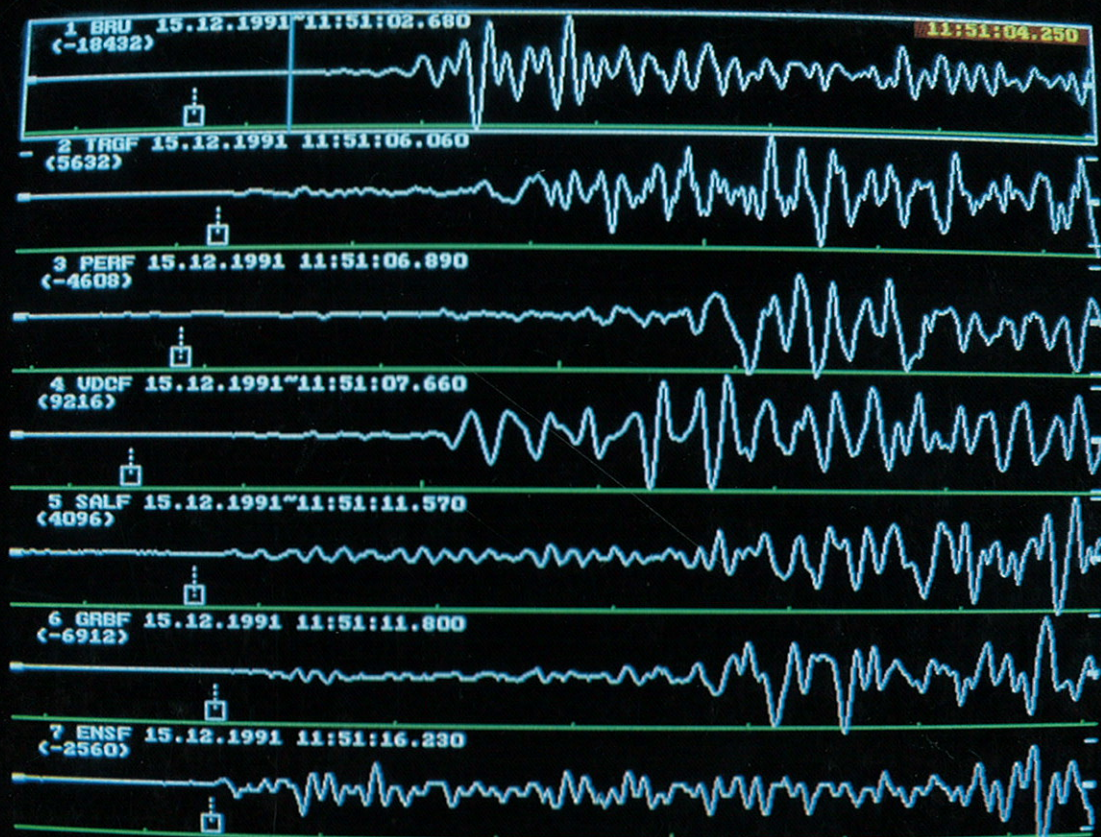




Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Obres Públiques
Secretaria General
Servei Geològic de Catalunya

Butlletí Sismològic 1991





Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Obres Públiques
Secretaria General
Servei Geològic de Catalunya

Butlletí Sismològic 1991

© GENERALITAT DE CATALUNYA

Departament de Política Territorial i Obres Públiques

Secretaria General

Servei Geològic de Catalunya.

Av. del Paral·lel, 71- 08004 BARCELONA.

