sismos de intensidad igual o superior a VII, con período de retorno de 500 años.

En el catálogo se han incluido las construcciones consideradas de especial importancia, de acuerdo con la clasificación establecida en el R. D. 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02). Se establece que son construcciones de especial importancia, aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas y, al menos, las siguientes construcciones:

- Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
- Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.
- Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.
- Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y de ambulancias.
- Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
- Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.
- Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.
- Edificios e instalaciones industriales incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.
- Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.
- Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.



ESTIMACIÓN DE DAÑOS EN LÍNEAS VITALES

Las líneas vitales están constituidas por aquellas infraestructuras que son imprescindibles para el normal desarrollo de la actividad humana y, en general, comprenden líneas que posibilitan la movilidad de mercancías y personas (transporte), grandes líneas de suministro de energía y elementos de saneamiento básico, como por ejemplo, agua, electricidad, gas y combustibles líquidos y, finalmente las que facilitan la comunicación.

Para estimar los daños en las líneas vitales se ha seguido la metodología propuesta por el “Consejo de Tecnología Aplicada” (ATC) de California y en concreto los métodos ATC-13 y ATC-25 desarrollados bajo el patrocinio de la Federal Emergency Management Agency (FEMA). Estos métodos tienen una amplia difusión y aceptación internacional.

Es necesario decir, que los resultados obtenidos son de una estimación estadística general que permiten detectar los puntos más vulnerables de las líneas vitales en Murcia y que serán necesarias metodologías más detalladas para estudiar casos concretos que así lo requieran debido a su vulnerabilidad e importancia.

Con esta metodología se han analizado las siguientes líneas vitales: red viaria, transporte ferroviario, sistema eléctrico, abastecimiento de aguas, red de gas natural, oleoductos, embalses e instalaciones afectadas por la normativa Seveso. En un futuro próximo se incorporaran los resultados de otras importantes líneas vitales.

Cada línea vital se considera formada por elementos básicos: tipo de paredes, de puentes, de carreteras, de líneas eléctricas, equipamiento mecánico, equipamiento eléctrico, etc. Cada elemento básico dispone de una función de vulnerabilidad que relaciona la intensidad del terremoto con la proporción de daño que sufrirá el elemento básico. A partir de la determinación del daño de cada uno de los elementos básicos que componen la línea vital se puede evaluar el daño de esta línea.

En general, las líneas vitales tienen un buen comportamiento sísmico para los niveles de intensidad esperados en la Región de Murcia para un periodo de retorno de 500 años (siempre inferior o igual a VIII).

Las escalas clásicas de intensidad recogen la experiencia de un gran número de terremotos y, por ejemplo, la escala MSK, solo indica daños a las líneas vitales a partir del grado VIII. Textualmente dice: “En ocasiones se produce la ruptura de algunas juntas de canalizaciones” y los daños graves no se producen hasta el grado X. En referencia a las líneas vitales, la descripción del grado IX dice: “Daños considerables en depósitos de líquidos, se rompen parcialmente las canalizaciones subterráneas. En algunos casos las vías del ferrocarril se doblan y las carreteras queden fuera de servicio.” Y el de intensidad X dice: “Daños peligrosos en presas, daños serios en puentes, los raíles de las vías del tren se desvían y, a veces, se ondulan. Las conducciones subterráneas se tuercen o rompen. El pavimento de las calles y el asfalto forman grandes ondulaciones”. Por lo tanto, daños importantes en las líneas vitales se encuentran a partir de intensidad IX y graves a partir de intensidad X. Estudios más detallados aplicando metodologías más modernas y sofisticadas coinciden en esta gradación de los daños causados por series sísmicas.

Por lo tanto es poco probable que se produzcan daños en zonas con intensidad esperada VI o VII. Se pueden producir algunos daños leves en las zonas de intensidad VII-VIII y es probable que se causen daños moderados en zonas con intensidad VIII. Las series sísmicas relativamente recientes ocurridas en La Paca (2.005), Bullas (2.002) y Mula (1999) confirman estas previsiones.



Aún así, teniendo en cuenta la importancia creciente de las estructuras y infraestructuras vitales en una sociedad moderna, industrializada y con grandes aglomeraciones urbanas, se ha considerado oportuno realizar una introducción sobre el comportamiento sísmico de las infraestructuras y líneas vitales de Murcia. Por esto se ha trabajado en dos direcciones: la primera ha consistido en analizar las metodologías de análisis de riesgo sísmico de este tipo de instalaciones y, la segunda, inventariar información de las diferentes líneas vitales para que, en los casos en los cuales la información disponible lo permitiera, hacer una estimación detallada de los daños esperados.

Es necesario comentar que, tal como ya se ha señalado, en todos los casos, solo se esperan daños leves a partir de intensidad VII-VIII y, en algún caso, daños moderados en las zonas con intensidad VIII. Dado que en los casos con información incompleta o dudosa se ha optado por el lado conservador y de seguridad, escogiendo la hipótesis más desfavorable.



1.2.- FASES Y SITUACIONES

1.2.1.- FASE DE INTENSIFICACIÓN DEL SEGUIMIENTO Y DE LA INFORMACIÓN

En esta fase los fenómenos sísmicos se producen sin ocasionar víctimas ni daños materiales relevantes, por lo que, desde el punto de vista operativo, está caracterizada fundamentalmente por el seguimiento instrumental y el estudio de dichos fenómenos y por el consiguiente proceso de información a los órganos y autoridades competentes en materia de protección civil y a la población en general.

En esta fase se considera una situación específica:

1.2.1.1.- SITUACIÓN 0

La situación 0 estará motivada por la ocurrencia de fenómenos sísmicos ampliamente sentidos por la población y requerirá de las autoridades y órganos competentes una actuación coordinada, dirigida a intensificar la información a los ciudadanos sobre dichos fenómenos.

1.2.2.- FASE DE EMERGENCIA

Esta fase tendrá su inicio con la ocurrencia de un terremoto que haya producido daños materiales de cierta consideración, heridos o muertos y se prolongará hasta que hayan sido puestas en práctica todas las medidas necesarias para el socorro y la protección de personas y bienes y se hayan restablecido los servicios básicos en las zonas afectadas.

1.2.2.1.- SITUACIÓN 1

Se activa la situación 1, cuando se han producido fenómenos sísmicos, y la protección de personas y bienes puede quedar asegurada mediante el empleo de los medios y recursos de los municipios afectados y los de la Comunidad Autónoma.

1.2.2.2.- SITUACIÓN 2

Se define como situación 2 cuando se han producido fenómenos sísmicos que por la gravedad de los daños ocasionados, el número de víctimas o la extensión de las áreas afectadas, hacen necesario, para el socorro y protección de personas y bienes, el concurso de medios, recursos o servicios no asignados a este Plan, a proporcionar por la organización del Plan Estatal.

1.2.2.3.- SITUACIÓN 3

Se define como situación 3, aquellas emergencias que habiéndose considerado que está en juego el interés nacional, así sean declaradas por el Ministro de Interior.

La declaración del interés nacional por el Ministro del Interior se efectuará por propia iniciativa o a instancia de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia o del Delegado del Gobierno.

Son emergencias de interés nacional:

- a) Las que requieran para la protección de personas y bienes la aplicación de la Ley Orgánica 4/1981, de 1 de junio, reguladora de los estados de alarma, excepción y sitio.
- b) Aquellas en las que sea necesario prever la coordinación de Administraciones diversas porque afecten a varias Comunidades Autónomas y exijan una aportación de recursos a nivel supraautonómico.
- c) Las que por sus dimensiones efectivas o previsibles requieran una dirección nacional de las Administraciones Públicas implicadas.



Cuando los factores desencadenantes de este Nivel desaparezcan, la desactivación del interés nacional corresponde al Ministro del Interior, pudiéndose declarar la situación o nivel 2 o la vuelta a la normalidad.

1.2.3.- FASE DE NORMALIZACIÓN Y FIN DE LA EMERGENCIA

Fase consecutiva a la de emergencia que se prolongará hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para el retorno a la normalidad en las zonas afectadas por el terremoto.

Durante esta fase se realizarán las primeras tareas de rehabilitación en dichas zonas, consistentes fundamentalmente en el reforzamiento o, en su caso, demolición de edificios dañados; reparación de los daños más relevantes sufridos por las infraestructuras de los transportes, de las telecomunicaciones y del suministro de agua; electricidad y combustibles; realojamiento provisional de las personas que hubieran perdido su vivienda; etc.

Cuando la emergencia esté plenamente controlada el Director del Plan en cada supuesto podrá declarar el comienzo de la Fase de Normalización.

Cuando la emergencia y la fase de normalización estén concluidas en su mayor parte, el Director del Plan podrá dar por finalizada la emergencia y se desactivará el Plan.

Tanto la desactivación de una determinada situación o nivel como la declaración de Fase de Normalización se comunicará a las autoridades, organismos y servicios que se encontrasen movilizados, alertados o notificados en algún sentido.

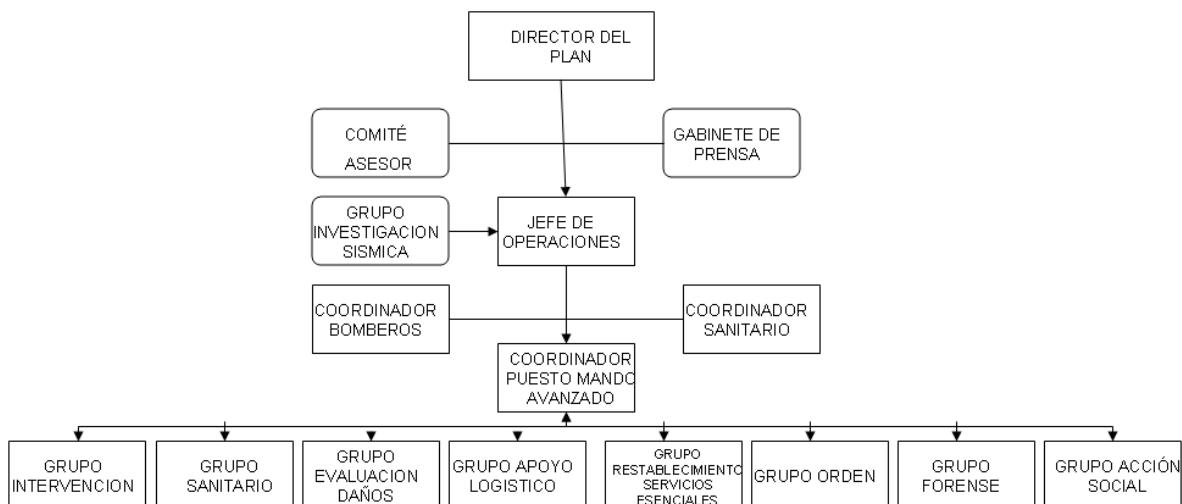


3.1.- ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN

Este Plan constituye el instrumento organizativo general de respuesta ante las emergencias provocadas por terremotos. Para ello se configura como un conjunto de normas y procedimientos de actuación con la finalidad de obtener la máxima protección para las personas, sus bienes, el medio ambiente y el patrimonio colectivo afectado por dichas emergencias para conseguir evitar, reducir o minimizar los efectos del riesgo, asegurando la adopción de las medidas necesarias en el momento oportuno.

La estructura de dirección y operativa del presente plan responde a las líneas principales establecidas en el Plan Territorial de Protección Civil de la Región de Murcia (PLATEMUR).

El Director del Plan es el máximo responsable de la gestión de la emergencia, con el apoyo del Comité Asesor. Los grupos de acción ejecutan las órdenes emanadas del Director del Plan. Estos grupos están coordinados en el lugar de la emergencia por el Coordinador del Puesto de Mando Avanzado.



La actuación municipal es responsabilidad del alcalde. En aquellos municipios que les corresponda, esta actuación se estructura a través del Plan de Actuación Municipal.

1.3.1.- DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

El Director del plan SISMIMUR es el Consejero de Presidencia y por delegación el Director General de Protección Civil.

En todas las situaciones a partir de la Situación 1, la Dirección del Plan contactará con el Alcalde del municipio afectado para que active, si lo considera adecuado, el Plan de Emergencia Municipal y el Plan de Actuación Municipal frente al Riesgo Sísmico. En el caso de no existir estos Planes, el Alcalde pondrá a disposición de este Plan Especial los medios y recursos disponibles.

En caso de que la emergencia sea calificada como de situación o nivel 2, la Comunidad Autónoma podrá solicitar que las funciones de dirección y coordinación de la emergencia sean ejercidas dentro de un Comité de Dirección, que se ubicará en el Centro de Coordinación Operativa (CECOP) y que a partir de ese momento se constituye como Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI).



El Comité de Dirección estará integrado por el Consejero de Presidencia en representación de la Administración Autonómica y por el Delegado del Gobierno en representación de la Administración General del Estado

Corresponderá al Consejero de Presidencia el ejercicio de las funciones de dirección que sean necesarias para la gestión de la emergencia.

Cuando la emergencia sea declarada de situación o nivel 3 es decir de interés nacional, el Delegado del Gobierno dirigirá y coordinará las actuaciones del conjunto de las Administraciones Públicas, sin perjuicio de las funciones de dirección que correspondan al Consejero de Presidencia, dentro del Comité de Dirección constituido.

No obstante lo anterior y de acuerdo con el artículo 15.2 de la Ley de Protección Civil y el apartado 8.4 de la Norma Básica, el Gobierno podrá delegar todas o parte de sus funciones a propuesta del Ministerio del Interior, y a iniciativa en su caso del Presidente de la Comunidad Autónoma o del Órgano correspondiente de la entidad local afectada, siempre que se hiciera aconsejable a tenor de lo dispuesto en el citado artículo.

Cuando las circunstancias así lo aconsejen, el Consejero de Presidencia, podrá delegar la Dirección de actuaciones en el Alcalde del municipio afectado por la emergencia y siempre dentro del ámbito geográfico de aquel.

Básicamente al Director del Plan le corresponden las siguientes funciones:

- Declarar la activación del Plan, en sus diferentes Fases y Situaciones en función de la información referente a las características del terremoto y la paulatina estimación de sus consecuencias.
- Activar los Planes Sectoriales necesarios a través de sus correspondientes coordinadores.
- Establecer la situación o el nivel de gravedad de la emergencia conforme a las características del siniestro, por propia iniciativa o a petición del Ayuntamiento/s implicado/s.
- Constituir y dirigir el Centro de Coordinación Operativa (CECOP), convocando a los miembros del Comité Asesor y del Gabinete de Información que considere necesarios. Los representantes de los Organismos de la Administración del Estado serán convocados a través del Delegado del Gobierno.
- La Dirección de todas las operaciones necesarias para la mejor gestión de la emergencia: ordenar en cada momento, con asesoramiento del Comité Asesor, las actuaciones más convenientes para hacer frente a la emergencia y la aplicación de las medidas de protección a la población, al medio ambiente, a los bienes y al personal interviniente.
- Dar la orden de evacuación, en caso de considerarse necesaria esta medida.
- Determinar el contenido de la información para la población, tanto en lo relativo a aspectos generales sobre el desarrollo de la emergencia, como para posibles medidas de protección.
- Mantener puntualmente informado de la evolución de la situación al Alcalde/s del municipio/s afectado/s, así como al representante del Ministerio del Interior en las emergencias que puedan alcanzar la situación o nivel 2.



- Coordinar a los alcaldes de los municipios afectados, estableciendo directrices y gestionando los medios y los recursos que se consideren adecuados.
- Determinar y coordinar los comunicados informativos para los medios de comunicación social, así como para el resto de Instituciones o Unidades implicadas en la emergencia.
- Instar al Ministro del Interior la declaración de situación o nivel 3 (interés nacional) en aquellos casos en que esté presente alguno de los supuestos contemplados en la Norma Básica de Protección Civil.
- Garantizar la información y el enlace con el Plan Estatal ante el Riesgo Sísmico.
- Asegurar la implantación, el mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan.

1.3.2.- CENTRO DE COORDINACIÓN OPERATIVA (CECOP/CECOPI).

El CECOP es el centro neurálgico de la gestión de la emergencia, desde dónde se efectúa la dirección y coordinación de todas las operaciones, así como la toma de decisiones y planificación de las actuaciones.

El Director del Plan con sus órganos de apoyo, Comité Asesor, Comité de Dirección y Gabinete de Información, se ubican en el centro de Coordinación de Emergencias de la Región de Murcia (CECARM), constituyendo el CECOP autonómico, en las instalaciones de la Dirección General de Protección Civil, Avda. Mariano Rojas, s/n.

Cuando el Jefe de Operaciones considere que por la información recibida es necesaria la activación del SISMIMUR, se pondrá en contacto con el Director del Plan y le informará de todo lo ocurrido para que decida si se activa o no el Plan, así como la situación o nivel de activación del mismo.

Cuando se active el SISMIMUR, el CECARM se integra en su totalidad en el CECOP, por lo que el Jefe de Operaciones asumirá las funciones que para esta figura tenga fijadas el Plan, lo mismo ocurrirá con el Jefe del Puesto de Mando Avanzado y los Jefes de Grupo.

En este tipo de emergencias desde el CECOPAL del municipio correspondiente se apoyará en todo momento al CECARM.

Como se ha indicado, en los casos en que la dirección de la emergencia sea realizada por un Comité de Dirección, se constituye el Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI), en el que se integrarán el Consejero de Presidencia, y el Delegado del Gobierno en la Región, para la adecuada dirección y coordinación de la emergencia.

En aquellas emergencias que sean declaradas de situación o nivel 3, tanto el CECOP Autonómico como el CECOP de la Delegación del Gobierno, podrán funcionar en su caso como Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI), en función de la decisión que en cada momento adopte la Dirección del Plan.

1.3.3.- COMITÉ ASESOR.

El Comité Asesor, se configura como órgano de apoyo y asesoramiento a la Dirección del Plan y se constituirá con la presencia total o parcial de sus miembros, a requerimiento del Director, en función de las características de la emergencia.



INTEGRANTES.

Para asistir al Director del Plan en los distintos aspectos relacionados con la emergencia se establecerá un Comité Asesor compuesto, en función de las características de la emergencia, por aquellos de los siguientes cargos que en un momento determinado se estimen oportunos:

- Director/a General de los Servicios Jurídicos.
- Director/a General con competencias en materia de Protección Civil.
- Director/a General con competencias en materia de Patrimonio.
- Director/a General con competencias en materia de Informática.
- Director General con competencias en materia de Cultura
- Director General con competencias en materia de Agua
- Director General con competencias en materia de Salud Pública
- Director Gerente del Servicio Murciano de Salud
- Director Gerente del 061
- Director General con competencias en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Director con competencias en materia de Servicios Sociales
- Director General con competencias en materia de Trabajo
- Director General con competencias en materia de Industria y Energía
- Dirección General con competencias en materia de Innovación Tecnológica y Sociedad de la Información
- Director General con competencias en materia de Medio Natural.
- Director General con competencias en materia de Calidad Ambiental
- Director General con competencias en materia de Ordenación del Territorio
- Director General con competencias en materia de Carreteras.
- Director General con competencias en materia de Transportes y Puertos.
- Director General con competencias en materia de Vivienda, Arquitectura y Urbanismo.
- Director General con competencias en materia de Comunicaciones y Relaciones Sociales.

j) Ayuntamientos afectados:

- Alcalde/s del/los Municipio/s afectado/s.
- Gerente del Consorcio Regional de Extinción de Incendios y Salvamento y Responsables de los Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento de Murcia y/o Cartagena.

Cuando el Director del Plan lo considere y desde el momento en que se declare la Fase de Emergencia, independientemente del nivel de gravedad, se podrá incorporar al Comité Asesor un representante del Instituto Geográfico Nacional, del Instituto Geológico y Minero de España y de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado. Dicha convocatoria se efectuará a través del Delegado del Gobierno e implicará la incorporación de un Técnico de la Delegación del Gobierno a dicho Comité.

