

ANNEX 6
METODOLOGIA DE L'ANÀLISI DE LA
PERILLOSITAT SÍSMICA
PLA ESPECIAL D'EMERGÈNCIES SÍSMIQUES A
CATALUNYA (SISMICAT)

ANNEX 6: METODOLOGIA I RESULTATS DE L'ANÀLISI DE LA PERILLOSITAT SÍSMICA

Es detalla en aquest annex les dades considerades així com els processos entremetjats per arribar al mapa final de zonificació sísmica del territori.

Una descripció exhaustiva del catàleg sísmic, de la zonació sismotectònica i del procés de càlcul estan publicats als Volums I, II i III de l'Atlas Sísmic de Catalunya (ICC, 1999, 2000 i 2001).

6.1 GEOLOGIA DE CATALUNYA

6.1.1. Descripció geològica

Catalunya està situada al marge NE de la Península Ibèrica i part nordoccidental de la Mediterrània, dins de l'àmbit geodinàmic de la col·lisió de les plaques tectòniques d'Euràsia i d'Àfrica. Aquesta col·lisió va provocar l'engruiximent de l'escorça continental i la formació de l'orogen alpí dels Pirineus i l'aprimament neogen d'obertura del Golf de València. Les grans unitats geològiques catalanes són: els Pirineus, el Sistema Mediterrani, la Conca de l'Ebre i la zona de transferència entre els Pirineus i el Sistema Mediterrani.

- a) Els Pirineus són formats per els massissos granítics, els gneissos i la sèrie paleozoica que constitueixen la zona Axial, i per les sèries mesozoica i paleògena, que constitueixen les unitats al·lòctones de cobertura. El principal episodi tectònic de formació dels Pirineus desenvolupant un cinturó d'encavalcaments i plecs es va produir des de l'acabament del Cretaci fins al Miocè (50-25 MA). La part central i oriental, on es troba situada Catalunya, es caracteritza per un sistema d'encavalcaments format per l'apilament d'unitats estructurals limitat per un sistema imbricat asimètric d'encavalcaments dirigits cap al N i cap al S (amb un major escurçament en la vessant sud ~100 km). Dins d'aquest context, durant el període extensiu d'edat oligocena superior-miocena inferior es va configurar la depressió intra-muntanyosa neògena de la Cerdanya.
- b) El Sistema Mediterrani o Serralades Costaneres Catalanes, és format per la prolongació de la serralada ibèrica i està constituït per materials paleozoics i mesozoics de cobertura, i per les depressions intermèdies omplertes de sediments neògens i quaternaris, individualitzades per un sistema de falles de direcció NE-SW. Aquest sistema se sobreposa i talla estructures alpines producte del "rifting" centroeuropeu provocant una estructuració en blocs. Així, el Sistema Mediterrani constitueix el marge emergit de la conca marina catalano-balear - que arriba als 2700 m de fondària a la plana abissal- relacionat amb l'extensió terciària.
- c) La Conca terciària de l'Ebre que forma l'avantpaís dels Pirineus -i amb els quals ha tingut una evolució paral·lela durant el Terciari- es caracteritza per un gruix important superior a 3000 m de la sèrie sedimentària d'edat paleògena a oligocena. Posteriorment, es produeix un aixecament de la part oriental i un enfonsament cap a l'oest.
- d) Entre l'edifici dels Pirineus i el Sistema Mediterrani es localitza la "zona de transferència" amb falles alpines reactivades i noves d'edat pliocena-quaternària de direcció NW-SE que afecten la terminació oriental de la Conca de l'Ebre. En aquesta regió es situa la zona volcànica neògena-quaternària, la conca neògena de l'Empordà i la fossa plio-quaternària de la Selva.

6.1.2. Zonació tectònica

En àrees amb una activitat sísmica moderada, com Catalunya, on no és sempre possible identificar els epicentres dels terratrèmols amb falles conegudes, és més pràctic introduir el concepte de zona sismotectònica que parlar de falles actives. La hipòtesi bàsica és considerar que la heterogeneïtat de l'escorça terrestre pot explicar la distribució de la sismicitat.

La zonació tectònica és el primer pas per a una zonació sismotectònica. Aquesta zonació ha tingut en compte els paràmetres geològics més representatius de l'escorça terrestre, principalment aquells que provenen de la pròpia estructura geològica sense tenir, però, en compte la neotectònica (post-miocè). Les variacions de diferents paràmetres geològics seleccionats permet una primera definició de zones tectòniques homogènies.

Els paràmetres geològics i geofísics seleccionats són els següents:

- Discontinuitat de Mohorovic o espessor de l'escorça.
- Deformació hercínica, grau de deformació moderada de la sèrie sedimentària paleozoica domini fràgil amb encavalcaments i domini dúctil amb desenvolupament d'esquistositat.
- Isobates del basament o fondària a la que es troba el sostre del basament.
- Estat de la deformació de la cobertura sedimentària meso-cenozoica, com a indicador de la deformació alpina,
- Tectònica neògena, indicador dels processos extensionals cenozoics.
- Distribució de nivells evaporítics, com a nivells preferencials de lliscament.

S'han definit diverses zones tectòniques segons els criteris descrits en la taula I. En el mapa de la figura 6.1 es mostra la zonació tectònica resultant.

Taula 6.1: Definició de les zones tectòniques.

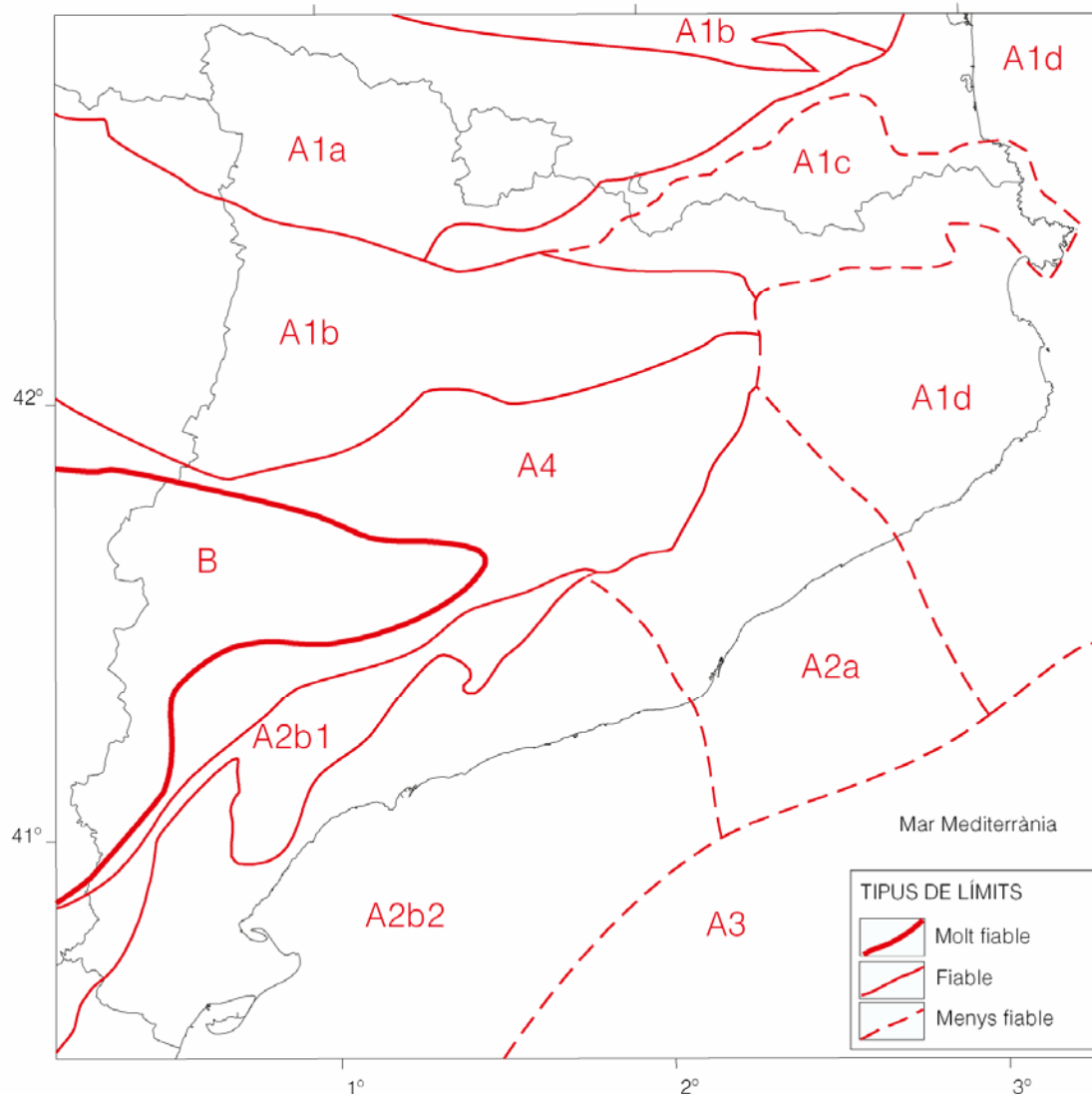
DOMINI DEFORMAT A	PRINEUS A1	ZONA AXIAL CENTRAL A1		Escorça engruixada (>35 Km) Basament deformat
		ZONA EXTERNA SUD A1b		Basament profund (>3 Km) Cobertura sedimentària deformada i desplaçada
		ZONA AXIAL ORIENTAL A1c		Basament aflorant Escorça intermèdia
		CONQUES ORIENTALS A1d		Tectònica neògena Basament superficial
	SISTEMA MEDITERRANI A2	SERRALADA NORD-IBERICA A2		Basament hercinià deformat Estructuració neògena distensiva
		SERRALADES IBÈRIQUES A2b	OCCIDENTAL A2B1	Cobertura deformada i desplaçada
			ORIENTAL A2b2	Cobertura deformada i desplaçada Tectònica neògena distensiva
	CONCA CATALANOBLEAR A3		Escorça aprimada (<20 Km)	
CONCA DE L'EBRE DEFORMADA A4		Cobertura sedimentària deformada i desplaçada Escorça d'espessor normal (30 Km)		
DOMINI NO DEFORMAT B	CONCA DE L'EBRE NO-DEFORMADA		Avantpaís no-deformat Espessor d'escorça normal (30 Km) Cobertura sedimentària no-deformada	

Figura 6.1 Mapa de Zonació tectònica.



Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Obres Públiques
Institut Cartogràfic de Catalunya

ZONACIÓ TECTÒNICA
(ICC, 1997)



6.2 CATÀLEG DE SISMICITAT

La descripció dels efectes dels sismes sobre persones, objectes i edificis (intensitat macrosísmica, veure annex 7) recollida des de temps històrics fins l'actualitat ha permès tenir un bon coneixement de la sismicitat. Aquestes informacions es troben recollides en el Catàleg de Sismicitat. Volum I de l'Atlas Sísmic de Catalunya (ICC, 1999). Per altra banda, des de 1985 la densitat d'estacions sísmiques en funcionament a Catalunya permet la localització precisa dels sismes, fins i tot de petita magnitud.

6.2.1. Catàleg macrosísmic

Per tal de millorar les estimacions sobre perillositat sísmica existents s'ha realitzat una revisió dels catàlegs disponibles en l'actualitat i s'ha confeccionat un nou catàleg sísmic que ha estat la base dels estudis de perillositat sísmica.

S'ha realitzat una comparació crítica i una unificació de criteris de les diferents fonts, a més de la inclusió de nous estudis específics. Tot això ha conduït finalment a la creació d'un nou catàleg per a l'àrea d'estudi, és a dir, Catalunya i les seves rodalies. S'ha tingut especial cura en la revisió dels sismes amb epicentre proper a la frontera entre Espanya i França. Les pautes seguides per a la confecció d'aquest nou catàleg sísmic estan d'acord amb els criteris establerts en la confecció d'un catàleg europeu.

A més d'utilitzar les dades del Catàleg Sísmic, s'ha ampliat la zona d'estudi per tal de tenir en compte els possibles efectes de sismes dels Pirineus Centrals i Occidentals i del País Valencià. S'ha ampliat doncs el Catàleg amb dades d'aquestes zones, revisades amb criteris anàlegs als del Catàleg de Catalunya.

Els epicentres dels terratrèmols que han causat danys a Catalunya o en regions veïnes es presenten en el mapa de la figura 6.2. Cal destacar els terratrèmols següents:

- 3 /03/ 1373 a la Ribagorça, amb intensitat epicentral VIII-IX,
- Crisi sísmica de 1427-1428 a la Selva, Garrotxa i Ripollès, amb els tres sismes principals següents:
 - /03/1427 a Amer, amb intensitat acumulada VIII-IX,
 - 15/05/1427 a Olot, amb intensitat epicentral IX,
 - 02/02/1428 al Ripollès, amb intensitat epicentral IX,
- 24/05/1448 al Vallès Oriental, amb intensitat epicentral VIII.

En resum, els sismes més destructors a Catalunya van succeir entre els anys 1373 i 1448.

Figura 6.2 Mapa d'epicentres dels terratrèmols que han causat danys a Catalunya.



A la Figura 6.3 es presenta el mapa d'epicentres dels sismes fortament percebuts durant el segle XX, es a dir amb una intensitat epicentral superior o igual a V. Aproximadament n'hi han hagut un centenar. Només dos sismes, afortunadament, han produït danys considerables en aquest segle:

- 19/11/1923 a la Vall d'Aran, amb intensitat epicentral VIII
- 12/03/1927 a Sant Celoni, amb intensitat epicentral VII.

Figura 6.3 Mapa d'epicentres dels terratrèmols del segle XX percebuts fortament per la població.

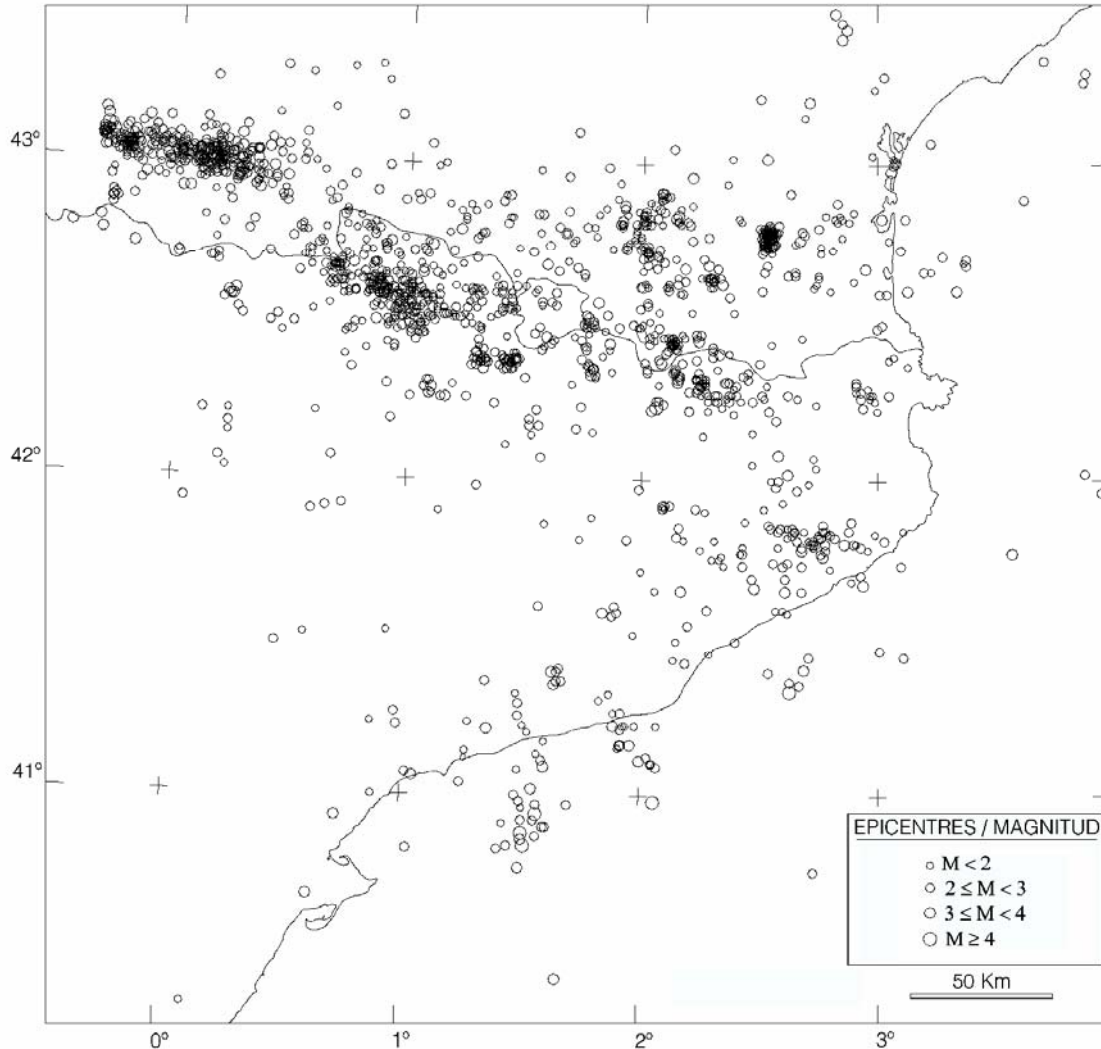


6.2.2. Sismicitat instrumental

La sismicitat determinada a partir de les dades enregistrades pels sismògrafs ha estat recollida en els Butlletins Sismològics de Catalunya des de 1984. En el mapa de la Figura 6.4 es presenten els epicentres corresponents al període 1986-1996. De la sismicitat d'aquests últims anys cal destacar-ne les següents observacions:

- A la zona costanera s'han produït quatre sèries de sismes amb magnituds superiors a 4.0, els anys 1987, 1991, 1994 i 1995, tots ells percebuts per la població però afortunadament sense danys materials. La sèrie més important correspon a la de maig de 1995, amb un sisme principal de magnitud 4.6, un dels sismes més importants d'aquest segle a la costa de Tarragona. Tots aquests sismes han ocorregut en zona marítima, a uns 20-30 km de la costa.
- El 18 de febrer de 1996 va produir-se un terratrèmol al Sud de França, percebut àmpliament a Catalunya. El sisme, de magnitud 5.2 i intensitat epicentral VI MSK (danys lleugers a la regió de Sant Pau de Fenolhet), és el més fort des de l'any 1950 al Pirineus Oriental.