Tel. (93) 441 02 62 Fax (93) 329 39 96

Contestador Xarxa Sísmica (93) 4429519

1a edició: juliol 1992

Tiratge: 1200 exemplars

D.L. : B-44017-1985

ISSN: 0213-3970

Disseny gràfic: Natàlia Gorga

Disseny portada: Lluís Mestres

Impressor: P.T. i O.P. Secretaria General

Carme Olivera i Lloret

Teresa Susagna i Vidal

Alberto Cayuela i Muro

Antoni Roca i Adrover

amb la col·laboració de l'Observatori Fabra

Portada:

Registres de diferents estacions del terratrèmol del 15.12.1991 de magnitud 4.2, amb epicentre a 50 km al sud de Barcelona, transmesos via satèl·lit al Centre de Recepció del Servei Geològic de Catalunya.

I.	Introducció _____	7
II.	Activitats en sismologia _____	9
III.	La sismicitat de Catalunya i regions veïnes _____	13
III.1	Informació bàsica _____	13
III.2	Determinacions epicentrals _____	16
III.3	Estudis detallats _____	61
III.4	Síntesi _____	69
IV.	Terratrèmols més notables fora de Catalunya _____	75

I. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquesta publicació és presentar la informació bàsica sobre la sismicitat observada a Catalunya durant l'any 1991. Alhora aprofitem també aquest Butlletí per a informar de les activitats del Servei Geològic de Catalunya en matèria de Sismologia.

Cal remarcar que aquest any s'ha portat a terme la instal·lació de dos sistemes l'objecte dels quals és la centralització de dades sísmiques provinents de diverses estacions, per tal de facilitar-ne la disponibilitat en forma digital i en temps quasi-real, al centre d'adquisició situat als locals del Servei Geològic, a Barcelona. En un dels dos sistemes la transmissió entre les estacions de camp i el centre es realitza mitjançant comunicació telefònica. L'altre sistema, en el qual la transmissió es fa a través de satèl·lit, forma part de la nostra col·laboració amb l'Observatoire Midi-Pyrénées de Toulouse en vista a la constitució d'una xarxa comuna d'observació de la sismicitat del Pirineu. Amb aquests dos sistemes aconseguim la localització epicentral de forma ràpida i podem donar resposta a les consultes originades, en particular després d'aquells terratrèmols de magnitud més gran percebuts per la població.

D'entre el gran nombre de sismes enregistrats, només el del dia 15 de desembre a les 12 hores 50 minuts (hora oficial) va ser extensament percebut per la població. L'epicentre se situa a uns 50 km al sud de Barcelona i la magnitud calculada és 4.2. La vibració produïda va ser percebuda a nombroses localitats de Catalunya i, més intensament, a la zona costanera del Garraf, el Barcelonès i el Maresme. En aquest Butlletí trobareu un resum de l'estudi detallat que es va portar a terme sobre aquest sisme.

Recordem que, quan es produeixen sismes percebuts per la població, es pot obtenir informació trucant al nostre contestador automàtic, al qual es poden deixar, també, missatges sobre efectes observats.

Manifestem un cop més el nostre agraïment a tots aquells que ens ajuden a la realització d'aquest Butlletí, en particular als qui ens subministren la informació necessària per als estudis macrosísmics. I també a tots els que col·laboren en la vigilància i el manteniment de les estacions sísmiques instal·lades a diferents llocs de Catalunya.

CONTESTADOR AUTOMÀTIC DE LA XARXA SÍSMICA DE CATALUNYA: 93-4429519

II. ACTIVITATS EN SISMOLOGIA

Resumim a continuació les principals activitats en sismologia desenvolupades durant l'any 1991 a la Secció de Geofísica i Sismologia.

Equipament de la xarxa sísmica de Catalunya.