Del mismo modo, cuando la dirección de la emergencia corresponda a un Comité de Dirección, por parte de la Administración del Estado, se podrán incorporar además al Comité de Dirección:

k) Administración General del Estado:



- Secretario General Delegación del Gobierno.
- Jefe de la Unidad de Protección Civil de la Delegación del Gobierno.
- Jefe de la Demarcación de Carreteras del Estado.
- Presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura.
- Director de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla.
- Representante de las Fuerzas Armadas.
- Coronel Jefe de Zona de la Guardia Civil.
- Jefe Superior de Policía.
- Director del Instituto de Medicina Legal.
- Director del Centro Meteorológico Territorial.
- Otros que se pudieran considerar de interés.

l) Otros organismos:

- Presidente Autonómico de Cruz Roja.
- Técnicos de las distintas administraciones, y aquellas personas que la Dirección considere oportuno en cada emergencia.

FUNCIONES.

Asesorar a la Dirección del Plan en todos los aspectos relativos a la emergencia, tanto en la vertiente técnica, como en la administrativa o jurídica.

1.3.4.- GABINETE DE INFORMACIÓN.

Dependerá directamente del Director del Plan, canalizándose a través suyo, toda la información relativa a la emergencia, siguiendo el protocolo de actuación.

INTEGRANTES.

El Responsable de información será la persona de la Dirección General de Protección Civil que asigne el Director del CECARM.

Cuando se constituya un Comité de Dirección porque la gravedad de la emergencia sea declarada de nivel 2, se incorporará al Gabinete de Información, en tareas de apoyo, un representante del Gabinete de Prensa de la Delegación del Gobierno.

En aquellos casos en que la emergencia sea declarada de nivel 3, la información se canalizará a través del Gabinete de Prensa de la Delegación del Gobierno, incorporándose al mismo los responsables de la información del resto de las Administraciones.

FUNCIONES.

- Difundir las órdenes, consignas y recomendaciones dictadas por la Dirección del Plan, a través de los medios de comunicación social.
- Centralizar, coordinar y preparar la información general sobre la emergencia, de acuerdo con la Dirección del Plan, y facilitarla a los medios de comunicación social, organismos y a la población afectada.
- Informar de la situación de emergencia, posibles consecuencias, acciones que se estén llevando a cabo y recomendaciones acerca de las medidas de autoprotección más adecuadas con la situación planteada.



- Obtener, centralizar y facilitar toda la información relativa a posibles afectados, facilitando contactos familiares y datos referidos a los posibles evacuados.

1.3.5.- JEFE DE OPERACIONES. INTEGRANTES.

El Jefe de Operaciones, es el Director del CECARM de la Comunidad Autónoma, o persona en quien delegue. En todas las emergencias estará apoyado por el Jefe de Operaciones del Plan de Emergencia Municipal o del Plan de Actuación Municipal del municipio afectado.

Cuando se constituya el Comité de Dirección, porque la emergencia sea declarada de situación o nivel 2, podría actuar apoyado por el Jefe de la Unidad de Protección Civil de la Delegación del Gobierno, o Técnico de la Unidad de Protección Civil en quien éste delegue.

En aquellos casos en que la emergencia sea declarada de situación o nivel 3, el Jefe de la Unidad de Protección Civil de la Delegación del Gobierno, actuará como Jefe de Operaciones, apoyado por el Director del CECARM o Técnicos en quienes respectivamente deleguen.

FUNCIONES.

Sus funciones básicas serán:

- Informar, asesorar y apoyar a la Dirección del Plan.
- Recopilar, evaluar y distribuir información sobre la evolución de la emergencia sísmica, incluyendo la previsión de medios y recursos que pudieran ser necesarios, lo que implicaría el conocimiento puntual de la disponibilidad y del estado de los mismos.
- Transmitir información a la Dirección del Plan sobre: delimitación geográfica del área afectada, daños en viviendas, red hospitalaria y otros equipamientos esenciales, estado de las infraestructuras, vías de comunicación, redes eléctricas y telefónicas, fenómenos asociados, tales como incendios, fugas y derrames de sustancias tóxicas o peligrosas, deslizamientos del terreno, inundaciones, etc, y estimación del número de víctimas.
- Establecer la coordinación de las acciones necesarias para la eficaz gestión de la emergencia.
- Alertar a los miembros del Comité Asesor, Gabinete de Información y Alcalde, que el Director del Plan solicite.
- En colaboración con el Comité Asesor, verificar, completar e interpretar la información recibida por el CECOP/CECOPI, recabando la misma de la forma más clara y detallada posible.
- Recibir y trasladar las órdenes de la Dirección del Plan a los Jefes de los diferentes Grupos de Acción llamados a intervenir en la gestión de la emergencia, realizando y coordinando a su vez la movilización que se precise.
- Aconsejar si procede la necesidad de evacuar, alejar o confinar a la población, así como de la necesidad de activación de algún Plan Sectorial.
- De acuerdo con la Dirección, cuando las necesidades así lo requieran, organizará la constitución del Puesto de Mando Avanzado que coordinará los distintos Puestos de Mando Avanzados existentes.



- Asegurar a través del CECOP tanto las comunicaciones con el Puesto de Mando Avanzado, como las necesarias para la correcta gestión de la emergencia.

1.3.6.- COORDINADORES DEL CECOP

COORDINADOR DE BOMBEROS

Integrantes

El Coordinador de Bomberos dependerá del Término Municipal donde se ubique el incidente por los movimientos sísmicos.

En los municipios integrados en el Consorcio de Extinción de Incendios y Salvamento de la Región de Murcia, será un mando del Consorcio designado por la Gerencia del mismo y estará en el Centro de Coordinación de dicho Consorcio ubicado en el CECARM.

En los municipios de Cartagena y Murcia, el Coordinador de Bomberos, será el Responsable de la Guardia o el designado por la Jefatura de Bomberos del municipio.

Funciones

- Movilizará los medios de bomberos adecuados para hacer frente a las emergencias, dando cuenta al CECOP de dicha movilización.
- Con la asistencia técnica del Jefe de Operaciones en primera instancia y con la del Jefe del Grupo de Evaluación de Daños en su caso, transmitirá al personal del grupo de intervención, las características de las acciones a llevar a cabo.
- Dispondrá de una relación actualizada de los medios humanos y materiales de bomberos presentes en el lugar de la intervención.
- Apoyará al Jefe del Grupo de Intervención y al Coordinador del Puesto de Mando Avanzado desde el CECOP o desde su Parque de Bomberos.
- Controlará los tiempos de participación de sus medios, programando su relevo, si la intervención se prolongara.
- Emitirá informes o análisis que le sean requeridos por el Director del Plan.

COORDINADOR SANITARIO

Integrantes

Los Coordinadores Sanitarios serán los médicos directivos designados por la Gerencia del 061 que desarrollan su labor en el CECARM movilizando las unidades de urgencias extrahospitalarias.

Funciones

- Movilizar y coordinar el transporte sanitario de urgencias adecuado para hacer frente a la emergencia, dando cuenta al CECARM de dicha movilización.
- Dispondrá de una relación actualizada de los medios sanitarios movilizados en la emergencia.
- Controlará los tiempos de participación de sus medios, programando su relevo, si la intervención se prolongara.
- Emitirá informes o análisis que le sean requeridos por el Director del Plan.
- Organizar el envío de afectados a los Centros Hospitalarios.



1.3.7.- PUESTO DE MANDO AVANZADO.

En caso necesario y al objeto de hacer lo más efectiva posible, la coordinación operativa de los Grupos de Acción, se podrá establecer preferentemente próximo al lugar de la emergencia, un Puesto de Mando Avanzado por cada municipio afectado

Partiendo de la sectorización de los municipios afectados, el Coordinador del Puesto de Mando Avanzado podrá asignar grupos de acción a los distintos sectores afectados.

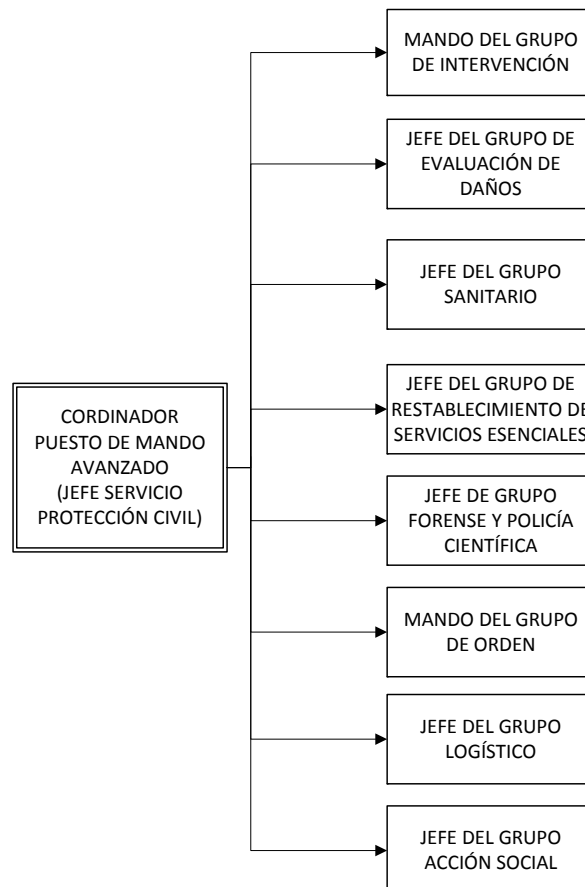
El Coordinador del Puesto de Mando Avanzado, con las órdenes emanadas del Director del Plan a través del Jefe de Operaciones, coordinará las actuaciones de los Grupos de Acción.

INTEGRANTES.

El Coordinador del Puesto de Mando Avanzado será el Jefe del Servicio de Protección Civil de la Comunidad Autónoma o Técnico en quien delegue.

En los primeros momentos, y hasta que no se incorpore el anterior, el coordinador del puesto de mando avanzado será el mando de bomberos que llegue al lugar de la emergencia.

En dicho puesto se ubicarán también los mandos o jefes de los diferentes Grupos de Acción necesarios para hacer frente a la emergencia.





Funciones del Coordinador del Puesto de Mando Avanzado

- Determinará la ubicación del P.M.A.
- Efectuará la coordinación de los diferentes Grupos de Acción que participan en la emergencia con el fin de optimizar los recursos humanos y materiales disponibles.
- Informar al Jefe de Operaciones acerca de:
 - La situación existente.
 - La evolución del siniestro.
 - Las medidas de protección adecuadas a los Grupos de Acción, a la población, a los bienes y al medio ambiente.
- En función de las características de la emergencia asignar los voluntarios de Protección Civil a los diferentes Grupos de Acción.
- Asesorar al Director del Plan, a través de Jefe de Operaciones, sobre la conveniencia de decretar el fin de la fase de emergencia y el comienzo de la fase de normalización.

1.3.8.- GRUPOS DE ACCIÓN.

Estos grupos son los encargados de ejecutar las acciones encaminadas a dotar al Plan de la máxima eficacia posible. Acciones que se efectuarán siempre de manera coordinada y bajo las directrices de la Dirección del Plan, a través del Jefe de Operaciones y del Coordinador del PMA en el lugar de la emergencia.

Básicamente los Grupos de Acción son nueve:

- Grupo de Intervención.
- Grupo de Evaluación de Daños.
- Grupo de Investigación Sísmica.
- Grupo de Restablecimiento de Servicios Esenciales.
- Grupo Sanitario.
- Grupo Logístico.
- Grupo de Orden.
- Grupo Forense y de Policía Científica.
- Grupo de Acción Social.

Cada Jefe de Grupo es el responsable de que las actuaciones se lleven a cabo según su Plan/Protocolo de Actuación.

Las funciones, estructura y composición de cada Grupo de Acción se especifican a continuación.

1.3.8.1.- GRUPO DE INTERVENCIÓN

Es el grupo encargado de ejecutar las medidas de intervención que tienen por objeto reducir y/o controlar los efectos del terremoto, y combatir directamente las emergencias que se puedan derivar de estos, evitando la evolución desfavorable o propagación de los mismos.

La Jefatura del Grupo de Intervención la ostenta, en función del ámbito territorial de su competencia, el Director Técnico del Consorcio Regional de Extinción de Incendios y Salvamento, el Jefe del S.E.I.S. del Ayuntamiento de Murcia o el Jefe del S.C.I.S. del Ayuntamiento de Cartagena o persona en quien deleguen.



En los primeros momentos y hasta la incorporación de las personas aludidas en el párrafo anterior, la jefatura del grupo será asumida por el mando de bomberos que llegue al lugar de la emergencia

Así mismo, la Jefatura de este Grupo de Acción ejercerá de Coordinador del Puesto de Mando Avanzado hasta la llegada de éste.

Integrantes.

Forman el Grupo de Intervención:

- Consorcio Regional de Extinción de Incendios y Salvamento.
- S.E.I.S. del Ayuntamiento de Murcia.
- S.C.I.S. del Ayuntamiento de Cartagena.
- Personal específico del/los Ayuntamiento/s afectado/s.
- Personal de las Consejerías y Organismos Autónomos de la Comunidad Autónoma, que así se considere por parte de la Dirección del Plan.
- Técnicos y Organizaciones Municipales de Voluntarios de Protección Civil.
- Grupos de perros de salvamento
- Empresas de maquinaria.
- Otro personal que se considere adecuado.

Funciones.

- Hacer una primera evaluación del siniestro “in situ”, así como una estimación de los efectivos necesarios.
- Llevar a cabo el rescate y salvamento de las personas y bienes afectados por la emergencia.
- Controlar, reducir y neutralizar los efectos del siniestro y la causa del riesgo: incendios, escapes, derrumbes, etc.
- Colaborar con el Grupo de Evaluación de Daños, en actuaciones de desescombro y refuerzo de edificios dañados
- Determinar el área de la intervención en el caso de que se deriven otras emergencias a causa del terremoto.
- Evaluar y controlar los riesgos latentes y los riesgos asociados.
- Búsqueda de víctimas y detección de sepultados.
- Colaborar con otros Grupos para la adopción de medidas de protección a la población
- En colaboración con el Grupo de Orden, recuperación de cadáveres atrapados bajo los escombros o en condiciones de difícil acceso.
- Colaborar en el restablecimiento de las condiciones básicas de seguridad en las infraestructuras de comunicación.
- Informar a la Dirección del Plan a través del Coordinador del Puesto de Mando Avanzado sobre el riesgo, los daños y la viabilidad de las operaciones a realizar.

1.3.8.2.- GRUPO DE EVALUACIÓN DE DAÑOS

Es el grupo encargado de determinar la habitabilidad de las viviendas tras la evaluación de los daños producidos en las mismas y asegurar que se establezcan las medidas necesarias para eliminar o reducir los daños producidos sobre la población tras los movimientos sísmicos.



La Jefatura del Grupo de Evaluación de Daños la ostenta el Director General con competencias en Vivienda o persona en quien delegue, apoyado por el personal técnico de dicha Dirección General y por el personal técnico de los Ayuntamientos afectados.

Este grupo desarrollará su labor en el lugar del siniestro. La Jefatura de Grupo será responsable de velar por la seguridad del personal que actúe a su cargo, así como contar con los medios y la formación necesaria.

Integrantes.

Forman el Grupo de Evaluación de Daños

- Personal técnico del/los Ayuntamiento/s afectado/s, de los servicios municipales.
- Personal técnico de las Consejerías y Organismos Autónomos de la Comunidad Autónoma, que así se considere por parte de la Jefatura de Grupo, y como mínimo el siguiente:
 - Todo el personal técnico de la Administración Regional del Cuerpo o Categoría de Arquitecto, Arquitecto Técnico o Aparejador e Ingeniero de Camino Canales y Puertos e Ingeniero Técnico de Obras Públicas
 - Personal técnico de la Dirección General competente en Bienes Culturales
 - Personal experto en Sistemas de Información Geográfica y Cartografía
 - Personal experto en gestión de residuos de edificaciones
 - Medios aéreos de la Dirección General de Protección Civil
 - Personal técnico de Ayuntamientos no afectados del Cuerpo o Categoría de Arquitecto, Arquitecto Técnico o Aparejador e Ingeniero de Camino Canales y Puertos e Ingeniero Técnico de Obras Públicas
 - Personal técnico designado por la jefatura del grupo de intervención y del grupo de servicios esenciales
 - Personal técnico que se pueda solicitar a través de los respectivos Colegios Profesionales.
 - Técnicos y Organizaciones Municipales de Voluntarios de Protección Civil.
 - Personal técnico de los distintos organismos de la Administración, universidades y empresas
 - Otros que la Dirección del Plan considere adecuado

Funciones.

Las determinadas en su Protocolo de Actuación/Activación y entre otras:

- Elaborar informe preliminar “in situ” de carácter inmediato, que aporte información sobre la extensión del daño, áreas con mayor intensidad de daños, edificios inseguros que requieran procedimientos de emergencia, estimando necesidades y solicitando, a través del Coordinador del Puesto de Mando Avanzado o en su defecto del Jefe de Operaciones, posible ayuda externa.



- Estudio y valoración de los daños causados por el terremoto.
- Inspección del estado de construcciones clasificadas de “importancia especial”, basándose en un primer momento, en la inspección visual y en el criterio de los expertos y priorizando aquellas que resulten básicas para la gestión de la emergencia (hospitales, centros de coordinación de emergencias, lugares de albergue, etc).
- Efectuar el seguimiento técnico de la evaluación de daños.
- Contribuir en la delimitación geográfica del área afectada.
- Inspección y clasificación del estado de seguridad de las edificaciones y bienes culturales afectados por el terremoto, señalizando las viviendas y construcciones que tienen que ser derribadas y saneadas y establecer las medidas necesarias entorno a estas.
- Determinar las viviendas que han de ser evacuadas o de otros procedimientos que relacionados con las edificaciones, se deban llevar a cabo.
- Emitir, recomendaciones técnicas sobre el acordonamiento de áreas inseguras, el apuntalamiento de edificios o elementos inestables y/o la demolición de elementos en peligro de caer.
- Informar sobre la conveniencia de demolición parcial o total en aquellos casos en el que el colapso del edificio sea inminente.
- Colaborar con otros Grupos para la adopción de medidas de protección a la población.
- Informar sobre fenómenos asociados que se hayan producido o pudieran producirse, tales como incendios, fugas y vertidos de sustancias tóxicas o peligrosas, desprendimientos y movimientos del terreno, inundaciones, etc. Recomendar al Director del Plan las medidas de protección más adecuadas en cada momento.
- Colaborar y dar todo el soporte necesario al Coordinador del Puesto de Mando Avanzado.
- Colaborar con el Grupo de Restablecimiento de Servicios Esenciales en el seguimiento de las tareas de rehabilitación.
- Colaborar con el Grupo de Intervención en el seguimiento de las tareas de saneamiento y apuntalamiento.
- Gestionar y coordinar la eliminación, tratamiento, recuperación, reciclaje y reutilización de los residuos que se hayan generado.
- Informar a la Dirección del Plan a través del Coordinador del Puesto de Mando Avanzado sobre el riesgo, los daños y la viabilidad de las operaciones a realizar.

1.3.8.3.- GRUPO DE INVESTIGACIÓN SÍSMICA

Este grupo será el encargado del estudio del fenómeno sísmico y sus réplicas, aconsejando a la Dirección del plan, a través del Jefe de Operaciones, las actuaciones más recomendables para la población de la zona en el caso de que se pueda prever la aparición de réplicas que puedan ocasionar más daños.

La Jefatura del Grupo de Investigación Sísmica la ostenta el representante del IGN, apoyado por el personal técnico que el Director del Plan considere necesario.



Integrantes.

Forman el Grupo de Investigación Sísmica

- Personal Técnico del IGN.
- Personal Técnico del IGME
- Personal técnico del/los Ayuntamiento/s afectado/s, de los servicios municipales.
- Personal técnico de las Consejerías y Organismos Autónomos de la Comunidad Autónoma, que así se considere por parte de la Dirección del Plan.
- Personal técnico de los distintos organismos de la Administración, universidades y empresas que estudian el riesgo sísmico y sus efectos así como los riesgos que se pudieran presentar derivados de los movimientos sísmicos.
- Personal experto en Sistemas de Información Geográfica y Cartografía
- Medios aéreos de la Dirección General de Protección Civil
- Otros que la Dirección del Plan considere adecuado

Funciones.