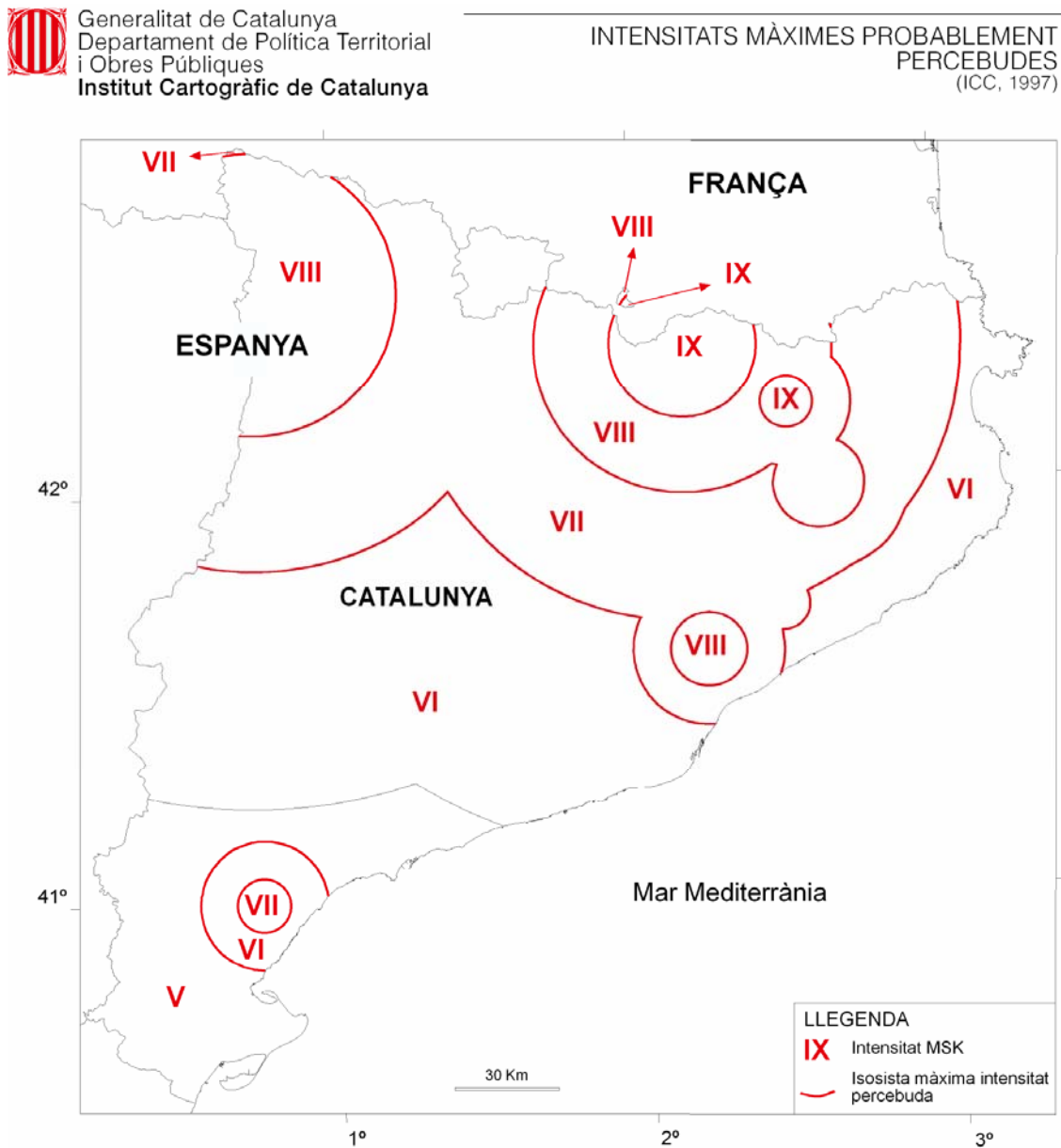
Figura 6.4 Mapa de sismicitat instrumental (període 1986-1996).



6.3. MAPA D'INTENSITATS MÀXIMES PROBABLEMENT PERCEBUES

El mapa d'intensitats màximes probablement percebudes a Catalunya representa la intensitat màxima que probablement s'hagi sentit en cada punt de la regió d'estudi com a conseqüència dels sismes coneguts ocorreguts a Catalunya i les seves rodalies des del segle XIII, data més antiga amb informació sísmica disponible. L'estimació d'aquesta intensitat en cada punt de Catalunya ha estat obtinguda aplicant a cada sisme del catàleg un model d'atenuació de la intensitat amb la distància. D'aquesta manera, en cada punt de Catalunya, es pot saber la intensitat que probablement es va sentir deguda a cadascun dels terratrèmols del catàleg. Amb la consideració dels efectes de tots els sismes es pot deduir la intensitat màxima en cada punt. Amb l'ajut de sistemes d'informació geogràfica, s'ha realitzat el mapa d'intensitats màximes probablement percebudes a Catalunya que es presenta a la figura 6.5. Aquest mapa és, de fet, un mapa de perillositat sísmica realitzat amb un model determinista no zonificat.

Figura 6.5 Mapa d'intensitats màximes probablement percebudes.



6.4. MAPA DE PERILLOSITAT SÍSMICA PER A UN PERÍODE DE RETORN DE 500 ANYS

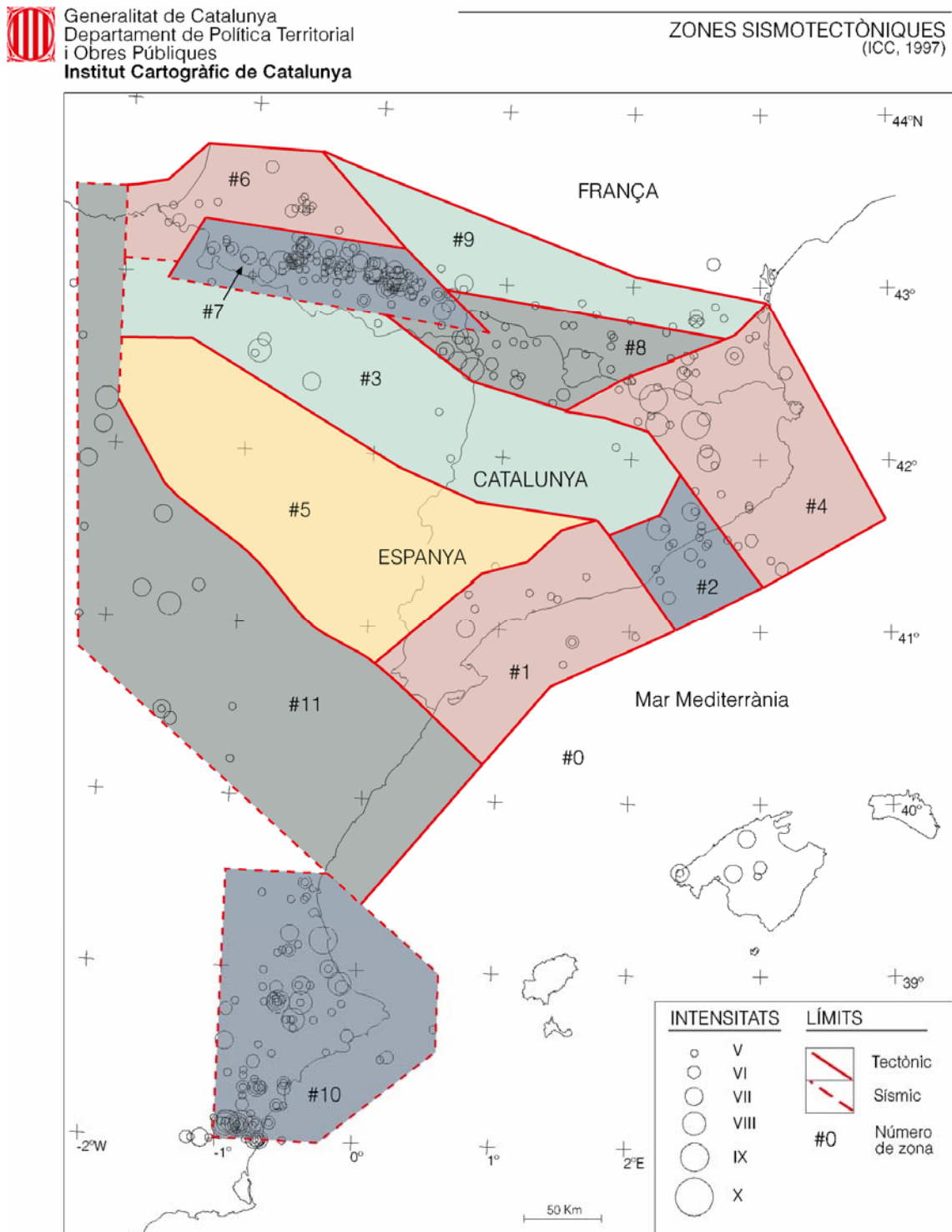
L'avaluació de la perillositat sísmica ha estat realitzada amb un model probabilista zonificat. S'ha seguit essencialment un model de càlcul de la perillositat sísmica extensament utilitzat arreu del món basat en un model d'ocurrència de terratrèmols de tipus Poissonià estacionari.

En àrees amb una activitat sísmica moderada, com la del present estudi, on no és sempre possible identificar els epicentres dels terratrèmols amb falles conegudes, és més adient des d'un punt de vista pràctic introduir el concepte de zona sismotectònica que parlar de falles actives. La hipòtesi bàsica és considerar que la heterogeneïtat de l'escorça terrestre pot explicar la distribució de la sismicitat.

Per a obtenir la zonació sismotectònica, s'ha incorporat la distribució sísmica a la zonació tectònica afegint noves zones o modificant els límits per tal de tenir en compte distribucions de sismicitat no explicables per paràmetres purament geològics. Les zones frontereres amb França proposades en els estudis en els que es basen aquesta anàlisi de risc estan d'acord amb les obtingudes en estudis similars a França. Cal destacar que tres de les onze zones sismotectòniques han estat definides únicament amb criteris de distribució de la sismicitat.

A la figura següent es mostren els epicentres dels terratrèmols considerats en l'avaluació de la perillositat sísmica a Catalunya juntament amb les zones sismotectòniques definides (figura 6.6).

Figura 6.6 Mapa de zones sismotectòniques.