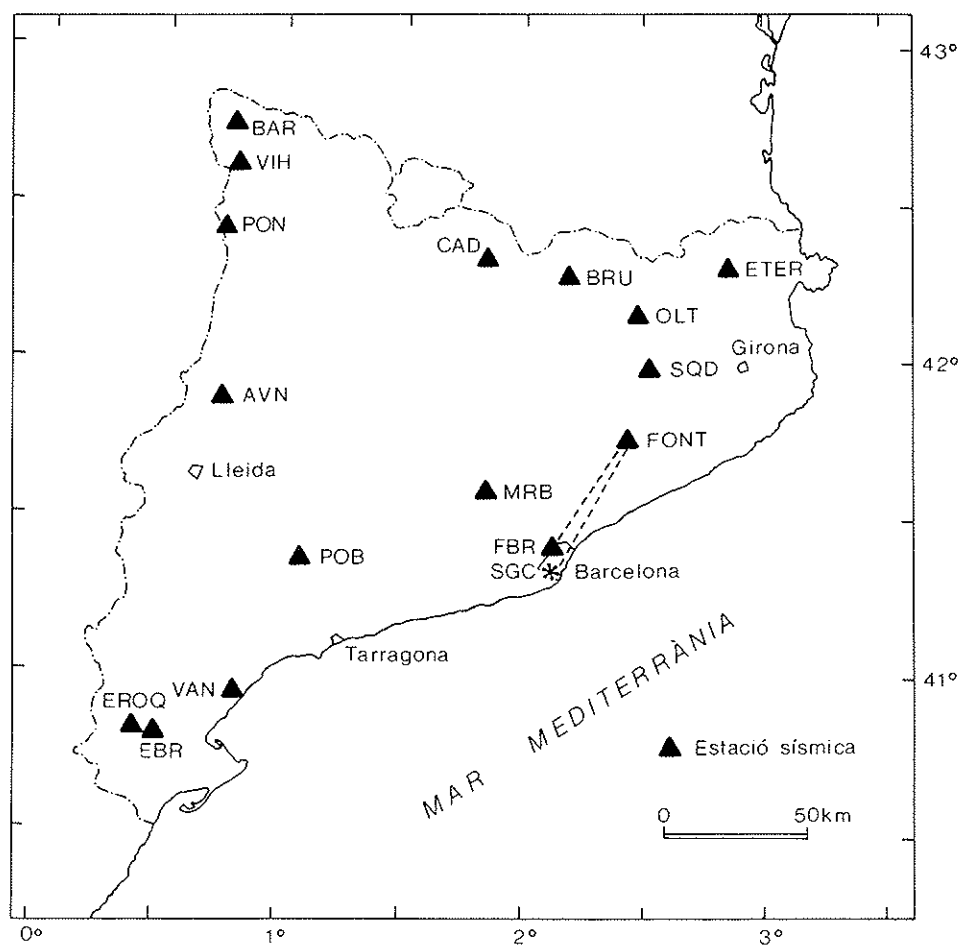
Aquest any s'ha dedicat un gran esforç a la instal·lació i posada en funcionament del centre de recepció i anàlisi de dades sísmiques, als locals del Servei Geològic, a Barcelona. Es disposa ara de dos sistemes de transmissió de dades digitals entre les estacions instal·lades al camp i el centre de recepció: un per telèfon i l'altre a través de satèl·lit.

El primer sistema consisteix en mòduls de digitalització i adquisició que instal·lem al costat del dispositiu d'enregistrament de les estacions analògiques que ja teníem en funcionament. Aquests mòduls fan l'enregistrament en forma digital, no de manera contínua com en els sistemes analògics, si no quan té lloc una vibració transitòria, discriminada mitjançant un algorisme de detecció. Els mòduls d'adquisició s'interroguen de manera automàtica o manual des d'un ordinador del centre, mitjançant mòdem telefònic. Després de les proves realitzades l'any 1990 amb aquest sistema, el 1991 s'ha deixat ja operatiu el centre de Barcelona i les estacions d'Olot i Montserrat.