- Informar sobre los fenómenos asociados que se hayan producido o pudieran producirse, tales como desprendimientos, movimientos del terreno, etc.
- Emitir, recomendaciones técnicas sobre el acordonamiento de áreas inseguras.
- Contribuir en la delimitación geográfica del área afectada.
- Recomendar las medidas de protección más adecuadas en cada momento para la población, el medio ambiente, grupos de acción y los bienes.
- Asesorar sobre los trabajos y equipamientos que sean necesarios para la aplicación de estas medidas.

1.3.8.4.- GRUPO DE RESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS ESENCIALES

Es el grupo encargado de supervisar los daños producidos en las líneas vitales como consecuencia de los movimientos sísmicos y de asegurar el restablecimiento de los servicios esenciales, para restablecer la normalidad en el menor tiempo posible.

La Coordinación del Grupo de Restablecimiento de Servicios Esenciales la ostenta, el Director General con competencias en materia de Industria y Energía o persona en quien delegue.

Integrantes.

Forman el Grupo de Restablecimiento de Servicios Esenciales:

- Personal técnico del/los Ayuntamiento/s afectado/s, de los servicios municipales.
- Personal técnico de las Consejerías y Organismos Autónomos de la Comunidad Autónoma, que así se considere por parte de la Dirección del Plan, y como mínimo los siguientes Jefes de Servicio o Técnicos en quien deleguen:
- Jefes de Servicio con competencias en Conservación de Carreteras autonómico y nacional.



- Jefe del Servicio con competencias en Obras Hidráulicas.
- Jefe del Servicio con competencias en Transportes y Puertos.
- Jefe de Servicio con competencias en Industria y Energía.
- Jefe del Servicio con competencias en Telecomunicaciones.
- Jefe de Servicio con competencias en Calidad Ambiental.
- Jefes de Servicio de la Confederación Hidrográfica del Segura con competencias en materia del Traspase Tajo-Segura y Explotación de Presas.
- Personal técnico que se pueda solicitar a través de los respectivos Colegios Profesionales.
- Responsables o Técnicos de las empresas relacionadas con el suministro de los servicios básicos.
- Técnicos y Organizaciones Municipales de Voluntarios de Protección Civil.
- Técnicos de Protección Civil de ADIF
- Otro personal y empresas que se consideren adecuadas por parte de la Dirección del Plan

Funciones.

- Inspeccionar el estado de seguridad de líneas vitales (agua potable, combustibles, redes de gas, eléctricas y telefónicas, vías de transporte, ...), asegurando el funcionamiento o llevando a cabo su restablecimiento para alcanzar la normalidad lo antes posible.
- Establecer dispositivos de emergencia (grupos electrógenos, potabilizadoras, etc) que faciliten el suministro provisional de los servicios esenciales afectados hasta que las infraestructuras sean definitivamente restablecidas.
- Estudiar y garantizar las condiciones básicas de seguridad en las líneas vitales tras los movimientos sísmicos.
- Evaluar los daños producidos y las medidas a llevar a cabo para asegurar la disponibilidad de dichos servicios.
- Evaluar los equipos especiales de trabajo y su equipamiento necesarios para la aplicación de estas medidas.
- Asignar objetivos a cada uno de los equipos especiales de trabajo en la zona de operaciones.
- Efectuar el seguimiento técnico y de gestión de las acciones emprendidas.
- Informar de los resultados obtenidos y de las necesidades que se van presentando en la evolución de la emergencia.
- Tras la evaluación de los daños, dar las directrices necesarias para la reparación, sustitución, reposición o modificación de servicios realizando el seguimiento de las actuaciones e indicando en caso necesario las instrucciones de la nueva puesta en uso.

1.3.8.5.- GRUPO SANITARIO

Le corresponden las acciones sanitarias de cualquier tipo que requiera la emergencia y de acuerdo con el Protocolo de Actuación del Plan Sectorial de Emergencia Sanitaria de la Región de Murcia, se respetará la distribución por Áreas de



Salud que en dicho protocolo se reflejan y en consecuencia los Centros de Coordinación Sanitaria y Hospitales de Área correspondientes.

En primera instancia la coordinación de los recursos sanitarios la asumirá el Coordinador Médico del 061 ubicado en el CECOP, apoyado por el responsable de Sanidad del municipio donde se produzca el terremoto y de los limítrofes si fuera necesario.

En el lugar del terremoto la Jefatura del Grupo la ostenta el responsable de la Unidad Sanitaria presente en el Puesto de Mando Avanzado.

El Jefe del Grupo Sanitario es del Director Gerente del Servicio Murciano de Salud o persona en quien delegue.

Si el desarrollo de las circunstancias así lo indican, el Director del Plan activará el Plan Sectorial de Emergencia Sanitaria.

Integrantes

Forman parte del Grupo Sanitario:

- Personal y medios de la Consejería con competencias en materia de Salud Pública, Sanidad Ambiental y Seguridad Alimentaria y Zoonosis
- Personal y medios de Cruz Roja.
- Personal y medios sanitarios del/los Ayuntamiento/s implicado/s.
- Técnicos y Organizaciones Municipales de Voluntarios de Protección Civil.
- Empresas de ambulancias privadas.

Funciones

- Recoger toda la información posible sobre el estado sanitario de la emergencia valorando la afectación y la operatividad de los centros hospitalarios de la zona afectada por el fenómeno sísmico.
- Realizar la asistencia médica "in situ".
- Colaborar en el salvamento a las víctimas, con el Grupo de Intervención.
- Clasificación de heridos
- Coordinar el transporte sanitario de urgencias cuando las necesidades lo requieran.
- Organizar la atención de afectados en los Centros Hospitalarios.
- Elaborar comunicados sobre normas a tener en cuenta para evitar intoxicaciones.
- Prevención de epidemias, control higiénico y sanitario del agua y alimentos.
- Inspección sanitaria de la población ilesa evacuada en los albergues de emergencia.
- Atención psiquiátrica de emergencias o de cualquier problema relacionado con la salud mental derivado de la emergencia.
- Cuando la capacidad de respuesta sanitaria se vea superada solicitar ayudas externas y disponer de dispositivos asistenciales de emergencia (hospitales de campaña, centros asistenciales de emergencia, etc).
- Suministros de productos farmacéuticos a la población afectada.
- Colaborar con los demás Grupos en la adopción de las restantes medidas de protección a la población.



- Emitir informes para la Dirección del Plan, sobre el estado de las víctimas producidas o las que pudieran producirse y la viabilidad de las operaciones a realizar.
- Vigilancia sobre riesgos latentes que afecten a la salud una vez controlada la emergencia.
- Informar de la situación real a la Dirección del Plan a través del Puesto de Mando Avanzado.

1.3.8.6.- GRUPO DE ORDEN

Este Grupo es el encargado de garantizar la seguridad ciudadana y el orden público en las zonas afectadas, así como el control y regulación del tráfico, control de accesos y la identificación de las víctimas.

La Jefatura de este Grupo la ostentarán los mandos naturales de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad intervinientes, coordinando su actuación el mando de mayor graduación de los presentes en el área del siniestro de acuerdo con sus competencias.

Integrantes

Estará formado por:

- Policía Local del Municipio/s afectado/s.
- Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado

Funciones

Básicamente le corresponde:

- Velar por el orden público y la seguridad ciudadana en la zona afectada, procurando evitar el pánico en la población.
- Controlar la evacuación y/o confinamiento (si fuera necesario por efectos derivados del terremoto) de la población afectada.
- Control de accesos en la zona de operaciones y acordonamiento del Área de Intervención cuando sea necesario.
- En colaboración con el Grupo de Evaluación de Daños, establecer vías de evacuación e itinerarios alternativos.
- Control del tráfico: señalización de la zona, cortes y desvíos (en caso necesario), control de accesos y vigilancia de las zonas afectadas por la emergencia.
- Identificación de cadáveres.
- Colaborar, si son requeridos para ello, en los avisos a la población.
- Colaborar si es necesario en la adopción de medidas de protección a la población.
- Protección de bienes y garantizar la vigilancia y la seguridad de los lugares de alojamiento y albergue.
- Búsqueda de víctimas en colaboración con el Grupo de Intervención en su rescate y salvamento.
- Apoyo al sistema de comunicaciones.
- Apoyo a la difusión de aviso a la población.
- Emitir informes para la Dirección del Plan



1.3.8.7.- GRUPO FORENSE Y DE POLICÍA CIENTÍFICA

Este Grupo es el encargado del tratamiento de cadáveres y restos humanos así como asistencia a familiares y obtención de datos ante-mortem.

Se constituirá únicamente en caso de múltiples víctimas mortales en número tal que aconseje la activación del protocolo nacional de actuación médico-forense y de policía científica en sucesos con múltiples víctimas, aprobado mediante R.D. 32/2009 de 16 enero.

La activación del Protocolo depende del Director del Instituto de Medicina Legal y del responsable del cuerpo de seguridad competente, previa comunicación a la Autoridad Judicial.

Las actuaciones médico forenses y de policía científica, previstas en el Protocolo Nacional de Actuaciones Médico-Forense y de Policía Científica en sucesos de múltiples víctimas, se ejercerán de acuerdo con las órdenes e instrucciones dictadas por el órgano judicial competente en el curso de las correspondientes actuaciones procesales. Dichas actuaciones procesales serán coordinadas por el juez de guardia, que actuará de acuerdo con lo previsto en el Protocolo de Actuación Judicial en supuestos de grandes catástrofes, aprobado por el Consejo General de Poder Judicial con fecha 23 de noviembre de 2011.

La Jefatura de este Grupo la ostentará de forma conjunta el Director del Instituto de Medicina Legal de la Región de Murcia y el responsable de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad competente en el lugar del siniestro o, en su caso, de las personas que éstos designen.

Integrantes

Forman el Grupo Forense y de Policía Científica:

- Equipos de identificación de Víctimas en Grandes Catástrofes (en adelante IVD), de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado
- Personal facultativo y auxiliar del Instituto de Medicina Legal
- Otros funcionarios pertenecientes a la Administración de Justicia.
- Empresa de Servicios Funerarios concesionaria del Servicio de Recogida de cadáveres judiciales.
- Equipos de Psicólogos, Médicos y Asistentes Sociales encargados de atender a los familiares y allegados de las víctimas o desaparecidos.

Funciones

Son funciones del dispositivo Médico-Forense y de Policía Científica, todas aquellas actuaciones encaminadas a la identificación de las víctimas y la averiguación de la data, causa y mecanismo de la muerte, de acuerdo con el Real Decreto 32/2009, de 16 de enero, por el que se aprueba el Protocolo Nacional de actuación Médico-Forense y de Policía Científica en sucesos con víctimas múltiples, y además

- Traslado y depósito provisional de cadáveres (establecimiento de morgues provisionales).
- Habilitación de una zona para depósito y custodia de cadáveres.
- Obtención de datos ante mortem, y habilitación de una dependencia específica para esta función.



- En coordinación con el grupo de acción social, la asistencia sanitaria, social y psicológica de familiares y allegados de las víctimas o desaparecidos durante las tareas de identificación.
- Coordinación con las empresas funerarias para la preparación y entrega de cadáveres a familiares o personas allegadas.
- Tratamiento de cadáveres y restos cadavéricos no identificados.
- Coordinar con el Director del Plan, a través del Gabinete de Información la difusión de normas, contactos y datos referidos a los posibles afectados.

1.3.8.8.- GRUPO LOGÍSTICO

Este Grupo tiene como función la provisión de todos los equipamientos y suministros necesarios para el desarrollo de las actividades de los Grupos de Acción y aquellas otras que sean consecuencia de la evolución del suceso.

La Jefatura de este Grupo la ostentará la figura que indique el Plan Territorial Municipal y en su defecto el/los Concejal/es del/los Municipio/s afectado/s con competencias en Protección Civil o personas en quien deleguen, apoyados por el Jefe de Operaciones. Hasta su incorporación dichas funciones serán ejecutadas por el Jefe de Operaciones.

En el caso de que la gravedad del terremoto lo requiera, la dirección coordinada será ejercida por los Directores Generales con competencias en Carreteras y Transportes. En el caso de que se vea afectado algún edificio de la Comunidad Autónoma, también participará en la dirección coordinada el Director General con competencias en Patrimonio.

La Dirección General con competencias en Protección Civil apoyará a/los municipio/s afectado/s en el abastecimiento de lo que pudiera ser necesario.

Integrantes

Forman el Grupo Logístico:

- Personal y medios del Parque Móvil Regional.
- Personal y medios de la Dirección General con competencias en Carreteras.
- Personal y medios de la Dirección General con competencias en Transportes y Puertos.
- Personal de Servicios Industriales u otros Servicios específicos del/los Ayuntamiento/s implicado/s.
- Técnicos y Voluntarios de Protección Civil.
- Empresas especializadas.

Funciones

Fundamentalmente le corresponde:

- Provisión y abastecimiento de todos los medios necesarios que tanto la Dirección del Plan, como el resto de los Grupos de Acción puedan necesitar para la correcta ejecución de sus respectivas misiones, encaminadas todas ellas, a cumplir con la máxima eficacia posible, los objetivos globales del Plan.
- Establecer en la zona de la emergencia los centros de distribución que sean necesarios.
- Llevar el inventario y control del material de cada centro de distribución.



- Prever los medios de transporte necesarios
- Gestionar la provisión de los medios especiales necesarios a los equipos de trabajo de los Grupos de Intervención, Evaluación de Daños y de Restablecimiento de Servicios Esenciales.
- Asegurar el suministro de combustible y materiales a la zona afectada.
- Suministrar equipos de iluminación para trabajos nocturnos.
- Planificar los apoyos externos que pudieran necesitarse.
- Apoyar al Grupo de Acción Social para atender a la población.
- Información a la Dirección del Plan a través del Coordinador del Puesto de Mando Avanzado de los resultados de las gestiones y tareas realizadas.
- Colaborar en la evacuación de la población afectada cuando sea necesario.

1.3.8.9.- GRUPO DE ACCIÓN SOCIAL

Es el encargado de establecer la infraestructura necesaria para atender a los damnificados en todas sus vertientes, es decir la actuación en todos los aspectos sociales derivados de la emergencia.

El Director del Plan decidirá si se activa el Plan Sectorial de Evacuación, Albergue y Abastecimiento de la Región de Murcia, y se actuará conforme a lo especificado en el mismo.

La Jefatura de este Grupo la ostentará la figura que indique el Plan Territorial Municipal y en su defecto el/los Concejal/es del/los Municipio/s afectado/s con competencias en servicios sociales, excepto si se activa el Plan Sectorial de Evacuación, donde la jefatura recae en el Jefe de Servicio con competencias en materia de acción social.

En caso de que sea necesaria la evacuación, se actuará conforme al Plan Territorial de Protección Civil del Municipio o del Plan de Actuación Municipal frente al Riesgo Sísmico del/los municipio/s afectado/s. En caso de que estos Planes no existan, serán los Concejales con competencias en protección civil o la persona que le sustituya, el que dirigirá la evacuación en su ámbito municipal.

No obstante y en aquellos casos en que sean necesarias acciones que no impliquen la activación del citado Plan, se procederá de acuerdo a lo reflejado a continuación.

Integrantes

El Grupo de Acción Social está integrado:

- Personal de la Dirección General u Organismo Autónomo con competencias en servicios sociales.
- Personal de Servicios Sociales del/los Ayuntamiento/s afectado/s.
- Cruz Roja.
- Personal de las Consejerías y Organismos Autónomos de la Comunidad Autónoma, que así se considere por parte de la Dirección del Plan.
- Colegios profesionales u organizaciones y personal especializado, que se estime por la Dirección del Plan.
- Técnicos y Organizaciones Municipales de Voluntarios de Protección Civil.



Funciones

- Dirigir la evacuación de la población afectada.
- Obtener y facilitar toda la información relativa a los posibles contactos familiares y la localización de personas.
- Establecer la infraestructura de albergues, para el traslado de posibles evacuados, efectuando su control y realizando los listados necesarios de los mismos y su ubicación.
- Abastecimiento de comidas, ropas, etc., a los damnificados, controlando la distribución de las posibles ayudas recibidas.
- Coordinación en la atención especial necesaria a personas mayores, enfermas o con minusvalía psíquica o física afectadas por la emergencia.
- Cuando la capacidad de alojamiento y albergue se vea superada, solicitar ayudas externas y disponer de dispositivos asistenciales de emergencia (dispositivos de campaña, tiendas, cocinas, etc).
- Atención psicológica a las personas afectadas por la emergencia y sus familiares.
- Asesorar a las víctimas y colaborar con ellas, en la elaboración de todos los trámites administrativos que pudieran derivar de su condición de afectados.



1.4.- OPERATIVIDAD

La operatividad del Plan, requiere un conjunto de procedimientos, estrategias y medidas precisas para evaluar las consecuencias del terremoto, prestar auxilio a la población afectada y minimizar los efectos del siniestro en las personas y los bienes.

Se regulará la actuación de los diferentes elementos de la estructura establecida anteriormente en función de cada una de las fases y situaciones de la emergencia.

1.4.1.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN Y ACTIVACIÓN DEL PLAN

La situación de emergencia sísmica ha de ser inmediatamente comunicada al CECARM. Al mismo tiempo, el organismo experto en la detección de la emergencia (el Instituto Geográfico Nacional), valorará con la mayor urgencia posible, los parámetros focales del sismo (localización, profundidad, magnitud (Richter) y estimación de la intensidad (E.M.S.), la estimación del área afectada y la estimación de intensidades (E.M.S.) en los municipios del área afectada.

El Jefe de Operaciones, se pondrá en contacto con el Área de Sismología del IGN para recabar los datos anteriores y analizando la información que haya podido llegar al CECARM, se hará una primera evaluación de su repercusión y de las emergencias que se puedan derivar. Esta evaluación se efectuará a partir de la información procedente de las llamadas entrantes a través del 112, de los primeros efectivos del grupo de intervención que lleguen a los lugares afectados, de las correspondientes autoridades municipales, de las empresas de mantenimiento de las vías de comunicación, de los servicios básicos y de los elementos que puedan producir emergencias derivadas.

Cuando el movimiento sísmico pueda generar situación 0,1, 2 y 3, y cuando sean mayor de Intensidad IV, el Jefe de Operaciones informará de la emergencia al Director del Plan el cual decidirá sobre la necesidad de activar el SISMIMUR en el nivel correspondiente.

Cuando el director active el Plan, el Jefe de Operaciones lo notificará mediante fax a los destinatarios mencionados en el apartado 8.3.

Esta etapa consta de las siguientes fases:

- Recepción del aviso
- Evaluación inicial de los daños
- Activación del Sismimur
- Notificaciones previstas a órganos y entidades
- Estudio de las alternativas de actuación ante la emergencia
- Análisis de prioridades de medios y recursos
- Identificación de los recursos necesarios
- Análisis de su disponibilidad y localización
- Elaboración de medidas inmediatas que deban adoptarse.
- Constitución y activación de los puestos de mando avanzado PMA
- Movilización de recursos.

1.4.2.- ACTUACIÓN EN FASE DE SEGUIMIENTO Y DE INFORMACIÓN (SITUACIÓN 0)

En esta fase no se llevará a cabo el despliegue efectivo de toda la estructura del SISMIMUR, permaneciendo el CECOP en situación de alerta, por la posible aparición de nuevos movimientos. La actuación del SISMIMUR irá dirigida a la información y al seguimiento.



El Jefe de Operaciones procederá a la notificación de la emergencia tal y como se ha establecido en el apartado 8.3.

El Jefe de Operaciones movilizará en un primer momento a la Policía Local de los Ayuntamientos de los cuales se tenga conocimiento de que han podido sentir los efectos del terremoto, para que informen de la existencia de posibles daños.

El Gabinete de Información procederá a dar la información recibida a los medios de comunicación.

El Grupo de Investigación Sísmica evaluará los movimientos producidos y asesorará al Jefe de Operaciones en las actuaciones a llevar a cabo y en la información a suministrar al Gabinete de Información para su difusión.