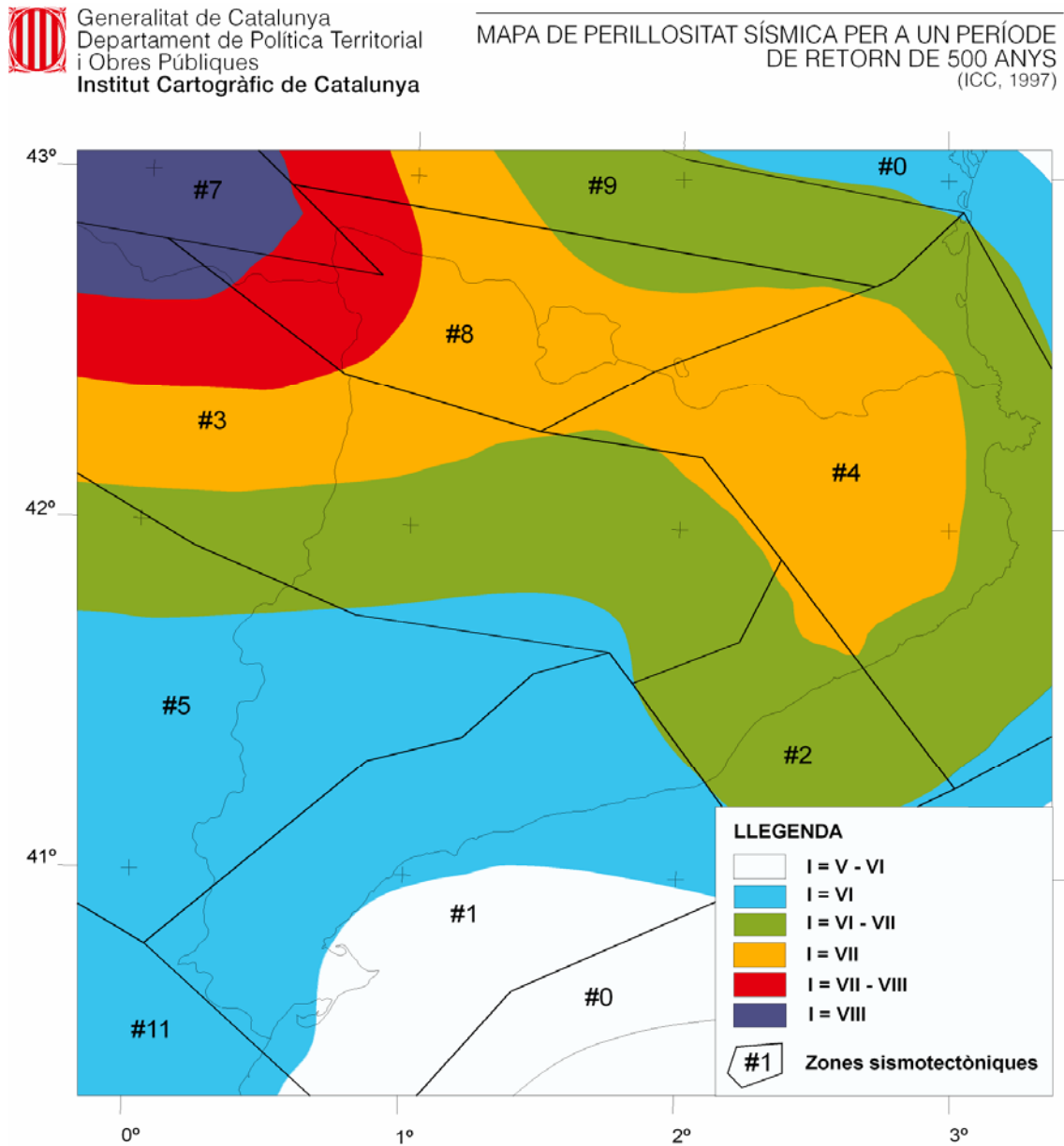


El procés seguit per aquests tipus de models es pot resumir de la següent manera:

1. En cadascuna de les zones sismotectòniques mostrades a la figura 6.6 i d'acord amb les dades disponibles en cada zona proporcionades pel catàleg al qual fa referència l'apartat 6.2, s'ajusten els paràmetres característics al model d'ocurrència de terratrèmols utilitzat.
2. Una vegada s'han deduït totes les distribucions de probabilitat d'ocurrència de terratrèmols de cada zona sismotectònica, es propaguen els efectes de la sismicitat de cada zona sismotectònica a cada punt de Catalunya d'acord amb unes lleis d'atenuació de la intensitat sísmica amb la distància ajustades per Catalunya.
3. En cadascun dels punts de Catalunya s'estudien els efectes sísmics que provenen de cada zona sismotectònica i es calcula la probabilitat d'excedir una intensitat determinada en un període de temps donat.

El mapa de perillositat sísmica probabilista es presenta a la figura 6.7. En el mapa es pot observar la intensitat sísmica que correspon a un període de retorn de 500 anys. Les intensitats observades van des de menys de VI al sud de Catalunya i, fins VII-VIII al nord oest del país.

Figura 6.7 Mapa de perillositat sísmica per a un període de retorn de 500 anys.



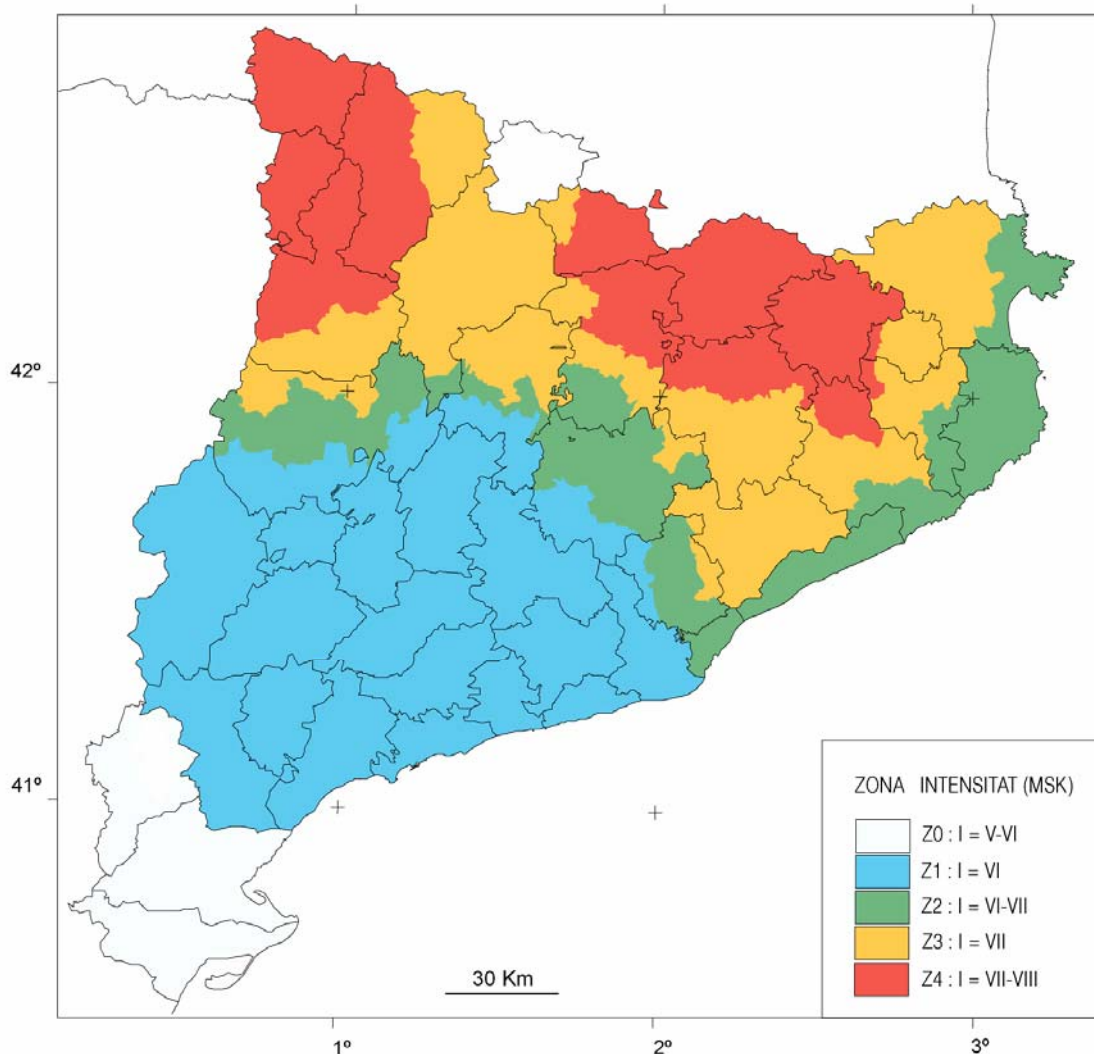
6.5. MAPA DE ZONES SÍSMIQUES PER UN SÒL DE TIPUS MITJÀ

El mapa que determina les diferents àrees del territori en funció a la seva perillositat sísmica és el mapa de zones sísmiques. Aquest mapa és la síntesi dels resultats presentats en el punt anterior.

A la figura 6.8, es presenta el mapa de zones sísmiques, basat en el mapa probabilista i modificat parcialment pel mapa determinista en els llocs on la diferència d'intensitats és important. Per a la confecció d'aquest mapa s'ha fet coincidir els límits de les zones sísmiques amb límits municipals.

Aquest mapa està referit a un sòl de tipus mitjà, que segons la classificació geotècnica que es realitza en el següent apartat correspon a un sòl de tipus A (45% dels municipis).