El segon sistema és constituït per estacions digitals de camp (cadascuna disposa d'un sensor de curt període de component vertical, un mòdul de digitalització i adquisició de dades i un equip de transmissió) les quals transmeten les dades via satèl·lit Meteosat al centre de Barcelona, en intervals de temps prefixats. L'any 1991 s'han instal·lat el centre de recepció i les estacions de camp de Bruguera i del Pont de Suert. Aquest sistema s'inscriu dins un projecte conjunt entre el Servei Geològic de Catalunya i l'Observatoire Midi-Pyrénées de Toulouse en vista a l'establiment d'una xarxa comuna d'observació del Pirineu. Amb estacions sísmiques a ambdós costats del Pirineu, dos centres de recepció, un a Toulouse i l'altre a Barcelona, que reben la informació de totes les estacions, i una estreta col·laboració entre els sismòlegs de l'un i l'altre centre s'aconsegueix un tractament conjunt de la zona comuna d'estudi i s'eviten multiplicitats en les determinacions epicentrals. Com a fruit de l'esmentada col·laboració s'ha editat el primer Butlletí conjunt sobre la sismicitat del Pirineu.

La distribució de les estacions sísmiques a Catalunya a final de 1991 es pot veure a la figura 1.

Figura 1. Situació de les estacions sísmiques al territori català al 1991.



Sismicitat actual a Catalunya.

Els valors dels paràmetres sísmics que s'inclouen en aquest Butlletí són el resultat de l'anàlisi dels registres analògics i digitals de les diferents estacions. Quant a les dades digitals, s'ha instal·lat un paquet de programes, desenvolupat al Laboratori de Geofísica Interna i Tectonofísica de la Universitat Joseph Fourier de Grenoble, i s'ha adaptat per al tractament conjunt dels registres obtinguts a les estacions amb comunicació telefònica i en les del sistema de transmissió via satèl·lit.

Com és habitual, s'ha treballat, en col·laboració amb l'Observatori Fabra, en l'obtenció i anàlisi de les dades macrosísmiques de terratrèmols percebuts per la població. A l'apartat III.3 d'aquest Butlletí presentem els resultats de l'estudi de les enquestes referents al sisme del 15 de desembre.

A més d'aquest butlletí anual, de difusió més extensa, s'han confeccionat i distribuït butlletins mensuals amb les determinacions provisionals d'epicentres i el butlletí anual conjunt (Servei Geològic de Catalunya i Observatoire Midi-Pyrénées de Toulouse) de sismicitat del Pirineu.

Revisió del catàleg sísmic.

S'ha continuat treballant en la revisió de les dades sobre sismicitat de Catalunya, d'una banda mitjançant els estudis de terratrèmols ocorreguts en èpoques històriques, realitzats dins del marc d'un projecte de la Comunitat Europea, i d'una altra mitjançant l'anàlisi de dades instrumentals i macrosísmiques d'aquest segle.

Risc sísmic.

Per tal de millorar el coneixement actual sobre la potencialitat sísmica s'han continuat els estudis de neotectònica a diferents zones de Catalunya. En particular, s'han realitzat observacions de deformacions tectòniques recents al Pirineu Oriental, a l'anticlinal de Barbastre i al Baix Llobregat. Conjuntament amb l'Institut Cartogràfic de Catalunya s'han fet proves, amb receptors GPS, per a la mesura de deformacions actuals a diferents punts i s'ha projectat el possible establiment d'una xarxa fixa d'observació.

S'ha treballat en l'estudi de l'efecte de la font, de la topografia i de la geologia local en les característiques dels moviments del sòl que poden produir els terratrèmols.

Per això s'han fet anàlisis d'accelerogrames reals obtinguts en uns altres llocs del món i s'han estudiat i utilitzat mètodes de simulació numèrica.

D'altra banda, hem iniciat un programa per a l'avaluació de la vulnerabilitat de les edificacions. L'any 1991 s'ha fet, en col·laboració amb l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de la Universitat Politècnica de Catalunya, un estudi preliminar de les diferents metodologies utilitzables.

Els estudis de potencialitat sísmica, juntament amb l'anàlisi de les dades de sismicitat, de les característiques del moviment del sòl i de vulnerabilitat permetran una més correcta avaluació del risc sísmic.