1.4.3.- ACTUACIÓN EN FASE DE EMERGENCIA

Cuando debido al terremoto, se produzcan daños materiales de cierta consideración, heridos, muertos o situaciones que puedan conducir al desorden ciudadano, se procederá a activar el SISMIMUR en fase de emergencia.

Las actividades que se desarrollan en la evolución de la emergencia además de las anteriormente expuestas, son las siguientes:

- Dirección y ejecución de las actuaciones planificadas
- Control de los recursos operativos disponibles a fin de optimizar la eficacia y coordinación de sus acciones
- Movilización de recursos complementarios
- Control y seguimiento de las actuaciones y responsabilidades de las unidades de intervención
- Información a los organismos actuantes
- Emisión de comunicados a los medios de información.

En cuanto a la delimitación de áreas según posibles requerimientos de intervención y localización de infraestructura utilizable, en apoyo de las actuaciones de emergencia, como se ha podido ver en el análisis del riesgo sísmico, no tiene mucho sentido, pues los requerimientos de intervención serían los mismos dependiendo de los daños producidos en cualquier parte de la Región de Murcia y las infraestructuras utilizables son prácticamente las mismas dado el tamaño de la Región y las infraestructuras principales existentes (hospitales, carreteras, ...). En cuanto a infraestructuras de albergue, estas vienen especificadas en su correspondiente Plan.

1.4.3.1.- PRIMERAS ACTUACIONES

1.4.3.1.1.- Primeras actuaciones del Centro de Coordinación Operativa (CECOP)

Una vez identificados los efectos del movimiento sísmico con las informaciones recibidas en el CECOP se realizarán las siguientes acciones:

- Notificar a los servicios de emergencia más próximos al lugar de la emergencia los efectos producidos por el terremoto para que se inicie su actuación.
- Notificar al Alcalde del Ayuntamiento en el que se han producido los daños, indicándole las acciones a realizar.
- Se desplazarán al lugar de la emergencia los recursos de intervención, el personal de los demás grupos de acción que pudieran ser necesarios y el Coordinador del Puesto de Mando Avanzado, lo que podrá permitir la obtención de información de retorno al CECOP más precisa.
- Notificar la emergencia a la Delegación de Gobierno en Murcia.



- Notificación en su caso a través de la Delegación de Gobierno, a organismos públicos dependientes de la Administración General del Estado.
- Se informará a las empresas de los servicios esenciales para que presten su colaboración y aporten los medios necesarios en el lugar de la emergencia.
- En el caso de que en el lugar de la emergencia existan líneas ferroviarias, se notificará al Puesto de Mando de RENFE, para que tomen las medidas pertinentes en lo que respecta a la limitación de tráfico ferroviario y movilización de los recursos propios.
- Se realizarán cuantas actuaciones por parte del CECOP crea conveniente el Director del Plan, con el asesoramiento correspondiente.

1.4.3.1.2.- Primeras actuaciones del Grupo de Intervención.

Recibida la información de la emergencia, el Coordinador de Bomberos lo comunicará al Parque de bomberos más cercano, indicando los recursos necesarios en función de la tipología de las emergencias producidas.

En los primeros momentos, y hasta que no se incorpore el coordinador del puesto de mando avanzado, será el mando de bomberos de mayor rango que llegue al lugar, el que realice estas funciones y será el encargado de realizar las siguientes operaciones:

- Evaluar la situación e informar al CECOP.
- Rescate y salvamento de las personas directamente afectadas por la emergencia.
- Control y neutralización de los efectos de la emergencia: incendios, explosiones, ...
- Establecer el Puesto de Mando Avanzado.
- Solicitar la movilización de los recursos necesarios, estableciendo las primeras medidas para limpiar los accesos al área de la emergencia.

1.4.3.1.3.- Primeras actuaciones del Grupo de Evaluación de Daños

El Jefe de Operaciones movilizará a este grupo para que se desplace al lugar de la emergencia y determine los daños producidos.

Desde el primer momento se señalarán las construcciones que hayan quedado inutilizadas para que se impida el acceso a las mismas.

1.4.3.1.4.- Primeras actuaciones del Grupo de Investigación Sísmica

El Jefe de Operaciones movilizará a este grupo para informar sobre las consecuencias sísmicas producidas o que pudieran producirse, así como desprendimientos, movimientos del terreno, etc.

Podrá solicitar a través del Coordinador del Puesto de Mando Avanzado la movilización de los recursos necesarios.

1.4.3.1.5.- Primeras actuaciones del Grupo de Restablecimiento de Servicios Esenciales

El Jefe de Operaciones movilizará a este grupo para que se desplace al lugar de la emergencia y determine los daños producidos en los servicios esenciales.



Se movilizarán a las empresas necesarias para el control de estos servicios realizando según proceda cortes de gas, electricidad y agua para seguidamente restablecer todos los servicios principales.

1.4.3.1.6.- Primeras actuaciones del Grupo Sanitario

Se decidirá si es necesaria la activación del Plan Sectorial de Emergencia Sanitaria.

El médico Coordinador del 061 del CECARM movilizará los recursos sanitarios necesarios para dar una respuesta eficaz en el lugar de la emergencia, asegurará el transporte sanitario y en caso necesario alertará a los centros sanitarios de destino de los heridos.

En caso de ser necesaria la participación de los helicópteros de emergencias de Protección Civil de la Región de Murcia para efectuar traslado de víctimas, el médico Coordinador del 061 del CECARM lo solicitará al Jefe de Operaciones. La coordinación del traslado será efectuada de acuerdo al Protocolo de Movilización de los Helicópteros de Protección Civil de la Región de Murcia.

1.4.3.1.7.- Primeras actuaciones del Grupo de Orden

El CECOP, transmitirá el aviso a los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad, que movilizarán las dotaciones necesarias para el cumplimiento de las funciones asignadas.

Cada Cuerpo y Fuerza de Seguridad actuará de acuerdo con las competencias asumidas en base a la Ley Orgánica de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, y los acuerdos establecidos entre los cuerpos de seguridad a nivel local. En los Planes de Actuación Municipal y en su defecto en los Planes Territoriales Municipales se establecerá con detalle en que circunstancias y casos es asumida dicha función por cada uno de los citados cuerpos.

Las primeras funciones irán encaminadas a regular el tráfico, control de accesos al lugar de la emergencia, control del orden público y la evacuación de la población.

1.4.3.1.8.- Primeras actuaciones del Grupo Forense y de Policía Científica

- **Sistema de alarma:**

Cuando el Jefe de Operaciones tenga noticias de una posible situación con múltiples víctimas, lo comunicará al director del Instituto de Medicina Legal, para la activación de los medios disponibles para el tratamiento de cadáveres y restos humanos. Las unidades de Policía Científica competentes serán activadas a través de sus propios protocolos de actuación.

1.4.3.1.9.- Primeras actuaciones del Grupo Logístico

El Jefe de Operaciones según la información aportada desde el Puesto de Mando Avanzado, y según los requerimientos de los demás grupos de acción, avisará al Jefe de Grupo correspondiente para que movilice aquellos integrantes de este Grupo que sean necesarios.

En los primeros momentos se establecerá un área base cercana al lugar de la emergencia para la concentración, organización de la provisión y abastecimiento de los medios a suministrar, que será dada a conocer a todos los Grupos de Acción.



1.4.3.1.10.- **Primeras actuaciones del Grupo de Acción Social**

Se decidirá si es necesaria la activación del Plan Sectorial de Evacuación, Albergue y Abastecimiento y los lugares de albergue más correctos.

Se comenzará a prestar las primeras asistencias principalmente al personal más indefenso: niños, ancianos y minusválidos.

1.4.3.2.- **ACTUACIÓN EN SITUACIÓN 1**

En esta situación podría haber cuantiosos daños materiales concentrados y ninguna víctima o un número de víctimas reducido.

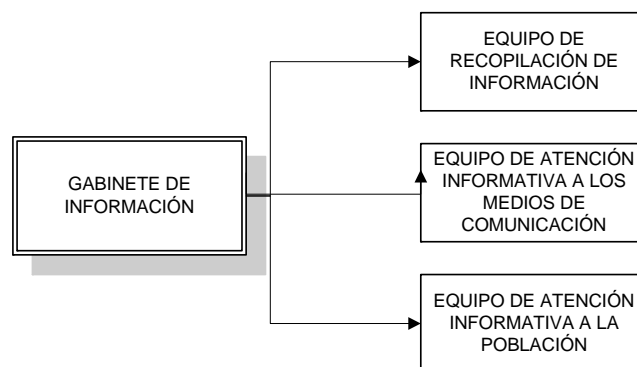
La estructura del Plan SISMIMUR se desarrollaría completamente, para ello será necesaria la creación de Equipos de Trabajo en cada uno de los Grupos, para concretar las actuaciones de los mismos. En los Planes de Actuación que elaborarán cada uno de los Grupos en la fase de implantación del SISMIMUR, se desarrollarán de forma más exhaustiva.

Equipos de Trabajo:

Para facilitar la coordinación, y asegurar la autonomía de las zonas de trabajo, los Grupos de Acción se dividirán en los Equipos de Trabajo que sean necesarios, de acuerdo con las magnitudes de la emergencia (extensión de las zonas afectadas, daños producidos, heridos o víctimas,...)

En la fase de implantación se desarrollará un Plan de Actuación de cada uno de los grupos que intervienen en el Plan, así como los jefes y el personal mínimo de cada Equipo.

A continuación se exponen los Equipos necesarios:



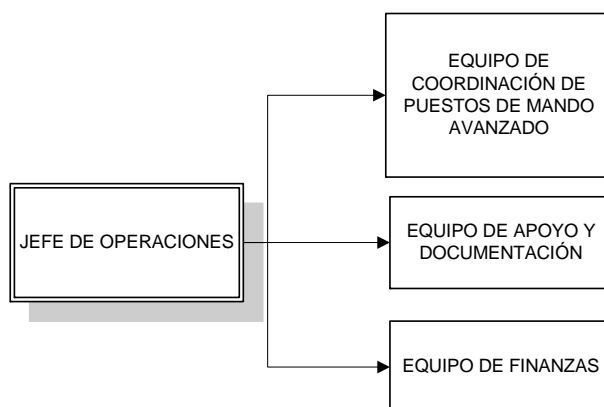
Equipo de Recopilación de Información: se encargará de recoger la información necesaria de las actuaciones que se estén llevando a cabo, desde los distintos Puestos de Mando Avanzado, desde los Coordinadores y desde los Equipos de Trabajo existentes, así como de toda la información relacionada con la emergencia, con especial incidencia en lo que se refiere a personas afectadas. Este equipo obtendrá la información principalmente del Equipo de Apoyo y Documentación. El Equipo de Recopilación de Información, estará formado por personal de la Dirección General de Protección Civil, servicios sanitarios de emergencias, bomberos y otros grupos de acción.

Equipo de Atención Informativa a los Medios de Comunicación: se encargará de atender las demandas de información realizadas por los medios de



comunicación, así como de difundir comunicados de la Dirección del Plan y aquellos elaborados en virtud de la información recogida por el Equipo de Recopilación de Información. El Equipo de atención informativa a los medios de comunicación estará formado por personal de la Dirección General de Protección Civil.

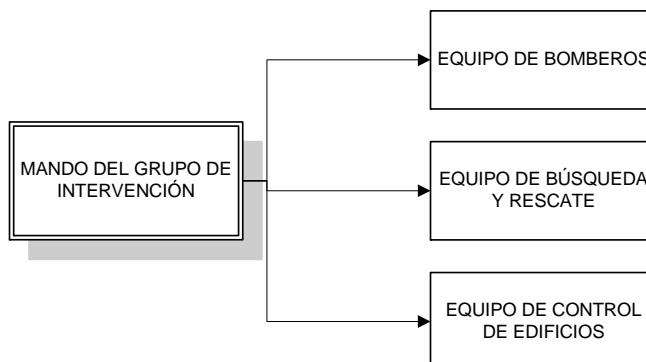
Equipo de Atención Informativa a la Población: se encargará de atender las demandas de información de los ciudadanos en general y prioritariamente de los directamente afectados por la emergencia. Este Equipo podrá difundir, en función de las necesidades de la emergencia, la información suministrada por el Equipo de Atención Informativa a los Medios Comunicación a través de una Unidad de Respuesta Vocal. Este Equipo estará formado por personal de la Dirección General de Protección Civil.



Equipo de Coordinación de Puestos de Mando Avanzado: se encargará de coordinar a los distintos Coordinadores de Puesto de Mando Avanzado que existan. Estará formado por Técnicos de la Dirección General de Protección Civil.

Equipo de Apoyo y Documentación: estará formado por personal de la Dirección General de Protección Civil y de los servicios intervinientes, y apoyarán al Jefe de Operaciones en todas las funciones que el plan le asigna. Serán los encargados de recoger toda información y documentación relacionada con la emergencia y de facilitarla al Equipo de Recopilación de Información. El Equipo de Apoyo y Documentación enlazará la Dirección del Plan con los Grupos de Acción a nivel global del Plan.

Equipo de Finanzas: estará formado por Técnicos de la Dirección General de Protección Civil para el control de las compras y contrataciones de los medios intervinientes en la emergencia.

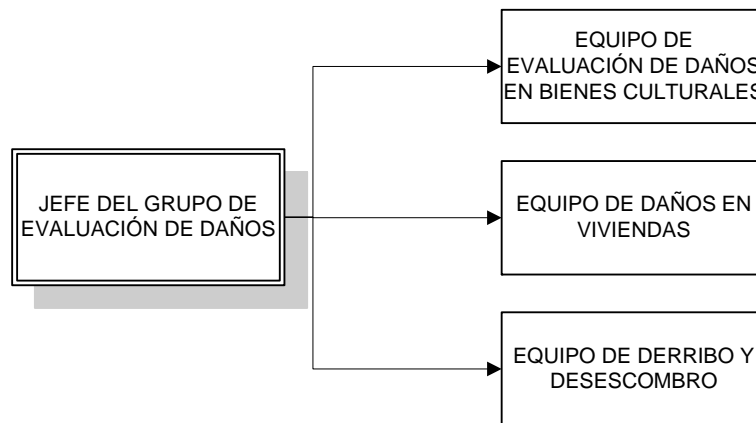




Equipo de Bomberos: estará formado por las dotaciones de bomberos dedicadas a controlar los incendios, escapes, trasvases y efectos derivados del terremoto que se hayan podido producir.

Equipo de Búsqueda y Rescate: estará formado por las dotaciones de bomberos, personal de los ayuntamientos y personal voluntario con perros adiestrados en la búsqueda de personas sepultadas por los escombros.

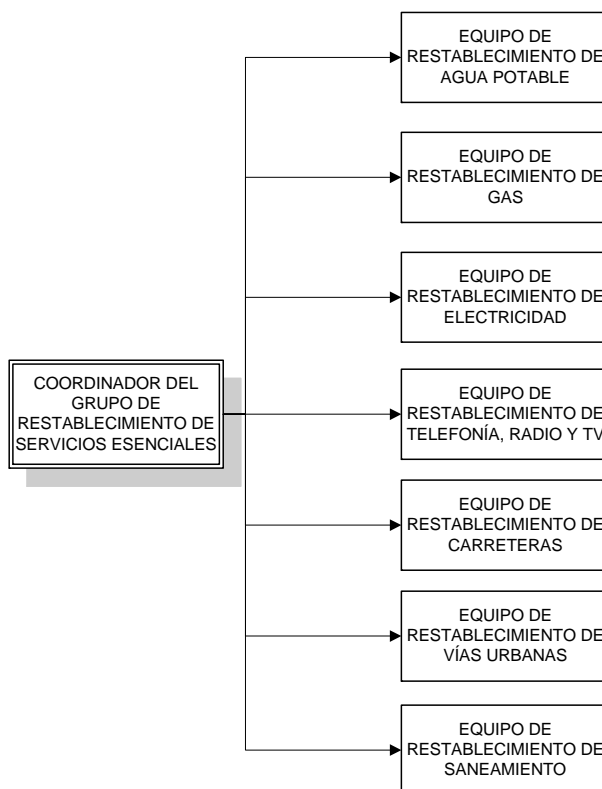
Equipo de Control de Edificios: estará formado por las dotaciones de bomberos, personal de los ayuntamientos y voluntarios de Protección Civil y empresas especializadas, dedicados a colaborar con los Grupos de Evaluación Daños y de Restablecimiento de Servicios Esenciales, en actuaciones de saneamiento de elementos arquitectónicos y apuntalamiento de edificios e infraestructuras dañadas.



Equipo de Evaluación de Daños en Bienes Culturales: encargado de inspeccionar y evaluar los daños producidos en Patrimonio Histórico, así como la señalización de las construcciones que han de ser intervenidas de forma inmediata para su conservación, dictando las medidas emergentes necesarias.

Equipo de Evaluación de Daños en viviendas: estará constituido por técnicos formados y acreditados en evaluación de daños en viviendas, personal de servicio de los ayuntamientos y voluntarios de Protección Civil.

Equipo de Derribo y Desescombros: estará formado por el personal de los ayuntamientos afectados y empresas especializadas, para llevar a cabo el desescombros y el derribo de los edificios dañados siguiendo las instrucciones del Equipo de Evaluación de Daños.



Equipo de Restablecimiento de Agua Potable: estará formado por las empresas y técnicos municipales encargados de la gestión del agua. Repararán los daños sobre la red de agua potable para restablecer su suministro. En este Equipo se incluirá las empresas y el personal encargado del mantenimiento y explotación de los Embalses, Canales y Trasvases (Confederación Hidrográfica del Segura, Canal del Taibilla, Cooperativas agrícolas, ...)

Equipo de Restablecimiento de Gas: estará formado por las empresas y técnicos municipales encargados de la gestión del gas. Repararán los daños sobre la red de gas para impedir que se puedan producir otros accidentes derivados de las fugas de gas y restablecerán su suministro.

Equipo de Restablecimiento de Electricidad: estará formado por las empresas y técnicos municipales encargados de la gestión de la electricidad. Repararán los daños sobre la red eléctrica para restablecer su suministro.

Equipo de Restablecimiento de Telefonía, Radio y TV: estará formado por el personal y las empresas encargadas de su gestión. Repararán los daños para restablecer su servicio.

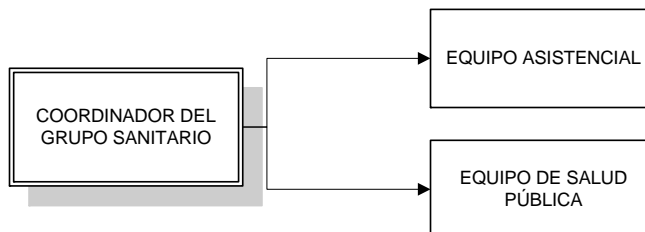
Equipo de Restablecimiento de Carreteras: estará formado por las empresas encargadas de la gestión y el mantenimiento, y el personal adscrito a los Servicio de Carreteras. Este Equipo irá rehabilitando las carreteras para que recuperen su funcionalidad.

Equipo de Restablecimiento de Vías Urbanas: estará formado por el personal de los ayuntamientos y empresas con la finalidad de reparar los daños urgentes en las calles, así como la limpieza de escombros que pudieran existir.