Figura 6.8 Mapa de zones sísmiques per a un sòl mitjà.



6.6. MAPA DE ZONES SÍSMIQUES CONSIDERANT EFECTES DE SÒL

S'ha procedit a l'estudi de la geologia de cadascun dels 944 municipis de Catalunya i a la caracterització geotècnica dels nuclis urbans dels municipis de Catalunya. Aquesta classificació es basa en una proposta de classificació geotècnica segons quatre tipus de sòls R, A, B i C, amb una resposta particular en front del fenomen sísmic. Aquesta classificació de sòls està associada a la velocitat que tenen les ones S en travessar-los. El sòl tipus R correspon a una roca dura on la velocitat de les ones S és superior a 800 m/s. El tipus A correspon a roques compactes amb velocitat de les ones S entre 800 i 400 m/s. El tipus B a materials semi-compactats tous amb velocitats de les ones S entre 400 i 150 m/s. Per últim, el tipus C correspon a material no cohesionat i arenes toves. La velocitat de les ones S és inferior a 150 m/s.

La classificació s'ha realitzat en 2 passos:

- En el primer d'ells, a partir del mapa geològic 1:250.000 on hi han representats 84 tipus de litologies diferents, s'ha passat a la simplificació i reducció d'aquests tipus de sòls a quatre tipologies.
- En el segon pas, aquesta primera simplificació ha estat millorada utilitzant tots els mapes disponibles d'escala fins a 1:10.000 amb 326 tipus litològics i una classificació areal qualitativa dels nuclis urbans de tots els municipis.

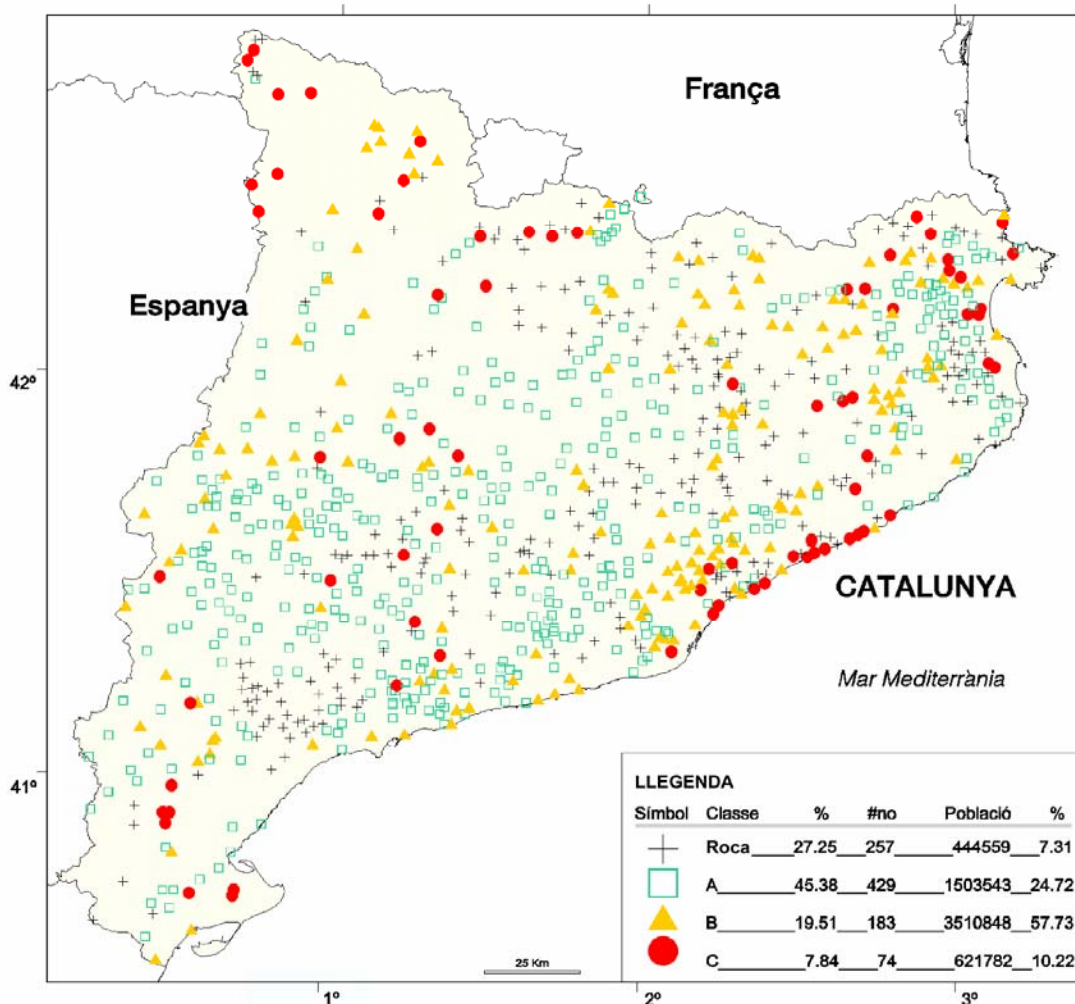
En el mapa de la figura 6.9 es presenta la classificació geotècnica dels nuclis urbans de tots els municipis segons els quatre tipus de sòls definits.

Figura 6.9 Mapa de caracterització geotècnica dels nuclis urbans.



Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Obres Públiques
Institut Cartogràfic de Catalunya

CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA
DELS NUCLIS URBANS
(ICC, 1998)

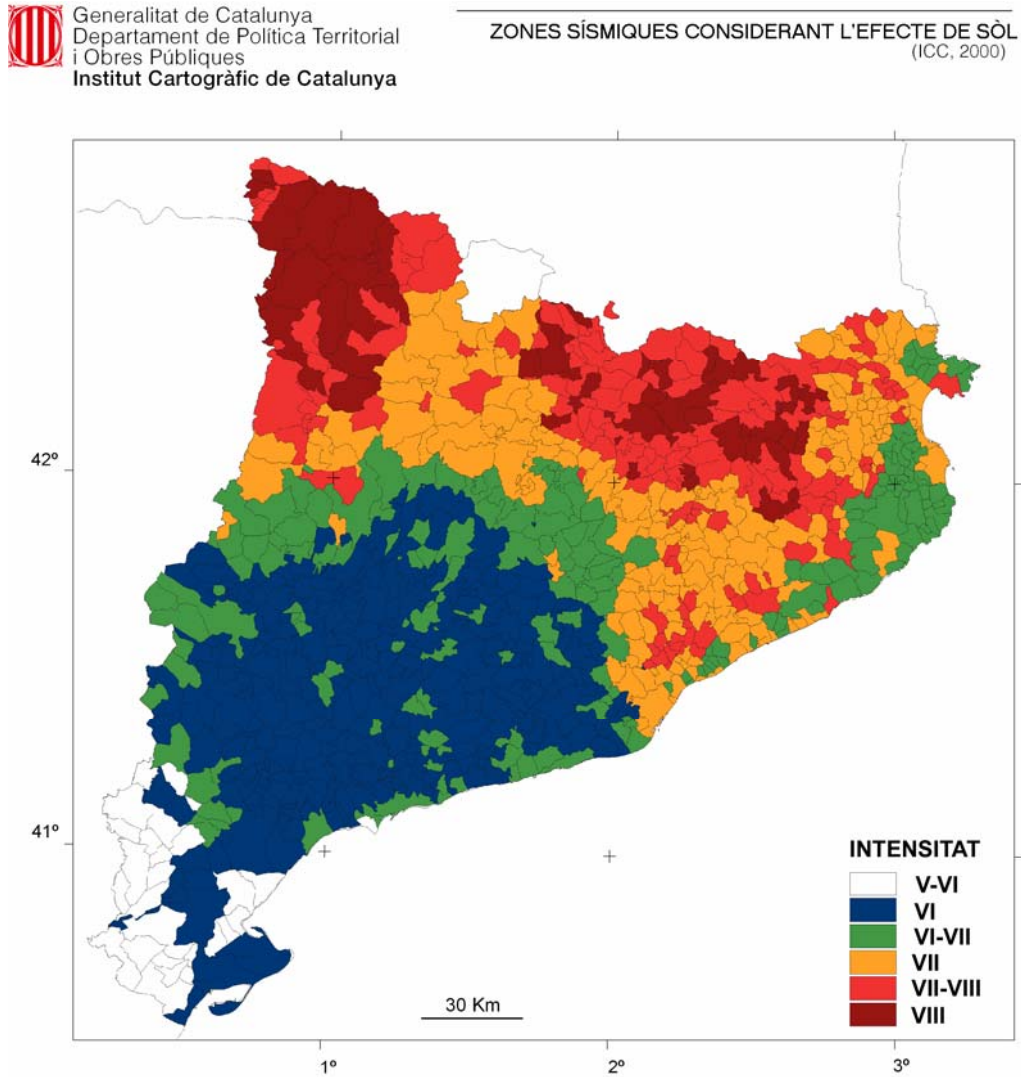


Per a tenir en compte les possibles amplifícacions produïdes per sòls tous, tipus B i C, i d'acord amb estudis similars s'ha considerat un augment de la intensitat per a cadascun dels 4 tipus de sòl establerts. Les amplifícacions proposades són les següents:

- Tipus R: no s'hi suma cap grau d'intensitat.
- Tipus A: no s'hi suma cap grau d'intensitat.
- Tipus B: es suma 0.5 graus d'intensitat a la intensitat del mapa de zones sísmiques.
- Tipus C: es suma 0.5 graus d'intensitat a la intensitat del mapa de zones sísmiques.

El mapa final de zones sísmiques considerant l'efecte de sòl es mostra a la figura 6.10.

Figura 6.10 Mapa de zones sísmiques considerant l'efecte de sòl.