Enregistrament d'allaus.

L'estació sísmica experimental de Barradós (Val d'Aran) ha continuat en funcionament per a l'enregistrament d'allaus. L'estudi dels registres es fa en col·laboració amb el grup de treball del "Programa d'estudi del mantell nival i predicció del risc d'allaus" que porta a terme aquest Servei Geològic.

En les activitats esmentades hi han participat, a més dels autors d'aquest Butlletí, J. Escuer, S. Figueres, J. Fleta, X. Goula, J.C. Olmedillas, E. Pujal i F. Torrano.

III. LA SISMICITAT DE CATALUNYA I REGIONS VEÏNES

III.1 Informació bàsica

Per al càlcul de les localitzacions epicentrals hem utilitzat les lectures de temps d'arribada de les estacions sísmiques del Servei Geològic de Catalunya:

Nom	Codi	Latitud	Longitud	Altitud	Organisme
les Avellanes	AVN	41°53.02'N	00°45.11'E	630 m	SGC
Barradós	BAR	42°46.69'N	00°48.28'E	1540 m	SGC
Bruguera	BRU	42°16.98'N	02°11.16'E	1300 m	SGC
Montserrat	MRB	41°35.70'N	01°50.36'E	860 m	SGC
Olot	OLT	42°08.66'N	02°28.46'E	700 m	SGC
Pont de Suert	PON	42°24.26'N	00°45.44'E	1220 m	SGC
Vielha	VIH	42°37.73'N	00°46.20'E	1700 m	SGC

així com dades d'altres estacions (fig. 2) de diferents organismes com són:

Organisme	Codi
Hidroelèctrica de Catalunya	SQD
Institut d'Estudis Catalans	CAD, POB, VAN
Instituto Geográfico Nacional	ACU, EBAN, ECHE, ECRI, EGRA, EROQ, ESEL, ETER, ETOR, EVIA, GUD, LGR, SPT, TOL
Institut de Physique du Globe de Paris	Xarxa d'Arette
Laboratoire de Détection et de Géophysique	BOF, CAF, EPF, FRF, LFF, LMR, LPG, LPL, LPO, LRG, RJF, SBF
Observatori de l'Ebre	EBR
Observatoire Midi-Pyrénées de Toulouse	ENSF, GRBF, LESF, LSPF, MLS, MTHF, PAND, PERF, SALF, TRGS, VDCF
Observatori Fabra	FBR, FONT

La zona objecte del nostre estudi és la delimitada pels paral·lels $43^{\circ}20'N$ - $40^{\circ}10'N$ i els meridians $0^{\circ}20'W$ - $4^{\circ}E$.