Equipo de Restablecimiento de Saneamiento: estará formado por las empresas encargadas de la gestión, el mantenimiento de la red de saneamiento y de

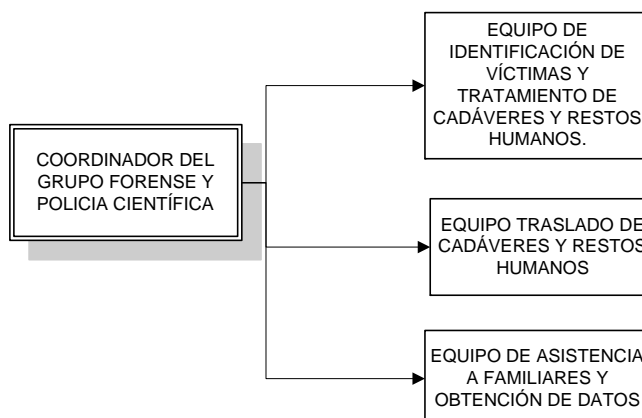
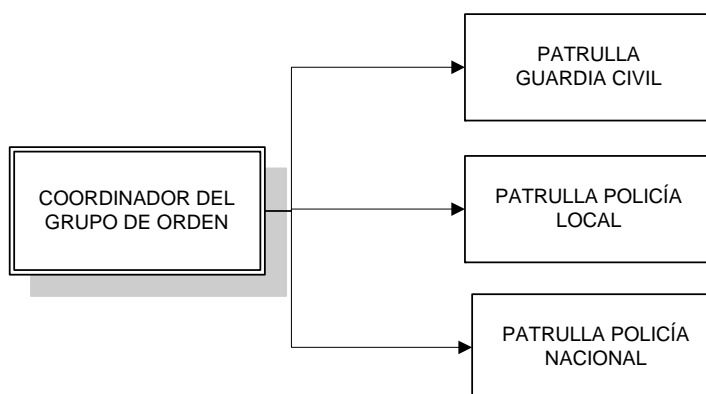


las depuradoras. Habrá ocasiones que este Equipo sea similar al de Restablecimiento de Agua.



Equipo Asistencial: estará formado por una ambulancia con su personal correspondiente. Este Equipo puede ir desde una configuración básica donde solo va el conductor de la ambulancia (pública o privada), hasta una UME (conductor, médico, ATS y auxiliar). Este Equipo podrá formarse por unidades de Cruz Roja y por unidades de los municipios. Dentro de este Equipo se incluye también el personal farmacéutico correspondiente encargado de suministrar los medicamentos que hay que aplicar en el lugar de la emergencia. Este Equipo también puede ser requerido por el Grupo de Acción Social en los lugares de albergue para realizar un seguimiento de las personas que se encuentren heridas de menor consideración.

Equipo de Salud Pública: estará formado por el personal sanitario encargado de prevenir epidemias y de realizar los controles sanitarios correspondientes.

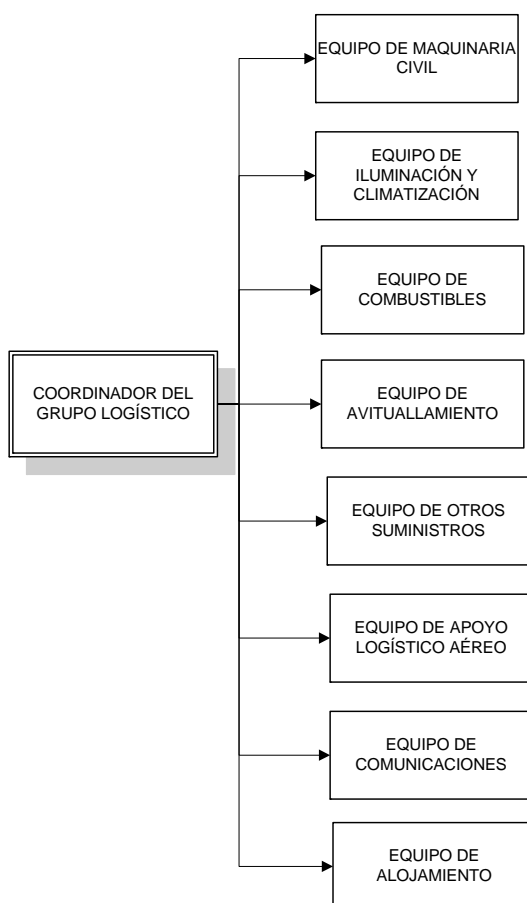




Equipo de identificación de víctimas Tratamiento de cadáveres y restos humanos: accederá al área de recuperación y levantamiento de cadáveres. El personal que acceda al lugar deberá estar debidamente identificado y acreditado por el respectivo organismo e intentarán en la medida de lo posible, mantener la integridad de pruebas que permitan facilitar la investigación de los hechos y la identificación de las víctimas.

Traslado de cadáveres y restos humanos: se encargará del traslado de los cadáveres al lugar establecido al efecto, que se hará con los medios de la empresa funeraria que tiene adjudicado el servicio de recogida de cadáveres judiciales.

Asistencia a familiares y obtención de datos: Canalizará la información a familiares y allegados para que sean atendidos correctamente a lo largo del proceso a través de los puntos de información predeterminados, en colaboración con el Gabinete de Información.



Equipo de Maquinaria Civil: estará formado por el personal que dispongan de maquinaria civil: retroexcavadoras, camiones, grúas, ... , necesario para colaborar en la emergencia y restablecer la normalidad.

Equipo de Iluminación y climatización: estará formado por el personal encargado de iluminar las zonas de trabajo, iluminar las áreas necesarias, así como climatizar las zonas donde esté el personal evacuado.



Equipo de Combustibles: estará formado por el personal encargado de suministrar combustible a la maquinaria que colabora en las labores de emergencia. Este equipo también suministrará combustible a los medios aéreos que participen en la emergencia.

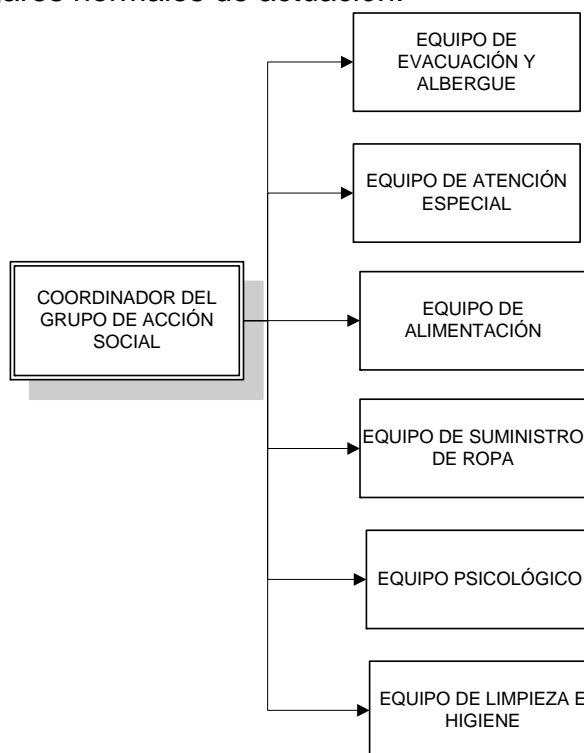
Equipo de Avituallamiento: estará formado por el personal que reparte los alimentos y el agua necesaria al personal perteneciente a los grupos de acción.

Equipo de Otros Suministros: estará formado por el personal encargado de suministrar aquellos otros medios necesarios para la resolución de la emergencia.

Equipo de Apoyo Logístico Aéreo: estará formado por los medios helitransportados de la Dirección General de Protección Civil y por aquellos otros que vengán a participar en el traslado de material y heridos. Este equipo tendrá que organizar los helipuertos eventuales necesarios.

Equipo de Comunicaciones: estará formado por el personal de la Dirección General de Protección Civil encargado del mantenimiento de la red de comunicaciones de emergencia de la Región de Murcia.

Equipo de Alojamiento: estará formado por el personal encargado del alojamiento del personal participante en los Grupos de Acción que se hayan desplazado desde sus lugares normales de actuación.



Equipo de Evacuación y Albergue: estará formado por el personal encargado de dirigir y colaborar en la evacuación y en el albergue del personal que tenga que abandonar la zona de la emergencia.

Equipo de Atención Especial: estará formado por el personal encargado de suministrar la atención necesaria a los niños, personas mayores, minusválidos y personas enfermas.

Equipo de Alimentación: estará formado por el personal encargado de suministrar los alimentos necesarios al personal albergado.

Equipo de Suministro de Ropa: estará formado por el personal encargado de suministrar la ropa y mantas necesarias al personal que está evacuado.



Equipo Psicológico: estará formado por psicólogos y personal voluntario encargado de realizar el apoyo psicológico a las personas que lo necesiten.

Equipo de Limpieza e Higiene: estará formado por el personal encargado de suministrar los productos de higiene necesarios así como de elaborar y organizar la limpieza de los lugares de albergue.

1.4.3.3.- ACTUACIÓN EN SITUACIÓN 2

En esta situación se prevé que los daños y las víctimas pueden ser cuantiosos y que el área afectada puede ser considerable. Por lo tanto, en estas condiciones, los recursos municipales y de la Comunidad Autónoma serían insuficientes, por lo que habría que solicitar la ayuda externa a otras Comunidades Autónomas y al Estado.

La estructura operativa es la misma que la expuesta en la situación 1, con la diferencia de que el número de equipos que actuaría simultáneamente sería considerablemente mayor y que el personal del Estado se incorporaría en dichos equipos para desarrollar las actuaciones descritas.

Conforme se fueran incorporando equipos del exterior, se irían distribuyendo por entidades de población asignándoles la codificación anteriormente expuesta.

1.4.3.4.- ACTUACIÓN EN SITUACIÓN 3

La actuación en esta fase vendrá definida en el Plan Estatal, no obstante, se podrá utilizar la estructura definida de equipos de trabajo expuesta en la Situación 1.

1.4.4.- ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIZACIÓN. FIN DE LA EMERGENCIA

El Director del Plan, una vez atendidas las emergencias producidas por el terremoto y escuchado en su caso al Comité Asesor, decretará el comienzo de la Fase de Normalización, para que se lleven a cabo las tareas de rehabilitación de los servicios básicos necesarios en la zona de la emergencia.

Cuando la rehabilitación de los servicios básicos y de las líneas vitales estén completados, el Director del Plan dará por finalizada la emergencia. Desde el CECOP se transmitirá el fin de la emergencia a todos los elementos participantes y a la Delegación de Gobierno.

Cuando se declare la fase de normalización, se comienzan a realizar las siguientes actividades:

- Retirada de los operativos de forma paulatina y ordenada
- Repliegue de recursos
- Realización de medidas preventivas complementarias a adoptar

Cuando se declare la finalización de la emergencia, se llevan a cabo las siguientes actuaciones:

- Retirada de todos los operativos
- Evaluación del siniestro
- Elaboración de informes
- Elaboración de expedientes de ayuda

1.4.5.- DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES EN FUNCIÓN DE LA INTENSIDAD DEL TERREMOTO

En los Planes de Actuación que se elaboren en la fase de implantación del Sismimur, se detallarán las actuaciones de los distintos grupos de acción y equipos de



trabajo, en función de la gravedad del terremoto, para ello se puede tener en cuenta las siguientes clases de sismos en base a los grados de intensidad según la EMS 98:

- **Sismos Leves:** En esta categoría quedarían clasificados, desde aquellos sismos que tan solo pueden ser detectados por los sismógrafos y que son clasificados como de Intensidad I (No Sentido) hasta aquellos que siendo ampliamente sentidos por la población, no provocan daños y de hacerlo se limitan a daños despreciables en algunas construcciones endebles. Coincidirían con los clasificados como de Intensidad IV (Ampliamente Observado).
- **Sismos Moderados:** Abarcaría desde aquellos terremotos ampliamente sentidos por la población, que provocan daños ligeros en algunas de las edificaciones de peor calidad (tipo A y B), clasificados como de intensidad V (Fuerte) hasta aquellos en que los daños de graves a muy graves y generalizados se concentrarían en las edificaciones de peor calidad (tipo A) y el resto en menor proporción (tipos C y D) podrían sufrir daños de ligero a moderado fundamentalmente de carácter No Estructural, clasificados de Intensidad VII (Dañino).
- **Sismos Graves:** Aquellos que provocarían al menos daños muy graves e incluso destrucción en las edificaciones de tipo A, generalizados y graves a muy graves en las B y moderados de forma generalizada en el resto. Serían los clasificados de Intensidad VIII (Gravemente dañino). En estos sismos es probable que se registren víctimas, incluso en número importante y que las infraestructuras y las líneas vitales se vean seriamente dañadas. Como se ha expuesto anteriormente, en la Región de Murcia no es previsible que ocurran sismos de intensidad mayor de VIII en un periodo de retorno de 475 años.



1.5.- COORDINACIÓN CON EL PLAN ESTATAL

El Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico establecerá la organización y procedimientos de actuación de aquellos recursos y servicios del Estado que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz del conjunto de las Administraciones Públicas, ante situaciones de emergencia por terremoto en las que esté presente el interés nacional, así como los mecanismos de apoyo a los Planes de Comunidad Autónoma en el supuesto de que éstos lo requieran o no dispongan de capacidad suficiente de respuesta.

El Plan Estatal establecerá los mecanismos y procedimientos de coordinación con el SISMIMUR cuando la Región de Murcia no esté directamente afectada por la catástrofe, sino para la aportación de medios y recursos de intervención, cuando los medios previstos en los Planes de las Comunidades afectadas se manifiestan insuficientes.

En principio y mientras el Plan Estatal no establezca lo contrario, la coordinación con el Estado se realizará a través del CECOPI.

1.5.1.- COOPERACIÓN DE LAS FUERZAS ARMADAS

El Director del Plan podrá solicitar la cooperación de las fuerzas armadas al Delegado del Gobierno en la Región de Murcia.

1.5.2.- SOLICITUD DE MEDIOS DE SOCORRO

El Director del Plan podrá solicitar la cooperación de otras Comunidades Autónomas, y de ayuda internacional al Delegado del Gobierno en la Región de Murcia, cuando la situación lo pudiera requerir.



1.6.- PLANES DE ACTUACIÓN DE ÁMBITO LOCAL

Este Plan será directriz de la planificación territorial de ámbito inferior frente a este riesgo.

En los municipios se considera que la activación de su Plan Territorial Municipal garantizará la coordinación de los recursos municipales.

Los Planes de Actuación Municipal serán homologados por la Comisión de Protección Civil de la Región de Murcia y aprobados por el Pleno del Ayuntamiento.

Por todo ello, el municipio afectado, movilizará los recursos propios de acuerdo con lo establecido en su Plan de Actuación Municipal y/o Plan Territorial, requiriendo del Centro de Coordinación de Emergencias (CECARM) la movilización de recursos contemplados en el presente Plan.

El presente Plan Especial estima conveniente prever que los órganos competentes de los municipios o entidades locales, elaboren y aprueben planes de actuación específicos para el riesgo de terremotos, por lo que se facilitan algunas directrices para la organización municipal de la Protección Civil orientadas a la intervención ante posibles terremotos, sin perjuicio de la necesaria elasticidad de interpretación y de actuación que las circunstancias en cada caso requieran, así como de la estructura operativa y directiva que el propio Plan Especial de Comunidad active.

1.6.1.- MUNICIPIOS CON OBLIGACIÓN DE ELABORAR PLAN DE ACTUACIÓN DE ÁMBITO LOCAL

En la Resolución de 17 de septiembre de 2.004, por el que se modifica la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico, se incluían 38 municipios de la Región de Murcia en los cuales eran previsibles sismos de intensidad igual o superior al grado VII, y por lo tanto debían desarrollar sus Planes de Actuación de ámbito local (no se incluían a los municipios de Moratalla, Caravaca, Calasparra, Jumilla, Yecla, Cartagena y La Unión).

Después de analizar entre otros apartados de este Plan el 3.3, 3.4, 5.1 y 5.2, se ha podido ver, que aunque existen municipios con menor riesgo que otros, todos los municipios de la Región de Murcia pueden tener terremotos de intensidad igual o superior a VII y por tanto, todos ellos tienen la obligación de elaborar su Plan de Actuación ante el Riesgo Sísmico, pues con mayor o menor probabilidad, todos tienen el riesgo de sufrir daños importantes por terremotos.

1.6.2.- OBJETO Y FUNCIONES BÁSICAS DEL PLAN DE ACTUACIÓN DE ÁMBITO LOCAL

El objeto básico del plan de actuación local ante terremotos es que los ayuntamientos y la población de sus municipios radicados en zonas potencialmente afectadas, se guíen por un dispositivo de actuación ante estas emergencias con capacidad de proteger a la población amenazada y, en lo posible, evitar y al menos reducir los daños que puedan producir a los bienes y servicios esenciales, de acuerdo con los medios y recursos locales disponibles plenamente integrados en la organización del Plan Especial.

Las funciones básicas de los planes de actuación municipal y de otras entidades locales serán las siguientes:

- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por terremotos que ocurran dentro del territorio del municipio



que corresponda, en coordinación con los grupos de acción previstos en el plan de Comunidad Autónoma.

- Especificar procedimientos de información y alerta a la población, en coordinación con los previstos en el plan de Comunidad Autónoma, poniendo especial atención en los elementos vulnerables situados en las zonas de mayor riesgo.
- Prever la organización necesaria para la puesta en práctica, en caso de daños, de medidas orientadas a la disminución de la exposición de la población a los fenómenos peligrosos que puedan producirse. Esto implica la coordinación de la evacuación, el alojamiento, o el confinamiento de la población de acuerdo con las indicaciones del Director del Plan.
- Catalogar los medios y recursos específicos para la puesta en práctica de las actividades previstas: disponer de una relación actualizada de los recursos y medios municipales o privados, de los que se puede disponer para la evacuación, asistencia sanitaria, defensas, etc.
- Completar y actualizar el catálogo de los elementos en riesgo dentro de su ámbito de competencia.
- Determinar las instalaciones que, por su actividad y por su implantación en áreas de mayor riesgo, deben dotarse de un Plan de autoprotección.
- Establecer las medidas de prevención y la adecuada organización de los medios y recursos disponibles para hacer frente a las emergencias asociadas a los terremotos.

1.6.3.- CONTENIDO MÍNIMO DE LOS PLANES DE ACTUACIÓN DE ÁMBITO LOCAL

Los Planes tendrán que desarrollar un índice similar al del SISMIMUR y podrán basarse en el estudio del RISMUR, aunque sería deseable que estos también desarrollaran otros estudios de microzonación de mayor detalle, así como una metodología determinista, simulando movimientos sísmicos de intensidades considerables y poder planear la resolución de la emergencia para dichos terremotos en base a los efectos que pudieran ser previsibles.

En el Anexo 15 se puede ver un índice con el contenido mínimo.

1.6.4.- COORDINACIÓN DE LOS PLANES DE AMBITO LOCAL Y EL SISMIMUR

Ante la puesta en marcha de un plan de actuación local frente a terremotos la dirección del mismo notificará y verificará que dicha activación es conocida por el Jefe de Operaciones del presente Plan Especial, comunicándola al CECOP. Se informará asimismo de la situación y desarrollo de las operaciones, confirmación de previsiones y alteraciones de la gravedad de la emergencia y la finalización de la misma.

Especialmente deben comunicar inmediatamente a través de CECOP la previsión o comprobación de la propia insuficiencia de capacidad de respuesta, la necesidad perentoria de recursos no disponibles, o un alcance más allá de su territorio. En todo caso, las solicitudes de movilización de medios y recursos no dependientes del titular del plan, se efectuarán a través de CECOP.

La activación del SISMIMUR supondrá la integración de estos Planes de Actuación Local, y su activación automática en caso de que no lo estuviesen.

Activado el Plan Especial, por su parte se notificará a través del CECOP/CECOPI de forma inmediata a los municipios afectados cualquier declaración



o comunicación formal de las autoridades autonómicas o estatales relativas a situaciones de alerta, alarma o activación del plan y sus finalizaciones, así como de cualquier circunstancia de riesgo que les pueda afectar.

1.6.5.- IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PLAN DE ACTUACIÓN LOCAL

Los Planes de Actuación Municipal por Terremotos, serán aprobados por los órganos de las respectivas corporaciones en cada caso competentes. Serán integrados dentro del Plan de Emergencia Municipal.

Todo Plan de Actuación deberá ser objeto de actualizaciones y revisiones continuas para asegurar su eficacia. Como mínimo estos planes se revisarán cada vez que sea revisado el SISMIMUR. La comprobación se efectuará mediante la realización de simulacros y ejercicios y, en todo caso, después de la emergencia por terremotos de acuerdo con las experiencias obtenidas.

1.6.6.- CENTRO DE COORDINACIÓN MUNICIPAL

Es el Centro desde el que se llevará a cabo la dirección del Plan Territorial Municipal o en su caso del Plan de Actuación Municipal frente a terremotos.