6.7. LLISTA DE MUNICIPIS DE CATALUNYA AMB LA CORRESPONENT CLASSIFICACIÓ SÍSMICA

Taula 6.2. Municipis amb la intensitat que li correspon segons el mapa de zones sísmiques considerant l'efecte de sòl.

Població	Int
Abella de la Conca	VII-VIII
Abdera	VI
Ager	VII
Agramunt	VI
Aguilar de Segarra	VI
Agullana	VII
Aiguafreda	VII
Aiguamúrcia	VI
Aiguaviva	VII-VIII
Aitona	VI-VII
Alamus, els	VI
Albages, l'	VI
Albanya	VII-VIII
Albatarrec	VI
Albesa	VI-VII
Albinyana	VI
Albiol, l'	VI
Albi, l'	VI
Albons	VI-VII
Alcanar	VI
Alcano	VI
Alcarras	VI-VII
Alcoletge	VI
Alcover	VI
Aldea, l'	V-VI
Aldover	VI
Aleixar, l'	VI
Alella	VII
Alfara de Carles	V-VI
Alfarras	VI-VII
Alfes	VI
Alforja	VI
Algèrra	VI-VII
Alguairó	VI
Alins	VII-VIII
Alió	VI
Almacelles	VI
Almatret	VI
Almenar	VI
Almóster	VI
Alos de Balaguer	VI-VII
Alos i Cerc	VII
Alp	VII-VIII
Alpens	VII-VIII
Alpicat	VI
Alt Aneu	VIII
Altafulla	VI
Amer	VII-VIII
Ametlla de Mar, l'	V-VI
Ametlla del Valles, l'	VII-VIII
Ampolla, l'	V-VI
Ampostà	VI
Angles	VIII
Anglesola	VI
Arbeca	VI

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Arboc, l'	VI
Arboli	VI
Arbucies	VII
Arenys de Mar	VII
Arenys de Munt	VII
Argelaguer	VIII
Argencola	VI
Argentera, l'	VI
Argentona	VI-VII
Armentera, l'	VII
Arnes	V-VI
Arres	VII-VIII
Arseguet	VII
Artes	VI-VII
Artesa de Lleida	VI
Artesa de Segre	VI-VII
Asco	VI-VII
Aspa	VI
Avellanes i Santa Linya, les	VI-VII
Avia	VII
Avinyo	VI-VII
Avinyonet de Puigventos	VII
Avinyonet del Penedes	VI
Badalona	VII
Baga	VII-VIII
Baix Pallars (Gerri de la Sal)	VIII
Balaguer	VI-VII
Balsareny	VI-VII
Banyeres del Penedes	VI
Banyoles	VII
Barbens	VI
Barbera de la Conca	VI
Barbera del Valles	VII-VIII
Barcelona	VII
Baronia de Rialb, la	VI-VII
Barruera	VIII
Bascara	VII
Bassella	VI-VII
Batea	V-VI
Bausen	VII-VIII
Begues	VI
Begur	VI-VII
Belianes	VI
Bellguarda	VI
Bellcaire d'Emporda	VI-VII
Bellcaire d'Urgell	VI
Bellmunt del Priorat	VI
Bellmunt d'Urgell	VI-VII
Bellprat	VI
Bellpuig	VI
Bellvei	VI
Bellver de Cerdanya	VIII
Bellvis	VI
Bell-lloc d'Urgell	VI
Benavent de Segria	VI
Benifallet	VI

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Benissanet	VI-VII
Berga	VII
Besalu	VIII
Bescano	VII-VIII
Beuda	VIII
Bigues i Riells	VII
Biosca	VI
Bisbal de Falset, la	VI
Bisbal del Penedes, la	VI
Bisbal d'Emporda, la	VI-VII
Biure	VII
Blancafort	VI
Blanes	VII
Boadella d'Emporda	VII-VIII
Bolvir	VII-VIII
Bonastre	VI
Bordes, es	VII-VIII
Bordils	VII-VIII
Borges Blanques, les	VI
Borges del Camp, les	VI
Borrassa	VII
Borreda	VII-VIII
Bossost	VIII
Bot	V-VI
Botarell	VI
Bovera	VI
Brafim	VI-VII
Breda	VII-VIII
Bruc, el	VI-VII
Brull, el	VII
Brunyola	VII-VIII
Cabaces	VI
Cabanabona	VI-VII
Cabanelles	VII
Cabanes	VII-VIII
Cabanyes, les	VI
Cabo	VII
Cabra del Camp	VI-VII
Cabrera de Mar	VI-VII
Cabrera d'Igualada	VI
Cabrils	VI-VII
Cadaques	VI-VII
Calaf	VI
Calafell	VI
Calders	VI-VII
Caldes de Malavella	VII-VIII
Caldes de Montbui	VII-VIII
Caldes d'Estrac	VII
Calella	VII
Calonge	VI-VII
Calonge de Segarra	VI
Calldetenes	VII-VIII
Callus	VII
Camarasa	VI-VII
Camarles	V-VI
Cambrils	VI

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Camos	VII-VIII
Campdevanol	VIII
Campelles	VII-VIII
Campins	VII
Campllong	VII
Camprodon	VIII
Canejan	VII-VIII
Canet de Mar	VII
Canet d'Adri	VII
Canovelles	VII-VIII
Canoves i Samalus	VII
Cantalops	VII
Canyelles	VI
Capafonts	VI
Capcanes	VI
Capellades	VI
Capmany	VII-VIII
Capolat	VII
Cardedeu	VII
Cardona	VI-VII
Carme	VI-VII
Caseres	V-VI
Cassa de la Selva	VI-VII
Casserres	VI-VII
Castell d'Empuries	VII
Castell de Mur	VII-VIII
Castell de l'Areny	VII-VIII
Castell - Platja d'Aro	VI-VII
Castellar de la Ribera	VI-VII
Castellar de n'Hug	VII-VIII
Castellar del Riu	VII
Castellar del Valles	VII
Castellbell i el Vilar	VI-VII
Castellbisbal	VI-VII
Castellcir	VII
Castelldans	VI
Castelldefels	VI
Castellet i la Gornal	VI-VII
Castellfollit de Riubregos	VI-VII
Castellfollit de la Roca	VII-VIII
Castellfollit del Boix	VI
Castellgali	VI
Castellnou de Bages	VI-VII
Castellnou de Seana	VI
Castello de Farfanya	VI-VII
Castelloli	VI
Castellsera	VI
Castelltercol	VII
Castellvell del Camp	VI
Castellvi de Rosanes	VI
Castellvi de la Marca	VI
Catllar, el	VI
Cava	VII
Celra	VII
Cellera de Ter, la	VII-VIII
Centelles	VII-VIII

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Cercs	VII-VIII
Cerdanyola del Valles	VII
Cervello	VI-VII
Cervera	VI
Cervia de Ter	VII-VIII
Cervia de les Garrigues	VI
Cistella	VII
Ciudadilla	VI
Clariana de Cardener	VI-VII
Cogul, el	VI
Colera	VII
Colomers	VI-VII
Coll de Nargo	VII
Collbato	VI
Colldejou	VI
Collsuspina	VII
Coma i la Pedra, la	VII
Conesa	VI
Constanti	VI
Copons	VI-VII
Corbera de Llobregat	VI
Corbera d'Ebre	VI
Corbins	VI
Corca	VI-VII
Cornella de Llobregat	VI-VII
Cornella del Terri	VII
Cornudella de Montsant	VI
Creixell	VI
Crespia	VII-VIII
Cruilles, Monells i Sant Sadurni de l'Heura	VI-VII
Cubelles	VI-VII
Cubells	VI
Cunit	VI
Darnius	VII
Das	VII-VIII
Deltebre	VI
Dosrius	VII
Duesaigues	VI
Escala, l'	VII
Esparreguera	VI
Espinelves	VII
Espluga Calba, l'	VI-VII
Espluga de Francoli, l'	VI
Esplugues de Llobregat	VI
Espolla	VII
Esponella	VII-VIII
Esport	VIII
Espunyola, l'	VI-VII
Estamariu	VII
Estany, l'	VII
Estaras	VI-VII
Esterrí de Cardos	VII-VIII
Esterrí d'Aneu	VIII
Falset	VI
Far d'Emporda, el	VII-VIII
Farrera	VII

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Fatarella, la	V-VI
Febro, la	VI
Figols	VIII
Figols i Alinya	VII
Figuera, la	VI
Figueres	VII-VIII
Figuerola del Camp	VI
Flaca	VII-VIII
Flix	VI
Floresta, la	VI
Fogars de Montclus	VII
Fogars de Tordera	VII
Foixa	VI-VII
Folgueroles	VII-VIII
Fondarella	VI-VII
Fonollosa	VI
Fontanals de Cerdanya	VII-VIII
Fontanilles	VI-VII
Fontcoberta	VII
Font-rubi	VI
Foradada	VII
Forallac	VI-VII
Fores	VI
Fornells de la Selva	VII
Fortia	VII-VIII
Franqueses del Valles, les	VII
Freginals	V-VI
Fuliola, la	VI
Fulleda	VI
Gaia	VI-VII
Galera, la	V-VI
Gallifa	VII
Gandesa	V-VI
Garcia	VI
Garidells, els	VI
Garrigas	VII
Garriga, la	VII-VIII
Garrigoles	VI-VII
Garriguella	VI-VII
Gava	VI
Gavet de la Conca	VII
Gelida	VI
Ger	VII-VIII
Gimenells	VI-VII
Ginestar	VI
Girona	VII-VIII
Gironella	VII-VIII
Gisclareny	VII-VIII
Godall	V-VI
Golmes	VI
Gombren	VII-VIII
Gosol	VII
Granada, la	VI
Granadella, la	VI
Granera	VII
Granja d'Escarp, la	VI-VII