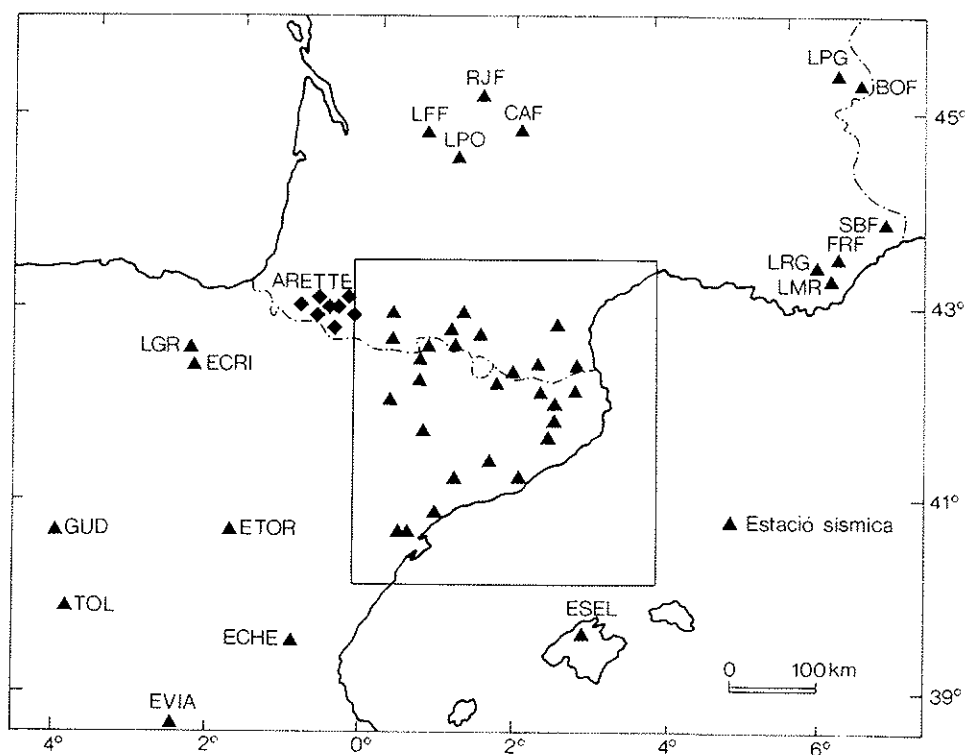
Pel que fa a la magnitud s'utilitza una fórmula, basada en la durada del senyal, ajustada per a cada una de les quatre estacions analògiques del Servei Geològic de Catalunya (VIH, OLT, AVN, MRB). Es dona com a valor de magnitud la mitjana de les obtingudes a aquestes estacions. Si no és possible mesurar la durada en cap registre, es facilita la magnitud obtinguda per altres agències, tot indicant-n'hi la referència:

IGN: Instituto Geográfico Nacional

LDG: Laboratoire de Détection et de Géophysique

OMPT: Observatoire Midi-Pyrénées de Toulouse

Figura 2. Situació dels sismògrafs més propers a l'àrea d'estudi, la qual és enquadrada



La nomenclatura utilitzada és la següent:

Ho:	Hora origen (Temps universal)
LAT:	Latitud en graus
LON:	Longitud en graus
PRO:	Profunditat en quilòmetres
RMS:	Error quadràtic mitjà en segons
ERH:	Error de l'epicentre en quilòmetres
ERZ:	Error de la profunditat en quilòmetres
MAG:	Magnitud de durada. () SGC, (1) LDG, (2) IGN, (3) OMPT
I:	Intensitat màxima (escala MSK)
EST:	Codi d'estació
C/D:	Sentit del primer moviment en compressió o dilatació
W:	0: pes 1 1: pes 3/4 2: pes 1/2 3: pes 1/4 4: pes 0 (no té en compte la lectura en la determinació) 9: utilitza la diferència de temps S-P
TP:	Temps d'arribada de la fase P
TS:	Temps d'arribada de la fase S