El CECOPAL se constituirá por decisión del Alcalde del municipio afectado o a requerimiento del Director del Plan Especial en la sede del Ayuntamiento o donde el Plan Territorial Municipal designe, y contará con los medios necesarios para el cumplimiento de las misiones siguientes:

- Coordinar los servicios y recursos del municipio
- Apoyar la actuación de los Grupos de Acción previstos en el presente Plan
- Aplicar las medidas de protección a la población (alejamiento, confinamiento, evacuación, y los avisos a la población), de acuerdo con las directrices del Director del Plan y conforme a lo previsto en el Plan Territorial Municipal o Plan de Actuación frente al riesgo.

1.7.- APROBACIÓN, IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PLAN

1.7.1.- APROBACIÓN Y HOMOLOGACIÓN

De acuerdo con lo establecido en el apartado 3.4.5 de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico, el SISMIMUR será aprobado por el Consejo de Gobierno, previo informe de la Comisión Regional de Protección Civil, correspondiendo su homologación a la Comisión Nacional de Protección Civil.

Posteriormente a su aprobación, la Dirección del Plan promoverá las actuaciones necesarias para su implantación y mantenimiento posterior.

1.7.2.- CRITERIOS DE ASIGNACIÓN DE MEDIOS Y RECURSOS AL PLAN.

Aquellos medios y recursos contemplados en el Plan, cuya titularidad corresponda a las Administraciones Locales, deberán de ser asignados al mismo, en función de sus posibilidades.

Los medios y recursos reflejados en el Plan cuya titularidad corresponda a la Administración del Estado, deberán ser asignados al mismo conforme a lo establecido en la Resolución de 4 de Junio de 1994, de la Secretaría de Estado de Interior por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Ministros sobre criterios de asignación de medios y recursos de titularidad estatal a los Planes Territoriales de Protección Civil.



Los medios y recursos cuya titularidad corresponda a la Administración Autonómica, al tratarse de un Plan de Comunidad Autónoma, quedarán asignados al mismo automáticamente.

1.7.3.- IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO

La implantación del Plan comprende el conjunto de acciones que deben llevarse a cabo para asegurar su correcta aplicación.

Para que el Plan sea realmente operativo, será necesario que todos los actuantes previstos tengan un pleno conocimiento de los mecanismos y las actuaciones planificadas y asignadas.

En concreto, para el SISMIMUR, la implantación comporta al menos:

1.- Cada Grupo de Acción deberá concretar la infraestructura necesaria de medios humanos y materiales capacitados para hacer frente a las emergencias producidas por los terremotos y determinar los sistemas para la localización de los responsables.

2.- Establecer los protocolos, convenios y acuerdos necesarios con los distintos organismos y entidades participantes, para clarificar actuaciones, y para la asignación de medios y/o Asesoramiento Técnico.

3.- Elaboración por parte de cada entidad responsable, los Planes de Actuación de los Grupos de Acción, de los Equipos de Trabajo y de los Planes de Actuación Municipal.

4.- Los municipios con mayor riesgo (Intensidades \geq VII) elaborarán en el plazo de un año un Plan de actuación Municipal por terremotos, que se integrará en su Plan Territorial Municipal.

Se entiende por mantenimiento del Plan el conjunto de actuaciones encaminadas a garantizar que los procedimientos de actuación previstos en el Plan sean plenamente operativos y que su actualización y adecuación a modificaciones futuras en el ámbito territorial sean objeto de planificación.

La Dirección General de Protección Civil, establecerá una planificación de las actividades de acuerdo con los organismos implicados, para la implantación y mantenimiento que deban desarrollarse, tales como: divulgación, simulacros, actualización y revisión periódica de información.

DIVULGACION DEL PLAN.

Cuando se produzca la aprobación del Plan, se editará en formato papel y en formato digital el contenido del Plan, así como el estudio RISMUR, y se enviará a todos los organismos que participen en el SISMIMUR, así como a todos los organismos de Protección Civil de las Comunidades Autónomas.

Se realizarán campañas de divulgación periódicas mediante charlas y exposiciones por todos los municipios de la Región de Murcia, a todos los sectores de la población.

El contenido del Plan y el Rismur se colocarán en la página web de la Dirección General de Protección Civil.

INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN.

Con objeto de que el Plan sea conocido por los ciudadanos que se pueden ver afectados por este riesgo, se establecerán campañas de divulgación, en las que se



especificarán los procedimientos de notificación, con indicación clara de las normas, formatos o canales donde efectuar el aviso.

Asimismo y dada la importancia que tiene el hecho, de que la población potencialmente afectada, conozca claramente qué medidas ha de adoptar ante la notificación de éstas emergencias, se promoverán campañas de sensibilización entre la población, que con carácter periódico, y con información escrita, indicarán las recomendaciones de actuación y medidas de autoprotección ante el potencial aviso.

En el Anexo 16 se detallan las medidas de protección básicas que se pueden llevar a cabo.

Medidas de prevención y autoprotección

Se editará material de divulgación para los distintos sectores de la población (trabajadores de la construcción, escolares, adultos, ...) dando a conocer las medidas de prevención y autoprotección básicas.

Educación y formación

Se llevarán a cabo la elaboración de jornadas y cursos para la formación del personal que interviene en el SISMIMUR. Para ello se elaborará el material de divulgación necesario.

FORMACIÓN DEL PERSONAL ACTUANTE.

Una vez homologado, el SISMIMUR y con objeto de asegurar su conocimiento por todas las personas que intervienen en el mismo, se establecerán jornadas técnicas formativas, que en función de los distintos niveles operativos darán a conocer la estructura, organización y operatividad del Plan.

Asimismo la jefatura de cada grupo de acción establecerá un programa de cursos de formación tanto para mejorar las técnicas de actuación, como para reciclaje de conocimientos de su competencia, de tal forma que a ser posible, nadie pueda participar en el Plan sin la adecuada formación.

La formación del personal implicado, contemplada en la fase de implantación, debe ser una labor continuada ya que se trata de un documento vivo sujeto a constantes revisiones y actualizaciones.

1.7.4.- MANTENIMIENTO DEL PLAN

PROGRAMA DE EJERCICIOS Y SIMULACROS.

Parte fundamental del buen mantenimiento de la operatividad del Plan, se basa en la periódica y correcta realización de simulacros.

Asimismo y con objeto de mantener la eficacia del Plan, se realizará un programa de ejercicios, para verificar actuaciones de aspectos parciales

Ejercicios.

Los ejercicios de adiestramiento forman parte de la formación permanente y consisten en la movilización parcial de los recursos y medios asignados o no al Plan, a fin de familiarizar a los diferentes Grupos de Acción con los equipos y técnicas que deberán utilizar en caso de una emergencia real.

Tras los ejercicios y simulacros, se evaluará la eficacia de las actuaciones con el intercambio de experiencias, impresiones y sugerencias de todos los miembros de cada Grupo de Acción que participe, a fin de mejorar la operatividad del Plan.



Un ejercicio de adiestramiento consiste en la alerta de únicamente una parte del personal y medios adscritos al Plan (por ejemplo, el Grupo Logístico).

Así como en el simulacro se plantea como una comprobación de la operatividad del Plan en su conjunto, el ejercicio se entiende más como una actividad tendente a familiarizar a los distintos grupos con los equipos y técnicas que deberían utilizar en caso emergencia. Por otra parte, al realizarse en grupos más reducidos, constituye un elemento de mayor agilidad que el simulacro para la verificación parcial del funcionamiento del Plan.

Cada organismo participante en el Plan, preparará en su plan anual de actividades, al menos un ejercicio en el que los miembros del mismo deban emplear todos o parte de los medios necesarios en caso de emergencia.

Los ejercicios se realizarán en las fechas y horas especificadas, procediéndose a continuación a la evaluación de la eficacia de las actuaciones. Tras los ejercicios, los miembros de cada grupo intercambiarán impresiones y sugerencias con objeto de mejorar la operatividad del Plan. Aquellas que, a juicio del Jefe del grupo pudieran constituir una mejora sustancial, serán incorporadas tan pronto como sea posible.

Simulacros

Se entiende por simulacro, la activación del Plan ante una emergencia simulada, con el fin de comprobar tanto, el correcto funcionamiento de las transmisiones y canales de notificación y la rapidez de respuesta, en la organización y puesta en escena de los distintos Grupos de Acción, todo ello al objeto de evaluar los posibles fallos o errores para que puedan ser corregidos.

Su finalidad es la de evaluar la operatividad del Plan respecto a las prestaciones previstas y tomar las medidas correctoras pertinentes o revisar la operatividad del Plan si fuese necesario.

Deberá realizarse un simulacro cada doce meses, y cada tres años como máximo se efectuará un simulacro nocturno. Estos se desarrollarán como indican los apartados 9.4.3. y 9.4.4. del PLATEMUR.

REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

Cada doce meses, como máximo, se efectuarán revisiones de los procedimientos de notificación y activación, actuación de las figuras operativas y grupos de acción y, en general, de la operatividad del Plan.

Asimismo y con la misma periodicidad se actualizará el catálogo de medios y recursos, para lo cual, las posibles modificaciones se notificarán al Servicio de Protección Civil de la Dirección General de Protección Civil.

Cada vez que se lleve a cabo un nuevo censo de vivienda por parte del INE, se actualizará el RISMUR y el SISMIMUR.

Asimismo, los organismos responsables con participación en el Plan, realizarán la actualización del directorio telefónico del Centro de Coordinación de Emergencias cuando se produzca algún cambio.

Cada persona o entidad, pública o privada, susceptible de intervenir con sus medios y recursos en la atención de las emergencias producidas por terremotos, deberá realizar comprobaciones periódicas de sus equipos y medios, tanto humanos como materiales, que puedan intervenir en caso de activación del Plan.

Se realizarán periódicamente ejercicios de adiestramiento y simulacros con el objetivo de familiarizar a los distintos grupos actuantes con los equipos y técnicas a



utilizar en caso de activación del Plan, y comprobar la eficacia del modelo implantado, el adiestramiento del personal y la disponibilidad de medios, mediante la realización de los simulacros que el Director considere necesarios.

Aquellos aspectos que, tras la realización de los simulacros, se demuestren no eficaces serán modificados, incorporándose dichas variaciones al texto del Plan.

Se deberán llevar a cabo programas de formación destinados a los órganos y servicios actuantes y a la población en general.

Con todo ello, se realizará una revisión ordinaria completa del Plan como mínimo cada cinco años. Se realizarán revisiones extraordinarias cuando ello se estime necesario, para adaptar el Plan a la realidad del momento en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Estas revisiones deberán ser informadas favorablemente por la Comisión Regional de Protección Civil y aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma. Y en su caso, homologadas por la Comisión Nacional de Protección Civil.

ESTADÍSTICA

El IGN elabora el Catálogo Sísmico Nacional, por lo tanto no es necesaria la elaboración de una estadística propia por parte de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

No obstante, el Servicio de Protección Civil de la Dirección General de Protección Civil de la Región de Murcia dispondrá de una copia de la base de datos del IGN con todos aquellos terremotos que se hayan producido históricamente en la Región de Murcia. En esta base de datos si se llevarán a cabo los registros básicos de los daños producidos y de la activación del Plan.

Esta base de datos se crea con la finalidad de permitir, estudiar y analizar las circunstancias en que se desarrollan este tipo de emergencias y, a la vista de los resultados obtenidos, establecer pautas de perfeccionamiento en la organización, acciones tendentes a mejorar el cumplimiento de los objetivos del Plan y fundamentar actividades y medidas de carácter preventivo.

Las estadísticas de las emergencias que elaboren el IGN, la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior o cualquier organismo de las Comunidades Autónomas con la información sobre las emergencias en el ámbito nacional o autonómico, serán igualmente sometidas a estudio y análisis. Las conclusiones que se obtengan de las mismas serán tenidas igualmente en cuenta al objeto de adoptar cambios que mejoren la efectividad del Plan.

1.8.- CATÁLOGO DE MEDIOS Y RECURSOS

El catálogo de medios y recursos está formado por la base de datos donde se reúne toda la información posible de los medios y recursos movilizables frente a las emergencias producidas por los terremotos, ya sean de titularidad pública o privada. De esta forma, se puede conocer de forma rápida y concisa, con qué medios y recursos se cuenta para resolver una emergencia, dónde están ubicados y a quién hay que dirigirse para activarlos.

Son medios todos los elementos humanos y materiales, de carácter esencialmente móvil, que se incorporan a los grupos de actuación.

Son recursos todos los elementos naturales y artificiales, de carácter esencialmente estático, cuya disponibilidad hace posible o mejora las labores de los grupos de intervención.



El catálogo de medios y recursos de este Plan se elaborará de acuerdo con los criterios previstos en el Anexo II del Plan Territorial de Protección Civil de la Región de Murcia (PLATEMUR).

Sin perjuicio de que para la atención de una emergencia se pueda contar con cualquier medio y recurso disponible, y hasta tanto se elabora el catálogo de medios y recursos previsto en el PLATEMUR, con carácter general el presente Plan dispondrá de los medios y recursos aportados por los organismos, instituciones y empresas que se relacionan a continuación:

- Consorcio de Extinción de Incendios y Salvamento de la Región de Murcia.
- Servicio de Extinción de Incendios y Salvamento del Ayuntamiento de Murcia
- Servicio Contra Incendios y Salvamento del Ayuntamiento de Cartagena
- Agrupaciones municipales de Protección Civil.
- Medios y recursos de titularidad autonómica expresamente asignados al Plan.
- Empresas suministradoras o manipuladoras de los servicios básicos
- Servicios de la Dirección General de Carreteras

En el CECARM se dispone de todos los números de teléfonos necesarios para la correcta gestión de la emergencia.

TEMA 2

OTROS PLANES DE EMERGENCIA

Antonio Martínez Palomo

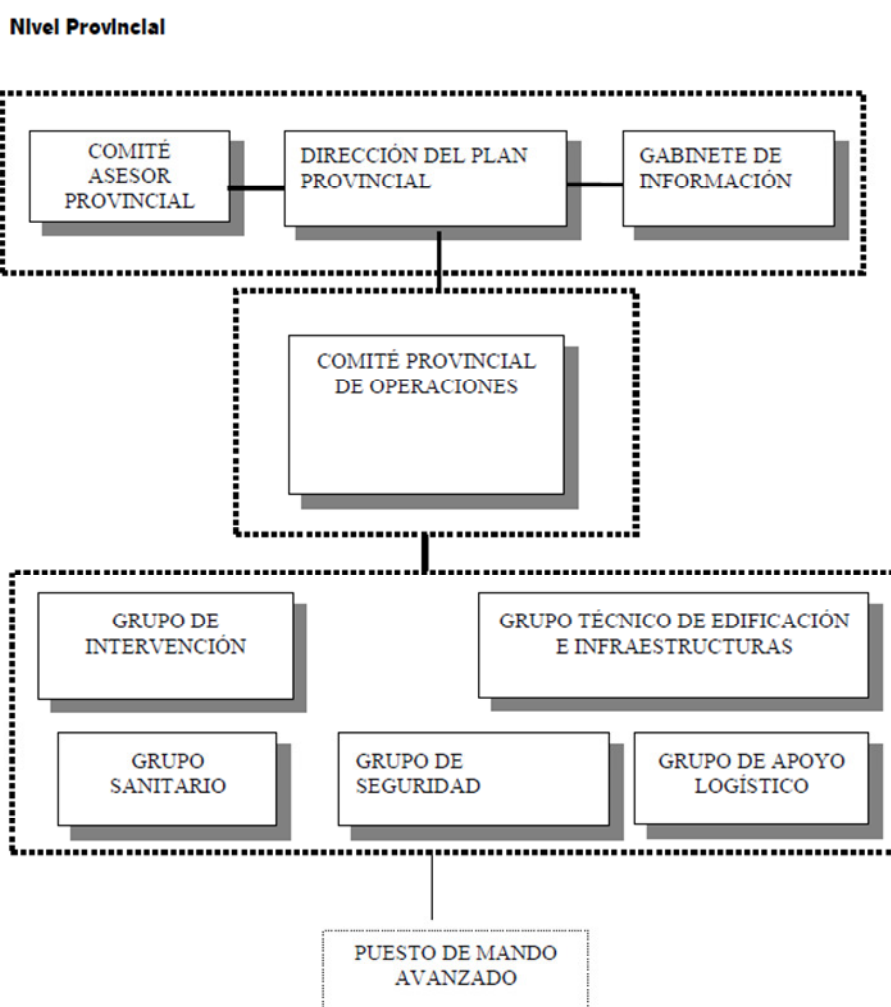
OTROS PLANES DE EMERGENCIA

2.1.- PLAN ESPECIAL FRENTE A RIESGO SISMICO EN ANDALUCIA

Debido a la situación de Andalucía en la Península Ibérica, en el borde de placas entre África y Eurasia, provoca que su peligrosidad sísmica, entendida como la probabilidad de que en un lugar determinado y durante un periodo de tiempo de referencia ocurra un terremoto, es la más alta de España, aunque a escala global puede considerarse moderada.

2.1.1.- ESTRUCTURA

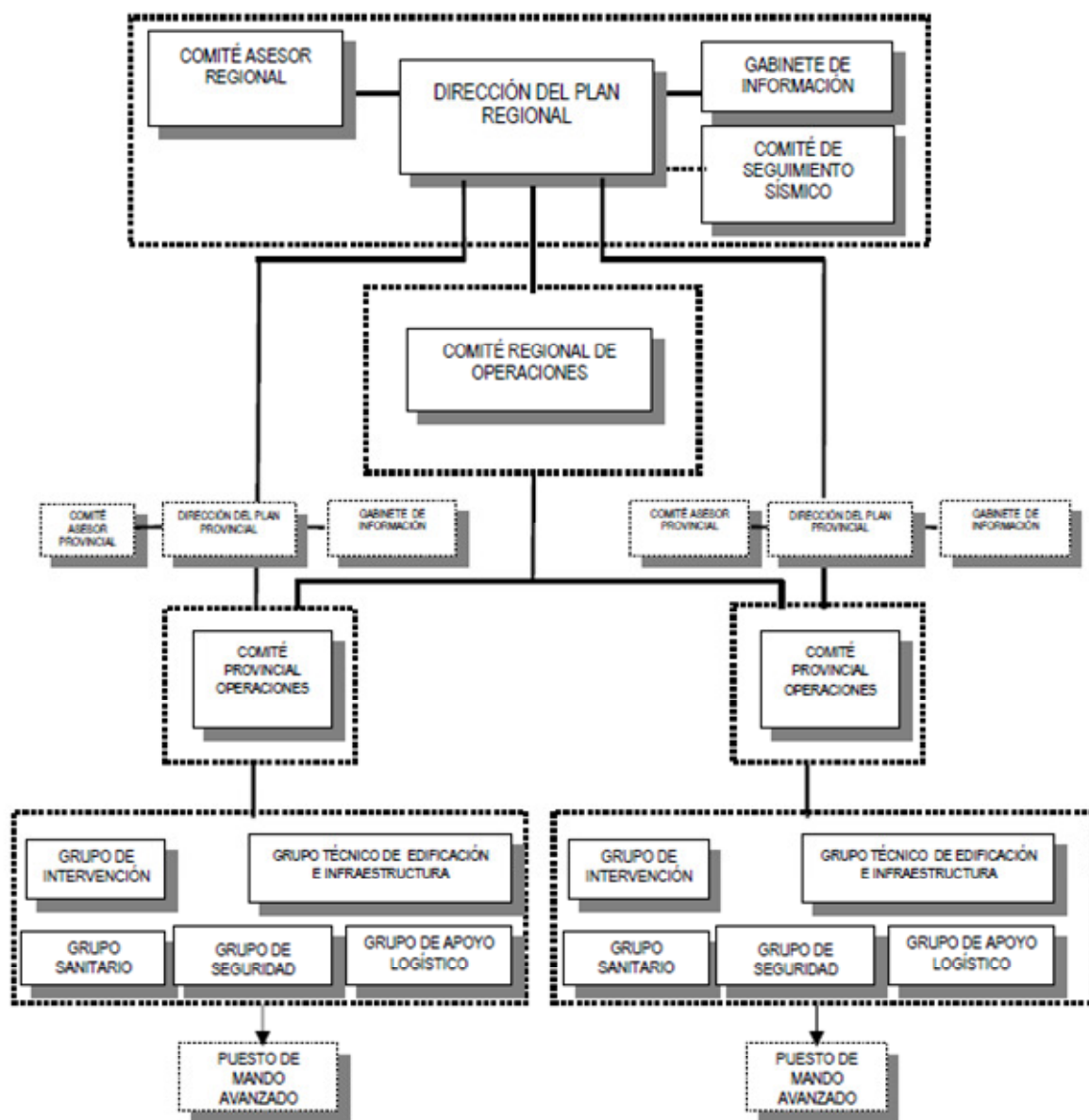
El equipo de expertos y expertas en riesgo sísmico, geotecnia y cálculo estructuras conforma el llamado Comité de Seguimiento Sísmico, vinculado directamente al Director del Plan y por tanto actúa separado del grupo encargado de la evaluación de daños, aquí llamado Grupo Técnico de Edificación e Infraestructuras, el cual depende del **Comité Provincial de Operaciones**.