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Granollers	VII-VIII
Granyanella	VI
Granyena de Segarra	VI
Granyena de les Garrigues	VI
Gratallops	VI
Gualba	VII-VIII
Gualta	VI-VII
Guardiola de Bergueda	VIII
Guiamets, els	VI
GUILS DE CERDANYA	VIII
Guimera	VI
Guingueta d'Aneu, la	VIII
Guissona	VI-VII
Guixers	VII
Gurb	VII
Horta de Sant Joan	V-VI
Hospitalet de Llobregat, l'	VII
Hostalets de Baleny , els	VII-VIII
Hostalets de Pierola, els	VI-VII
Hostalric	VI-VII
Igualada	VI
Isona i Conca Della	VII
Isovol	VIII
Ivars de Noguera	VII
Ivars d'Urgell	VI
Ivorra	VI
Jafre	VI-VII
Jonquera, la	VII-VIII
Jorba	VI
Josa i Tuixen	VII
Juia	VII
Juncosa	VI
Juneda	VI
Les	VIII
Linyola	VI
Llacuna, la	VI
Llado	VII
Lladorre	VII-VIII
Lladurs	VII
Llagosta, la	VII-VIII
Llagostera	VI-VII
Llambilles	VI-VII
Llanars	VIII
Llanca	VI-VII
Llardecans	VI
Llavorsi	VIII
Lleida	VI-VII
Llers	VII
Lles	VII
Llica de Vall	VII-VIII
Llica d'Amunt	VII
Llimiana	VII
Llinars del Valles	VII
Llivia	VII-VIII
Lloar, el	VI
Llobera	VI

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Llorac	VI
Llorenç del Penedès	VI
Lloret de Mar	VI-VII
Llosses, les	VIII
Lluçà	VII-VIII
Macanet de Cabrenys	VII
Macanet de la Selva	VI-VII
Madremanya	VI-VII
Maia de Montcal	VII-VIII
Maials	VI
Malda	VI
Malgrat de Mar	VII
Malla	VII
Manlleu	VIII
Manresa	VI-VII
Marca	VI
Margalef	VI
Marganell	VI
Martorell	VI
Martorelles	VII
Mas de Barberans	V-VI
Masarac	VII
Masdenverge	V-VI
Masies de Roda, les	VII
Masies de Voltrega, les	VII-VIII
Masllorenç	VI
Masnou, el	VII
Maso, la	VI-VII
Maspujols	VI
Masquefa	VI
Masroig, el	VI
Massalcoreig	VI
Massanes	VI-VII
Massoteres	VI-VII
Matadepera	VII
Mataró	VII
Mediona	VI
Menarguens	VI
Meranges	VII-VIII
Mieres	VIII
Mila, el	VI
Miralcamp	VI-VII
Miravet	VI-VII
Moia	VI-VII
Molar, el	VI
Molins de Rei	VI
Molsosa, la	VI
Mollerussa	VI-VII
Mollet de Peralada	VII
Mollet del Vallès	VII-VIII
Mollo	VII-VIII
Monistrol de Calders	VI-VII
Monistrol de Montserrat	VI
Montagut	VII-VIII
Montblanc	VI
Montbrió del Camp	VI

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Montcada i Reixac	VII
Montclar	VI-VII
Montella i Martinet	VIII
Montesquiu	VIII
Montferrer i Castellbo	VII
Montferri	VI
Montgai	VI-VII
Montgat	VI-VII
Montmajor	VI-VII
Montmaneu	VI
Montmany - Figaro	VII
Montmelo	VII-VIII
Montmell, el	VI
Montoliu de Lleida	VI
Montoliu de Segarra	VI
Montornes de Segarra	VI
Montornes del Valles	VII
Montseny	VII
Mont-ral	VI
Mont-ras	VI-VII
Mont-roig del Camp	VI-VII
Mora d'Ebre	VI-VII
Mora la Nova	VI-VII
Morell, el	VI
Morera de Montsant, la	VI
Muntanyola	VII
Mura	VI-VII
Nalec	VI
Naut Aran	VIII
Navarcles	VI-VII
Navas	VI-VII
Navata	VII
Naves	VII
Nou de Bergueda, la	VII-VIII
Nou de Gaia, la	VI
Nulles	VI
Oden	VII
Odena	VI
Ogassa	VII-VIII
Olerdola	VI
Olesa de Bonesvalls	VI
Olesa de Montserrat	VI
Oliana	VII
Oliola	VI
Olius	VI-VII
Olivella	VI
Olost	VII-VIII
Olot	VII-VIII
Oluges, les	VI
Olvan	VII
Omellons, els	VI
Omells de na Gaia, els	VI
Ordis	VII
Organya	VII-VIII
Oris	VII-VIII
Orista	VII

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Orpi	VI
Orius	VI-VII
Os de Balaguer	VI-VII
Osor	VIII
Osso de Sio	VI
Pacs del Penedes	VI
Palafolls	VI-VII
Palafrugell	VI-VII
Palamos	VI-VII
Palau de Plegamans	VII-VIII
Palau de Santa Eulalia	VII
Palau d'Anglesola, el	VI-VII
Palau-sator	VI-VII
Palau-saverdera	VI-VII
Palma d'Ebre, la	VI
Palmerola	VII-VIII
Palol de Revardit	VII
Pals	VI-VII
Pallaresos, els	VI
Pallars Jussa	VIII
Palleja	VI-VII
Papiol, el	VI-VII
Pardines	VII-VIII
Parets del Valles	VII-VIII
Parlava	VI-VII
Passanant	VI
Pau	VI-VII
Pauls	V-VI
Pedret i Marza	VI-VII
Penelles	VI
Perafita	VII-VIII
Perafort	VI
Peralada	VII
Peramola	VII
Pera, la	VI-VII
Perello, el	V-VI
Piera	VI
Piles, les	VI
Pineda de Mar	VII
Pinell de Brai, el	V-VI
Pinell de Solsones	VI
Pinos	VI
Pira	VI
Pla de Santa Maria, el	VI
Pla del Penedes, el	VI
Planes d'Hostoles, les	VII-VIII
Planoles	VIII
Plans de Sio, els	VI
Poal, el	VI
Pobla de Cervoles, la	VI
Pobla de Claramunt, la	VI
Pobla de Lillet, la	VII-VIII
Pobla de Mafumet, la	VI
Pobla de Massaluca, la	V-VI
Pobla de Montornes, la	VI-VII
Pobla de Segur, la	VII-VIII

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Poboleda	VI
Polinya	VII-VIII
Pont de Bar, el	VII-VIII
Pont de Molins	VII-VIII
Pont de Suert, el	VIII
Pont de Vilomara i Rocafort, el	VI-VII
Pont d'Armentera, el	VI-VII
Pontons	VI
Pontos	VII
Ponts	VI-VII
Porqueres	VII
Porrera	VI
Port de la Selva, el	VI-VII
Portbou	VII
Portella, la	VI
Pradell de la Teixeta	VI
Prades	VI
Prat de Comte	V-VI
Prat de Llobregat, el	VI-VII
Pratdip	VI
Prats de Llucanes	VII
Prats de Rei, els	VI
Prats i Sansor	VII-VIII
Preixana	VI
Preixens	VI-VII
Premia de Dalt	VI-VII
Premia de Mar	VII
Preses, les	VIII
Prullans	VII-VIII
Puigcerda	VII-VIII
Puigdalber	VI
Puiggros	VI
Puigpelat	VI
Puigverd de Lleida	VI
Puigverd d'Agramunt	VI
Puig-reig	VI-VII
Pujalt	VI
Quart	VI-VII
Quar, la	VII-VIII
Queralbs	VII-VIII
Querol	VI
Rabos	VII
Rajadell	VI
Rasquera	VI
Regencos	VI-VII
Rellinars	VI
Renau	VI
Reus	VI
Rialp	VII-VIII
Riba-roja d'Ebre	VI-VII
Riba, la	VI
Ribera d'Ondara	VI-VII
Ribera d'Urgellet	VII
Ribes de Freser	VIII
Riells i Viabrea	VII
Riera de Gaia, la	VI

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Riner	VI-VII
Ripoll	VIII
Ripollet	VII
Riudarenes	VII-VIII
Riudaura	VII-VIII
Riudecanyes	VI
Riudecols	VI
Riudellots de la Selva	VII-VIII
Riudoms	VI
Riumors	VII
Roca del Valles, la	VII-VIII
Rocafort de Queralt	VI
Roda de Bara	VI-VII
Roda de Ter	VII
Rodonya	VI-VII
Roquetes	V-VI
Roses	VII
Rossello	VI-VII
Rourell, el	VI
Rubi	VII
Rubio	VI
Rupia	VI-VII
Rupit i Pruit	VII-VIII
Sabadell	VII
Sagas	VII
Salas de Pallars	VII-VIII
Saldes	VII
Sales de Llierca	VIII
Salomo	VI-VII
Salt	VII-VIII
Sallent	VI-VII
Sanauja	VI-VII
Sant Adria de Besos	VII
Sant Agusti de Llucanes	VII-VIII
Sant Andreu Salou	VII
Sant Andreu de Llavaneres	VII
Sant Andreu de la Barca	VI
Sant Aniol de Finestres	VIII
Sant Antoni de Vilamajor	VII
Sant Bartomeu del Grau	VII
Sant Boi de Llobregat	VI-VII
Sant Boi de Llucanes	VII-VIII
Sant Carles de la Rapita	VI
Sant Cebria de Vallalta	VI-VII
Sant Celoni	VII-VIII
Sant Climent Sescebes	VII
Sant Climent de Llobregat	VI
Sant Cugat Sesgarrigues	VI
Sant Cugat del Valles	VII
Sant Esteve Sesrovires	VI
Sant Esteve de Palautordera	VII-VIII
Sant Esteve de la Sarga	VII
Sant Feliu Sasserra	VII
Sant Feliu de Buixalleu	VII
Sant Feliu de Codines	VII
Sant Feliu de Guixols	VI-VII