Hay que tener en cuenta que dado que se trata de una Comunidad Autónoma con varias provincias, dividen su estructura territorialmente de manera que en cada una de ellas existe un esquema similar con su propio Director Provincial, Comité de Operaciones y Puesto de Mando Avanzado que coordina las actuaciones a realizar por los Grupos Operativos.

La Dirección a escala provincial está ejercida por la persona titular de la Jefatura de Servicio de Protección Civil de la Delegación del Gobierno de la Junta de Andalucía o personas en quienes deleguen. Esta atomización provoca que la recepción de las informaciones y avisos, notificaciones y demás información se realice a través del CECOP Provincial.

Nivel Regional



Las Jefaturas de los distintos Grupos serán designadas por la Dirección del Plan en los correspondientes niveles provinciales.

En función de la evolución de la emergencia y de la disponibilidad de medios y recursos, a petición del titular de la Jefatura del Grupo y con la autorización de la Dirección del Plan, se podrán incorporar a estos Grupos otros efectivos de entidades públicas o privadas.

2.1.2.- GRUPO TECNICO DE EDIFICACION E INFRAESTRUCTURAS

Tiene como misión principal asegurar que se establezcan las medidas necesarias para eliminar o reducir los daños previsibles derivados del grado de afectación de los edificios tras el sismo como consecuencia de las réplicas, así como identificar y evaluar, dentro de lo posible, los daños que pueden producirse en los servicios básicos de la población.

Podrá subdividirse en diferentes grupos coordinados para identificar y evaluar daños en edificios, instalaciones críticas y vías de comunicación.

Integrantes:

Personal técnico especialista en la materia adscrito a los siguientes órganos, entidades o empresas:

- Entidades locales.
- Colegio de Arquitectos.
- Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos.
- Colegios de Ingenieros.
- Servicios de Prevención y Extinción de Incendios.
- Representante de la Diputación Provincial afectada.
- Instituto Andaluz de Geofísica y Prevención de Desastres Sísmicos.

Funciones:

- Reconocimiento y evaluación de daños en las zonas afectadas.
- Evaluación y seguimiento, en el lugar de la emergencia, de la seguridad de las edificaciones e infraestructuras, y conjuntamente con el grupo logístico, de los servicios imprescindibles para la población. En particular:
- Delimitación geográfica preliminar de las áreas afectadas en función de la gravedad de los daños.
- Inspección y clasificación de las edificaciones, en función de su estado y peligrosidad, identificando los edificios dañados que pudieran constituir una amenaza para la población, y los edificios y construcciones seguras que puedan ser habitables.
- Inspección y valoración del estado y operatividad de los servicios esenciales y de las vías públicas e infraestructura de transportes.
- Primera estimación de los posibles daños en edificios e infraestructuras.
- Planificación de la organización, coordinación y ejecución de la evaluación de daños a edificios, servicios esenciales y red viaria y de transportes, contemplando las fases de evaluación rápida y detallada y la sistematización y envío de las valoraciones.
- Proponer medidas de carácter preventivo o corrector para controlar o aminorar los efectos de los sismos, así como para la rehabilitación de los servicios esenciales y de las infraestructuras viarias y de transportes.

- Definir los equipos especiales de trabajo y equipamientos necesarios para la aplicación de tales medidas.
- Valoración general de los daños en viviendas, y otros equipamientos esenciales, estado de las infraestructuras, vías de comunicación, redes eléctricas y telefónicas.

2.1.3.- OPERATIVIDAD

En la Situación 1 la protección queda asegurada mediante el empleo de los medios y recursos locales, por lo que es improbable nuestra movilización.

La Situación 2 se declara cuando se han producido fenómenos sísmicos de gravedad tal que los daños ocasionados, el número de víctimas o la extensión de las áreas afectadas, superan la capacidad de atención de los medios y recursos locales. Puede darse a Nivel Provincial o a Nivel Regional, dependiendo de si el sismo afecta de forma significativa a más de una provincia, o que su gravedad o repercusión social la dirección Regional del Plan considera necesario el paso del nivel provincial al regional.

La Situación 3 se declara cuando se ven afectadas por un sismo de graves consecuencias varias Comunidades Autónomas o varios Estados, o cuando afectando sólo a una Comunidad Autónoma, por sus graves efectos, se declare como situación de interés nacional.

La activación del Plan de Emergencia en situación 3 implica que se establecerá un Comité de Dirección con representación de la Administración General del Estado y de la Administración de la Junta de Andalucía. Se establecerá un Centro de Coordinación Operativa Integrado (CECOPI).

Los receptores según el Procedimiento de notificación previsto en Situación 2 y 3 son los siguientes:

- Dirección Provincial del Plan
- Comité Asesor Provincial
- Comité de Seguimiento Sísmico
- Gabinete de Información Provincial
- Comité Provincial de Operaciones
- Dirección Regional
- Jefaturas de Grupos Operativos
- Confederaciones Hidrográficas
- Ayuntamientos afectados
- Empresas y otros organismos según valoración.

Los datos emitidos incluyen entre otros:

- Fecha y hora, coordenadas y estimación de intensidad máxima
- Vulnerabilidad de elementos sometidos a riesgo
- 1ª estimación de consecuencias
- Actuaciones en primera asistencia
- Delimitación precisa del área afectada
- Evaluación de daños producidos.

2.1.4.- MEDIDAS DE ACTUACION

La realización de las Medidas de Intervención directas frente al siniestro es responsabilidad del Grupo de Intervención, el cual, a su vez, dirigirá las acciones del resto de los grupos operativos. Las medidas de intervención abarcan las siguientes operaciones:

- Primera valoración de daños humanos y bienes materiales
- Evaluación de riesgos asociados a la catástrofe: instalaciones cercanas, etc.
- Delimitar el Área de intervención en la que se realizan las misiones de intervención directa, el Área de socorro (espacios colindantes pero sin graves riesgos previsibles). y el Área base donde se puede llevar a cabo el acopio y organización de medios disponibles y reservas.

En cuanto a las Medidas de Protección a los Bienes, se refiere a los procedimientos o actuaciones encaminadas a evitar o mitigar, paliar y atenuar las posibles consecuencias fundamentalmente en la Prevención de daños a bienes de interés cultural, económico y medioambiental:

- Rescate o salvaguarda de los bienes culturales de mayor interés.
- Protección de instalaciones singulares y centros productivos.
- Protección de espacios protegidos

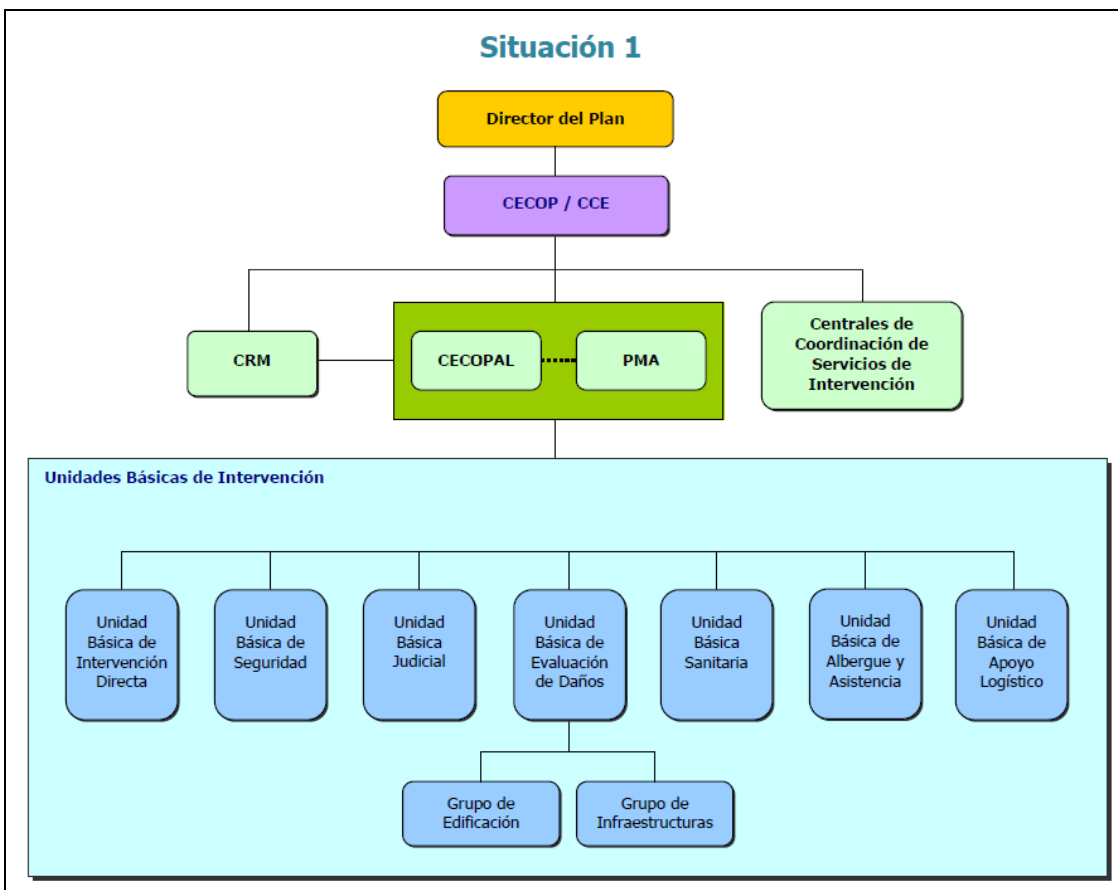
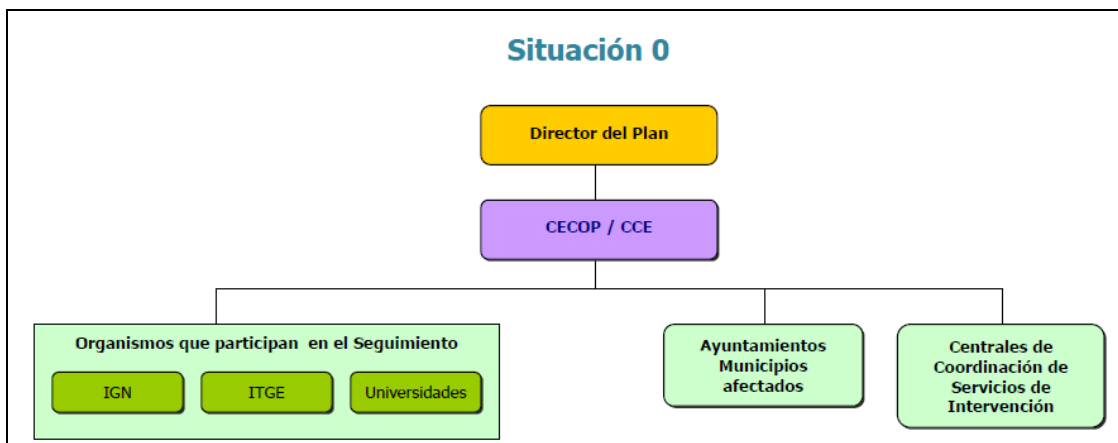
Otro cometido esencial son las Medidas reparadoras o de rehabilitación de servicios:

- De recuperación de suministros básicos.
- De restablecimiento de servicios: al menos parcialmente, el funcionamiento y prestaciones de los servicios públicos previamente existentes en la zona.

2.2.- PLAN ESPECIAL FRENTE A RIESGO SISMICO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

2.2.1.- ESTRUCTURA

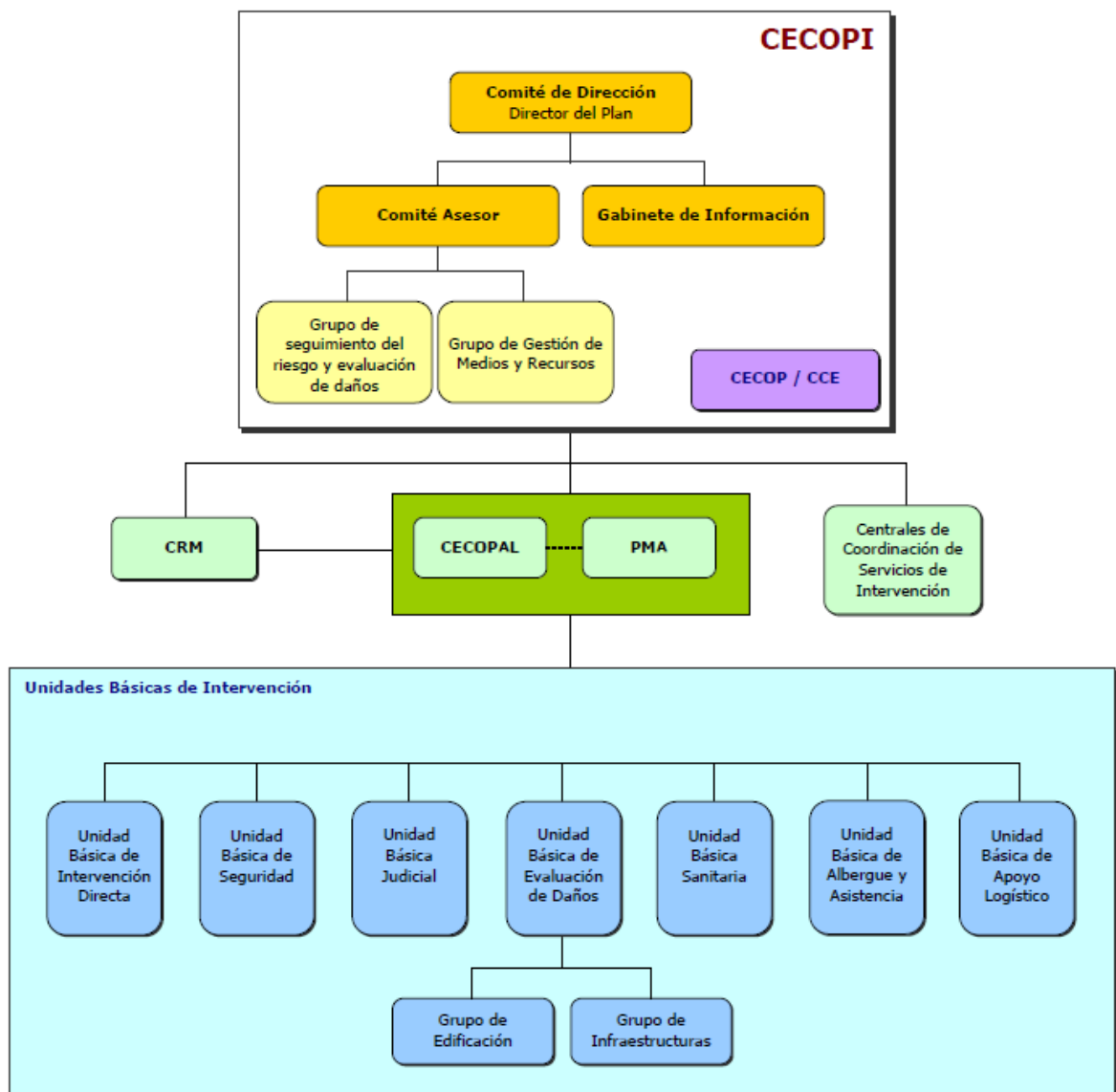
Al igual que ocurría con Andalucía, este plan se estructura en base a la existencia de tres Centros de Coordinación de Emergencias (uno por provincia), de los cuales el de Valencia ubicado en l'Eliaua ejercerá de Centro de Coordinación Provincial y Autonómico, coordinando a los otros dos, aunque debido al escaso peligro que tiene la provincia de Castellón, este CECOP adquiere poca participación.



2.2.2.- OPERATIVIDAD

Situación 2: Se han producido fenómenos sísmicos que por la gravedad de los daños ocasionados, el número de víctimas o la extensión de las áreas afectadas, hacen necesario, para el socorro y protección de personas y bienes, el concurso de medios, recursos o servicios ubicados fuera de dichas áreas. También serán declaradas situación 2 aquellas que para su control requieran la constitución del CECOPI.

Situación 2



Situación 3: Emergencias que, habiéndose considerado que está en juego el interés nacional, así sean declaradas por el Ministro del Interior.

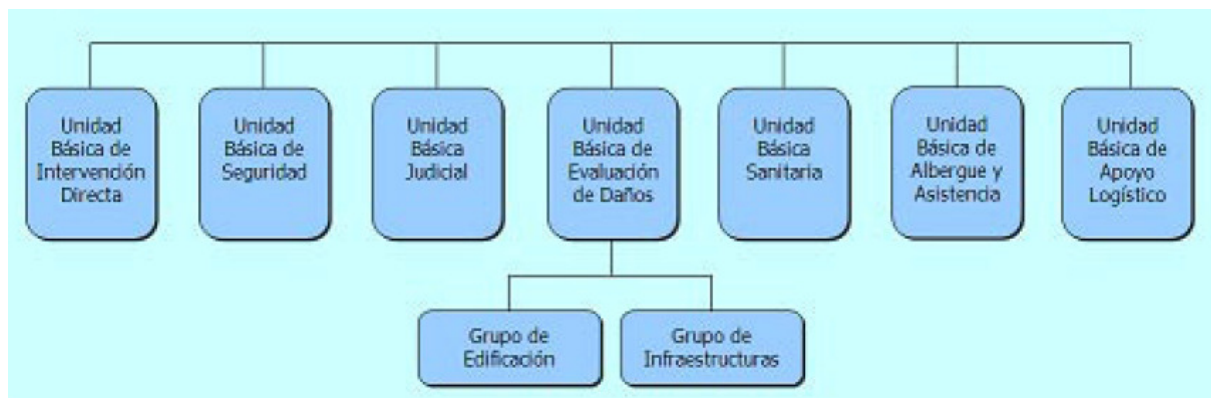
El Comité Asesor del CECOPI se compone de dos grupos, uno de **Seguimiento de Riesgo y Evaluación de Daños** y otro de Gestión de Medios y Recursos. El primero es coordinado por un técnico de emergencias de la Generalitat y está compuesto por representantes del IGN, ITME, ADIF, AEMET, confederaciones hidrográficas, técnicos competentes en materia de vivienda, de obras públicas, energía y servicios esenciales, universidades....

Sus funciones serán:

- Coordinar los Grupos de Reconocimiento en las primeras fases de la emergencia
- Coordinar los recursos de la Unidad Básica de Evaluación de Daños
- Analizar, procesar y divulgar la información sísmica esencial
- Informar y asesorar de las medidas y recomendaciones a tomar
- Evaluar las condiciones de habitabilidad de las edificaciones, infraestructuras, carreteras, dependientes de cada administración (local, autonómica y del estado)

Los **Grupos de Reconocimiento** actuarán nada más ocurrir el terremoto con anterioridad a la intervención de las Unidades Básicas de Intervención. Básicamente estarán formados por personal técnico municipal, bomberos y policías locales.

Posteriormente se constituyen las Unidades Básicas de Intervención, a la que pertenece la **Unidad Básica de Evaluación de Daños**, que a su vez se divide en el Grupo de Edificación y el de Infraestructuras.

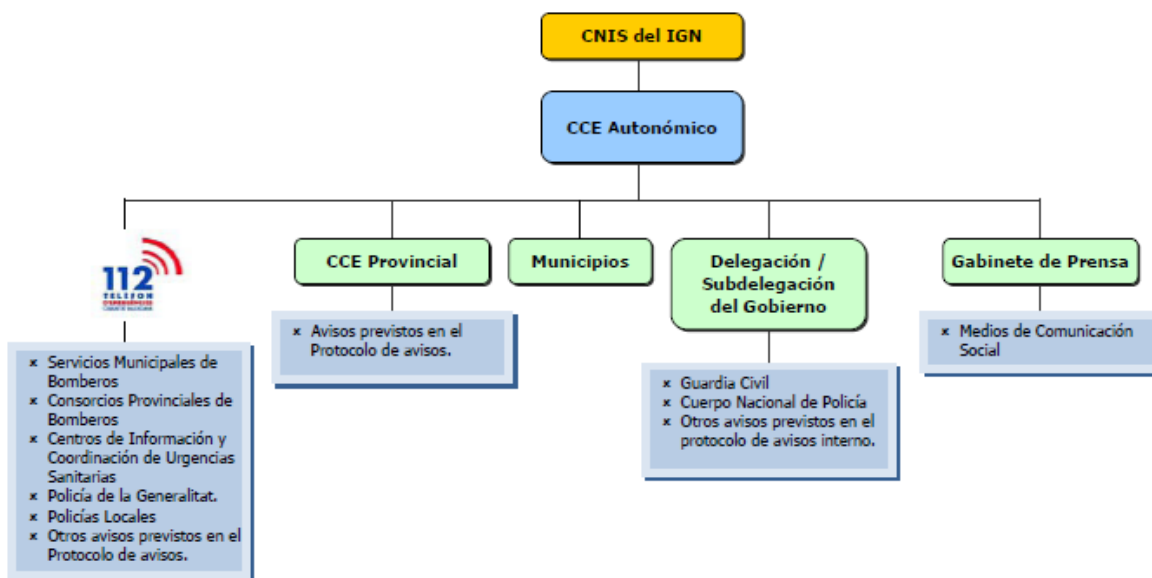


El Grupo de reconocimiento de daños en edificaciones está compuesto por personal técnico de la Dirección General competente en materia de arquitectura y vivienda, arquitectos y técnicos profesionales del sector de la vivienda, del Instituto Valenciano de la Edificación y técnicos de los Ayuntamientos y Diputaciones Provinciales. Tienen como misión:

- Evaluar las condiciones de habitabilidad de las edificaciones afectadas por el sismo
- Establecer equipos técnicos de inspección de edificios señalando las viviendas con códigos
- Redactar normas y cuestionarios a rellenar por los equipos de inspección
- Controlar las demoliciones y remoción de escombros en calles y vías de comunicación

2.2.3.- COORDINACION

El esquema de aviso y organismos alertados tras el movimiento sísmico es:

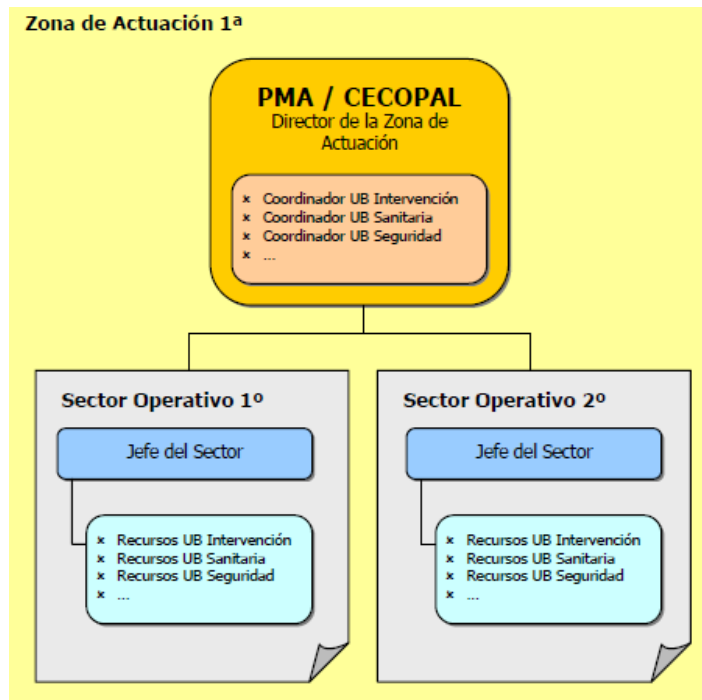


La valoración inicial de la gravedad de la emergencia se efectuará por parte del personal técnico del Centro de Coordinación de Emergencias Autonómico y para efectuarla se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: el Estudio de Vulnerabilidad, la estimación de daños a personas, viviendas, infraestructuras, líneas vitales y el resto de Servicios Básicos.

	Intensidad	Otros criterios
Situación 0	IV	Algún herido leve < 5 casas dañadas
Situación 1	V y VI	<10 fallecidos < 50 casas dañadas Fallo / daños en redes de abastecimiento de servicios básicos a nivel local
Situación 2	≥ VII	> 10 fallecidos > 50 casas dañadas Fallo / daños en redes de abastecimiento de servicios básicos a nivel comarcal

Tras las primeras valoraciones se definirán las **Zonas de Actuación**, que pueden ser barrios, términos municipales o comarcas. En cada zona, el Director del Plan designará una persona encargada de su coordinación, que habitualmente será de competencia municipal (CECOPAL). Si no fuera posible lo asumirá el PMA constituido. Todos los recursos que actúen en estas zonas estarán organizados en las Unidades Básicas de Intervención.

De acuerdo con las características de cada Zona de Actuación, estas se podrán dividir en uno o más **Sectores Operativos** que tendrá al mando un Jefe de Sector designado por el Director de la Zona de Actuación.



Las funciones a desempeñar en cada sector se organizarán en las siguientes Áreas:

- Área de Intervención: área siniestrada y donde se realizar misiones de intervención directa
- Área de Socorro: espacios colindantes si graves riesgos previsibles
- Área Base: donde se lleva a cabo el acopio y organización de medios.

2.2.4.- CENTRO DE RECEPCIÓN DE MEDIOS (CRM)

Un aspecto importante a la hora de incorporarse como participante del plan es conocer el punto de encuentro y de trabajo. Para ello se determinarán varios CRM donde se acondicionarán para recibir los vehículos y personal, repostar y realizar el avituallamiento.

Su emplazamiento será facilitado por los Ayuntamientos de las áreas afectadas y estará custodiado por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad.

TEMA 3

PROTOCOLO DE ACTIVACIÓN GRUPO DE EVALUACIÓN DE DAÑOS

**Alfredo Frías Díaz de la Cruz.
José Andrés Guzmán Asensio.**

PROTOCOLO DE ACTIVACIÓN GRUPO DE EVALUACIÓN DE DAÑOS

3.1.- INTEGRANTES Y FUNCIONES

En este Grupo de Evaluación de Daños se integrarán los técnicos de las distintas Administraciones Públicas y Colegios Profesionales con la finalidad de evaluar el mayor número de viviendas en el menor tiempo posible.

Su función es la de determinar la habitabilidad de las viviendas tras la evaluación de los daños producidos en las mismas y asegurar que se establezcan las medidas necesarias para eliminar y/o reducir los daños que se pudieran producir sobre la población tras los movimientos sísmicos.



3.1.1.- JEFE DEL GRUPO. La Jefatura del Grupo de Evaluación de daños la ostenta, el **Director General con competencias en Vivienda y Arquitectura** o persona en quien delegue. Activado por el Jefe de Operaciones del Plan de Emergencia, será el encargado de:

- Ponerse en contacto con el Coordinador del municipio o municipios afectados.
- Recabar la mayor información posible sobre los daños producidos.
- Movilizar a los Técnicos de la DG. de Bienes Culturales.
- Movilizar a los Técnicos de su Conserjería, Técnicos de las distintas Administraciones, así como, a los Técnicos Evaluadores de los Colegios Profesionales, empresas y recursos que determine como necesario.
- Estar en comunicación con el Jefe Operaciones (JO) a través del Puesto de Mando Avanzado (PMA) situado en el lugar.
- Establecer los procedimientos de actuación a través del coordinador/es.
- Comunicar al Grupo de Intervención las actuaciones a seguir.

3.1.2.- COORDINADOR. Es el Técnico responsable de la oficina técnica con competencia en materia de vivienda y urbanismo del Ayuntamiento afectado o persona en quien delegue y es el encargado de:

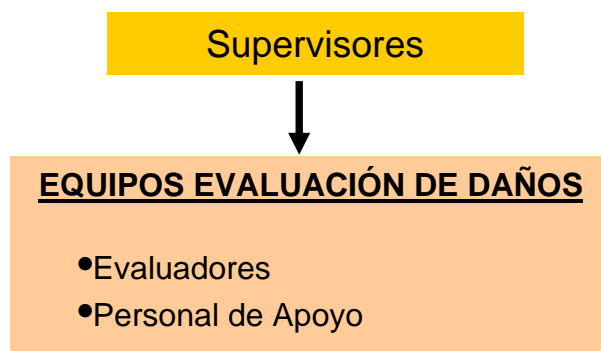
- Recavar la mayor información posible para realizar una evaluación inicial de daños de la localidad.
- Comunicar al Grupo de Intervención sus primeras actuaciones.
- Revisar la sectorización del municipio en función de los daños.
- Determinar el lugar de encuentro del Grupo de Evaluación Daños.
- Entregar a los supervisores los planos de los sectores del municipio.
- Recibir las fichas cumplimentadas, revisadas y clasificadas por los supervisores.
- Programar las inspecciones especializadas.
- Gestionar el material de apoyo.
- Informar al Jefe de Grupo de las acciones necesarias a ejecutar tales como el corte o delimitación de calles, la retirada de escombros o peligros puntuales, el rescate de víctimas, la evacuación de edificaciones, etc.
- Gestionar la Información a los ciudadanos, bajo requerimiento, sobre la evaluación de su vivienda.



3.1.3.- SUPERVISORES. Preferentemente son los Técnicos disponibles del ayuntamiento afectado, o técnicos de otros ayuntamientos o de la administración regional, que movilizados por el Coordinador son los encargados de gestionar los sectores encargándose de:

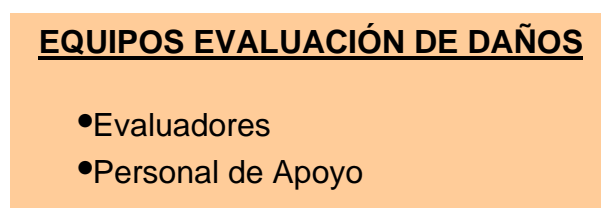
- La preparación de las rutas de trabajo.
- Verificar de la acreditación correspondiente de los evaluadores (acreditación recibida tras superar el curso homologado a tal fin).
- Crear y distribuir los equipos de evaluación de daños asignados a su sector.
- Preparar y repartir a los evaluadores la documentación correspondiente a su sector.
- Recibir las fichas cumplimentadas por los equipos, revisarlas y clasificarlas.
- Velar por la seguridad de los equipos.
- Verificar y asesorar en el cumplimentado de las fichas.
- Comunicar al coordinador las actuaciones de emergencia que a través de los supervisores les vayan llegando y gestionarlas a través del equipo de intervención asignado en su sector.

- Informar puntualmente al coordinador sobre las evaluaciones realizadas en su sector.
- Gestionar las medidas propuestas por los evaluadores, mediante el Equipo de Intervención.
- Gestionar las incidencias.
- Gestionar la acción social de su sector.
- Cualquier otra que le sea encomendada.



3.1.4.- EVALUADORES. Son técnicos expertos formados y **acreditados** en evaluación de daños en emergencias que bajo la dirección del Supervisor y como Jefes de los equipos de evaluación de daños, son los encargados de:

- Realizar los trabajos de evaluación in situ de las edificaciones.
- Diligenciar las fichas y custodiarlas hasta su entrega al supervisor.
- Tomar la decisión sobre la clasificación de la edificación.
- Señalizar las edificaciones evaluadas mediante la colocación de avisos (formatos de habitabilidad) y/o colores.
- Comunicar de forma inmediata al Supervisor la adopción de medidas urgentes si las hubiera.



3.1.5.- PERSONAL DE APOYO.- Esta formado por: Voluntarios de Protección Civil y Personal de servicio.

3.1.5.1 Voluntario de Protección Civil. Dentro del Equipo de evaluación de daños se encargará de:

- Transmitir y Gestionar cuantas incidencias que le sean indicadas por el evaluador.

- Facilitar los medios que le sean solicitados.
- Cualquier otra función que le sea requerida.

3.1.5.2 Personal de servicio. Es personal del ayuntamiento y conecedor del municipio (brigada de obras del ayuntamiento, capataces albañiles, etc.), son los encargados de:

- Facilitar los medios que le sean solicitados.
- Realizar los trabajos requeridos por el evaluador (desmontar falso techo, picar tabiques, etc.) con el fin de poder llevar a cabo la evaluación.
- Cualquier otra función que le sea requerida.

3.1.6.- TÉCNICOS VOLUNTARIOS.- Son técnicos con titulación suficiente procedentes de esta u otra Comunidad autónoma y que pueden tener o no experiencia. Por ello habrá que distinguir entre Técnicos Voluntarios sin experiencia y Técnicos voluntarios con experiencia. Los primeros podrán colaborar con los evaluadores en los Equipos de Evaluación de Daños y los segundos, es decir con experiencia, podrán en función de la necesidades, bien colaborar al igual que los anteriores con lo Evaluadores o se le podrá asignar para otros trabajos (Asesores, Evaluadores, segunda opiniones,...etc)

3.2.- ORGANIGRAMA



3.3.- PROCEDIMIENTO OPERATIVO ACTIVACIÓN DE GRUPO.

Con la finalidad de que la operatividad de los Grupos de Acción sea lo más eficiente posible, los municipios deberán estar sectorizados en función de la densidad de población, posible grado de afectación ante un sismo, barrios, vías urbanas, etc.

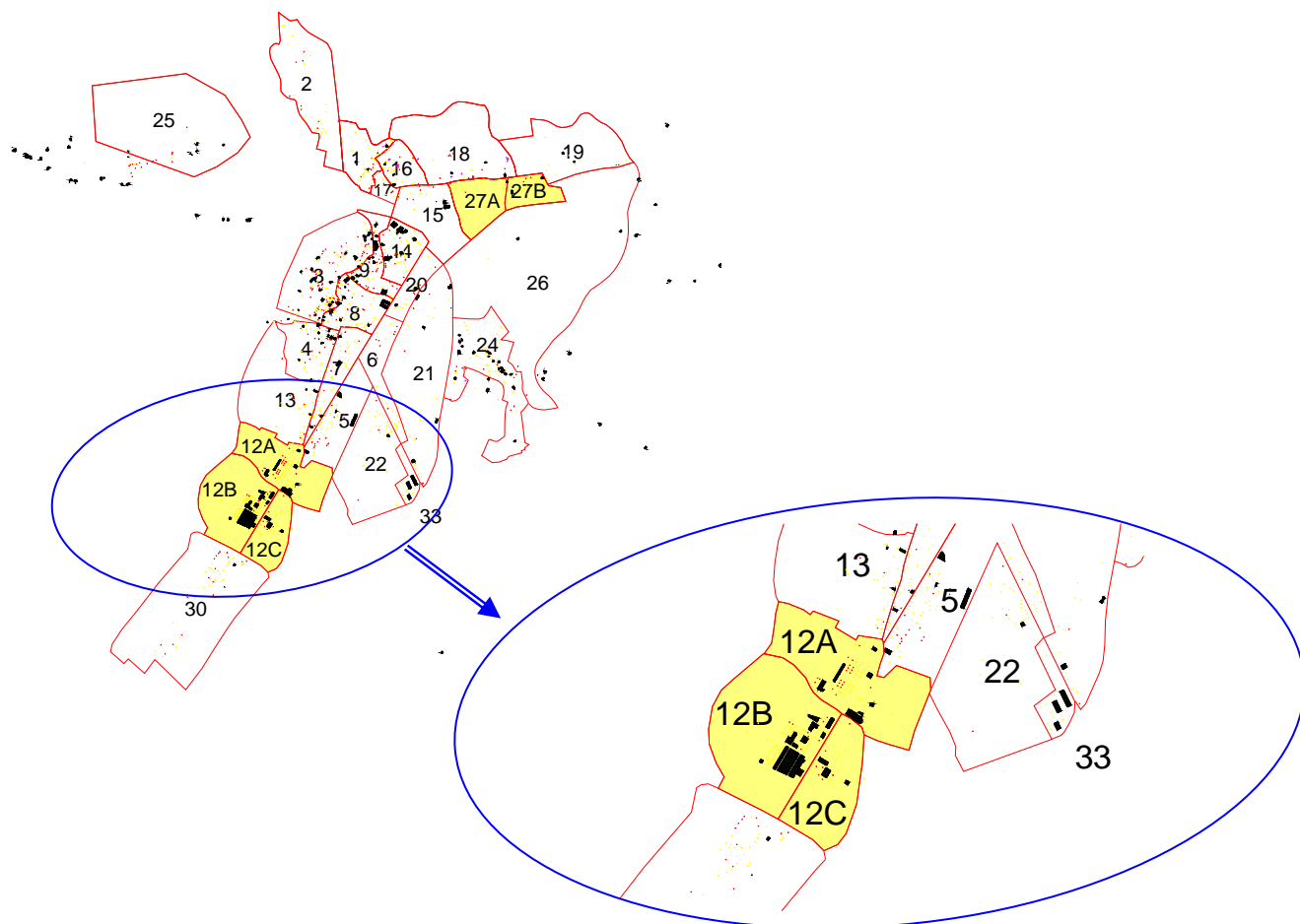


Fig. Ejemplo de zonificación (Municipio de Lorca)

El municipio por tanto estará fraccionado en sectores, que a su vez podrán estar también divididos en subsectores (Fig Sectores 12 y 27)

Jefe de Grupo: Una vez activado el Plan SISMIMUR el Jefe de Operaciones, movilizará al Grupo de Evaluación de Daños a través de su Jefe de Grupo.

El Coordinador: activado por el *Jefe de Grupo*, realizará una primera evaluación de daños con el fin de determinar la magnitud de la emergencia, las zonas más afectadas y el grado de afectación de las principales edificaciones (Hospitales, colegios, centros de salud, supermercados, ayuntamiento, etc.) comunicando todo ello al Jefe de Grupo, con el fin de empezar a dotar los recursos necesarios, y movilizará a los supervisores que proceda, indicándoles el lugar de reunión.

El Supervisor: activado por el Coordinador se personará en el lugar indicado, recibirá a los evaluadores y al personal de apoyo, comprobará las acreditaciones de los evaluadores e irá

formando los equipos de evaluación de daños asignándoles su zona de trabajo y entregándoles la documentación y el material de apoyo correspondiente, verificará la cumplimentación de las fichas informando puntualmente al Coordinador.

El Evaluador: recibida la notificación de movilización por el Jefe de Grupo, deberá personarse, lo antes posible, en el lugar indicado por el coordinador debidamente equipado (casco, botas de seguridad, fichas de evaluación, carteles de habitabilidad, bolígrafo, celo, sprays, teléfono móvil, cámara de fotos, etc.)

Los evaluadores de la administración una vez activados y provistos de sus equipos de protección individual y de trabajo deberán evaluar, inicialmente, los edificios afectos a su consejería, organismo autónomo etc., informando de sus resultados al Jefe de Grupo quedando disponible para formar parte de un equipo de evaluación de daños según las necesidades o cualquier tarea que le sea demandada.

El personal de apoyo. Movilizado por el Alcalde o persona en quien delegue se personará, lo antes posible, en el lugar que se le indique debidamente equipado.

- Voluntario de Protección Civil: uniforme, radio, etc.
- Personal de servicio: casco, botas de seguridad, martilla, picoleta, plomada, metro, nivel, etc.)

3.4.- ESQUEMA OPERATIVO