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Sant Feliu de Llobregat	VI
Sant Feliu de Pallerols	VIII
Sant Ferriol	VII-VIII
Sant Fost de Campsentelles	VII
Sant Fruitos de Bages	VI-VII
Sant Gregori	VII-VIII
Sant Guim de Freixenet	VI
Sant Guim de la Plana	VI
Sant Hilari Sacalm	VII
Sant Hipolit de Voltrega	VII-VIII
Sant Iscle de Vallalta	VI-VII
Sant Jaume de Frontanya	VII-VIII
Sant Jaume de Llierca	VIII
Sant Jaume dels Domenys	VI
Sant Jaume d'Enveja	VI
Sant Joan Despi	VI-VII
Sant Joan de Mollet	VII
Sant Joan de Vilatorrada	VII
Sant Joan de les Abadesses	VIII
Sant Joan les Fonts	VII-VIII
Sant Jordi Desvalls	VII
Sant Julia de Cerdanyola	VI
Sant Julia de Ramis	VII
Sant Julia de Vilatorrada	VII
Sant Julia del Llor i Bonmati	VIII
Sant Just Desvern	VI
Sant Llorenç Savall	VII
Sant Llorenç de Morunys	VII
Sant Llorenç de la Muga	VII-VIII
Sant Llorenç d'Hortons	VI
Sant Martí Sarroca	VI
Sant Martí Sesgueioles	VI
Sant Martí Vell	VII-VIII
Sant Martí de Centelles	VII
Sant Martí de Llerena	VII-VIII
Sant Martí de Riucorb	VI
Sant Martí de Tous	VI
Sant Martí d'Albars	VIII
Sant Mateu de Bages	VI-VII
Sant Miquel de Campmajor	VIII
Sant Miquel de Fluvià	VII
Sant Mori	VII
Sant Pau de Segúries	VIII
Sant Pere Pescador	VII
Sant Pere Sallavinera	VI
Sant Pere de Ribes	VI-VII
Sant Pere de Riudebitlles	VI
Sant Pere de Torello	VII-VIII
Sant Pere de Vilamajor	VII
Sant Pol de Mar	VI-VII
Sant Quinti de Mediona	VI
Sant Quirze Safaja	VII
Sant Quirze de Besora	VII-VIII
Sant Quirze del Valles	VII
Sant Ramon	VI
Sant Sadurn d'Anoia	VI

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Sant Sadurni d'Osormort	VII-VIII
Sant Salvador de Guardiola	VI
Sant Vicenc de Castellet	VI
Sant Vicenc de Montalt	VI-VII
Sant Vicenc de Torello	VII-VIII
Sant Vicenc dels Horts	VI
Santa Barbara	V-VI
Santa Cecília de Voltrega	VII-VIII
Santa Coloma de Cervello	VI
Santa Coloma de Farners	VII
Santa Coloma de Gramenet	VI-VII
Santa Coloma de Queralt	VI-VII
Santa Cristina d'Aro	VII
Santa Eugènia de Berga	VII-VIII
Santa Eulàlia de Riuprimer	VII
Santa Eulàlia de Roncana	VII
Santa Fe del Penedes	VI
Santa Llogaia d' Iguema	VII
Santa Margarida de Montbui	VI
Santa Margarida i els Monjos	VI-VII
Santa Maria de Besora	VII-VIII
Santa Maria de Corco	VII-VIII
Santa Maria de Martorelles	VII
Santa Maria de Merles	VII
Santa Maria de Miralles	VI
Santa Maria de Palautordera	VII-VIII
Santa Maria d'Olo	VII
Santa Oliva	VI
Santa Pau	VIII
Santa Perpetua de Gaia	VI
Santa Perpetua de Mogoda	VII-VIII
Santa Susanna	VII
Santpedor	VI-VII
Saral	VI
Sarria de Ter	VII-VIII
Sarroca de Bellera	VII-VIII
Sarroca de Lleida	VI
Saus	VII
Savalla del Comtat	VI
Secuita, la	VI
Selva de Mar, la	VII
Selva del Camp, la	VI
Senan	VI
Senia, la	V-VI
Senterada	VII-VIII
Sentiu de Sio, la	VI-VII
Sentmenat	VII
Serinya	VII
Seros	VI
Serra de Daro	VI-VII
Setcases	VII-VIII
Seu d'Urgell, la	VII-VIII
Seva	VII
Sidamon	VI
Sils	VII
Sitges	VI-VII

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Siurana	VII
Sobremunt	VII-VIII
Soleras, el	VI
Solivella	VI
Solsona	VI-VII
Sora	VII-VIII
Soriguera	VII-VIII
Sort	VIII
Soses	VI-VII
Subirats	VI
Sudanell	VI
Sunyer	VI
Suria	VI-VII
Susqueda	VII-VIII
Tagamanent	VII
Talamanca	VI-VII
Talarn	VII-VIII
Talavera	VI
Tallada d'Emporda, la	VI-VII
Taradell	VII
Tarragona	VI-VII
Tarrega	VI
Tarres	VI
Tarroja de Segarra	VI
Tavernoles	VII
Tavertet	VII
Teia	VI-VII
Termens	VI
Terrades	VII-VIII
Terrassa	VI-VII
Tiana	VI-VII
Tirvia	VII-VIII
Tiurana	VI
Tivenys	VI
Tivissa	VI
Tona	VII
Tora	VI-VII
Tordera	VI-VII
Torello	VIII
Torms, els	VI
Tornabous	VI
Torre de Cabdella, la	VIII
Torre de Claramunt, la	VI
Torre de Fontaubella, la	VI
Torre de l'Espanyol, la	VI
Torrebesses	VI
Torredembarra	VI-VII
Torrefarrera	VI
Torreflor	VI
Torregrossa	VI
Torrelameu	VI
Torrelavit	VI
Torrelles de Foix	VI
Torrelles de Llobregat	VI
Torrent	VI-VII
Torres de Segre	VI

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Torre-serona	VI
Torroella de Fluvia	VII-VIII
Torroella de Montgri	VII
Torroja del Priorat	VI
Tortell	VII-VIII
Tortosa	VI
Toses	VII-VIII
Tossa de Mar	VI-VII
Tremp	VII-VIII
Ultramort	VI-VII
Ulla	VII
Ullastrell	VI
Ullastret	VI-VII
Ulldeconà	V-VI
Ulldemolins	VI
Urus	VII-VIII
Vacarisses	VI
Vajol, la	VII
Vall de Bianya, la	VII-VIII
Vall de Cardos	VII-VIII
Vall d'en Bas, la	VIII
Vallbona de les Monges	VI
Vallbona d'Anoia	VI
Vallcebre	VII-VIII
Vallclara	VI
Vallfogona de Balaguer	VI
Vallfogona de Ripolles	VIII
Vallfogona de Riucorb	VI-VII
Vallgorguina	VII
Vallirana	VI
Vallmoll	VI
Vallromanes	VII
Valls	VI
Valls de Valira, les	VII
Valls d'Aguilar, les	VII
Vall-Ilobrega	VI-VII
Vandellòs	VI
Vansa i Fornols, la	VII-VIII
Veciana	VI
Vendrell, el	VI
Ventallo	VI-VII
Verdu	VI
Verges	VI-VII
Vespella	VI
Vic	VII-VIII
Vidrà	VII-VIII
Vidreres	VI-VII
Vielha e Mijaran	VIII
Vilabella	VI
Vilabertran	VII-VIII
Vilablareix	VII-VIII
Vilada	VII-VIII
Viladamet	VI-VII
Viladasens	VII
Viladecans	VI
Viladecavalls	VI

Pla Especial d' Emergències Sísmiques a Catalunya
(Sismicat)

Vilademuls	VII
Viladrau	VII
Vilafant	VII
Vilafranca del Penedes	VI
Vilagrassa	VI
Vilajuiga	VI-VII
Vilalba Sasserra	VII
Vilalba dels Arcs	VI
Vilaller	VIII
Vilallonga de Ter	VII-VIII
Vilallonga del Camp	VI
Vilamacolum	VII
Vilamalla	VII
Vilamaniscle	VI-VII
Vilamos	VII-VIII
Vilanant	VII-VIII
Vilanova de Bellpuig	VI
Vilanova de Meia	VII-VIII
Vilanova de Prades	VI
Vilanova de Sau	VII
Vilanova de Segria	VI
Vilanova de la Barca	VI
Vilanova de l'Aguda	VI
Vilanova del Cami	VI
Vilanova del Valles	VII-VIII
Vilanova d'Escornalbou	VI
Vilanova i la Geltru	VI-VII
Vilaplana	VI
Vilassar de Dalt	VI-VII
Vilassar de Mar	VII
Vilaur	VII
Vilaverd	VI-VII
Vila-rodona	VI-VII
Vila-sacra	VII-VIII
Vila-sana	VI
Vila-seca i Salou	VI-VII
Vilella Alta, la	VI
Vilella Baixa, la	VI
Vilobi del Penedes	VI
Vilobi d'Onyar	VII
Vilopriu	VI-VII
Vilosell, el	VI
Vimbodi	VI
Vinaixa	VI-VII
Vinebre	VI-VII
Vinyols i els Arcs	VI
Viver i Serrateix	VI-VII
Xerta	VI