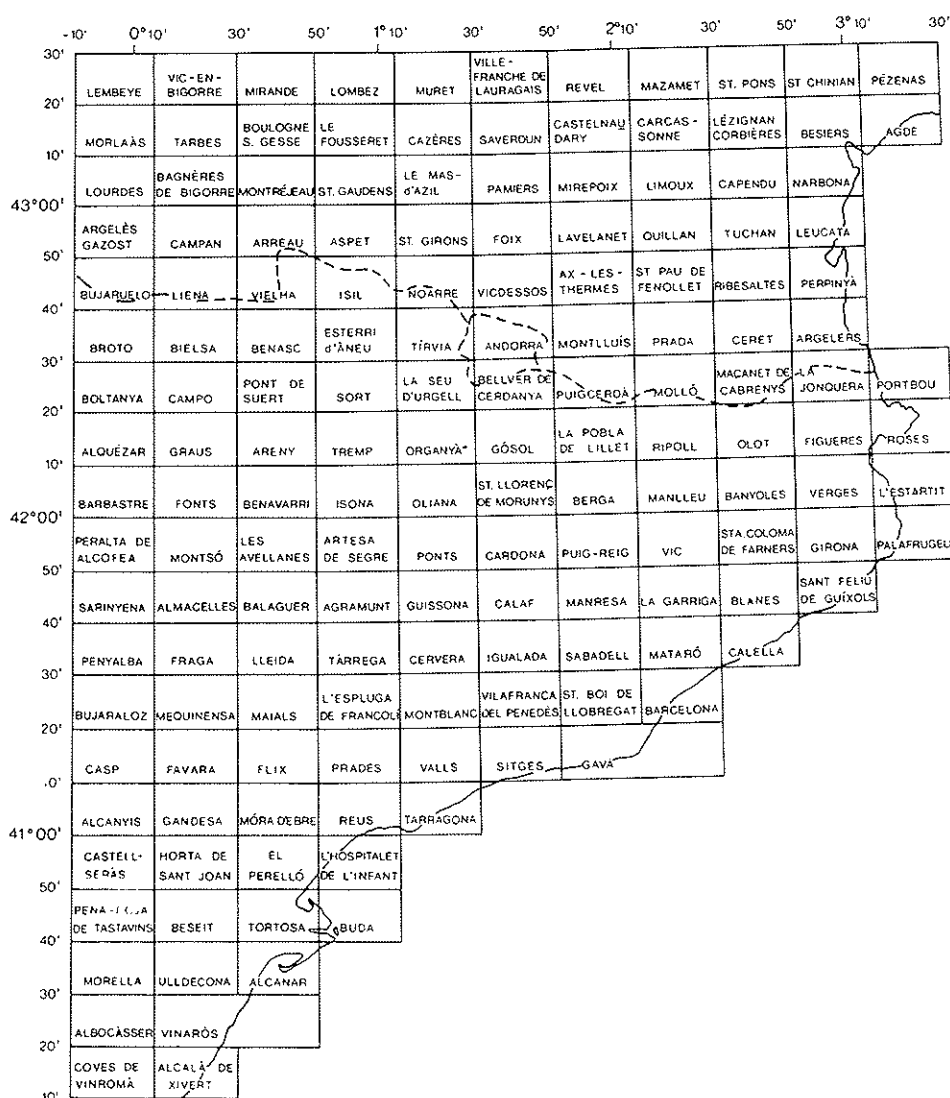
Quant a la informació macrosísmica, hem representat un terratrèmol no sentit amb una rodona buida i la intensitat amb una N. Les rodones plenes indiquen que el moviment sísmic ha estat percebut en diferents graus, des de II fins a XII segons l'escala MSK.

III. LA SISMICITAT DE CATALUNYA I LES REGIONS VEÏNES

III.2 Determinacions epicentrals

A continuació presentem les dades i els resultats obtinguts en les determinacions per a cadascun dels terratrèmols. Sota la data s'indica l'àrea on es localitza l'epicentre, d'acord amb les regions de la figura 3.

Figura 3. Nom de les regions a què es fa referència quan donem la situació dels epicentres.



5 gener 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	20:26:51.2	42.98	0.12	0.	0.5	1.6	2.6	3.1
Argelès-Gazost								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
EPF		1	20:26:54.70	2	57.30			
JAU		1	58.58	3	63.82			
OGE		1	20:27:00.66	3	07.76			
ESC		1	01.05	3	08.89			
LHE		1	01.91	3	09.56			
ATE		2	03.04	3	11.51			
MLS		1	03.80	2	15.40			
ISS		2	04.17	3	13.40			
MAD		2	04.32					
SALF		1	05.95	3	17.46			
LESF	+	1	07.81	3	19.94			
AVN	D	1	14.40	3	30.50			
TRGS		2	18.54	4	42.60			
MTHF				3	47.60			
LPO		9	25.60	2	50.40			
OLT		9	28.50	3	54.60			
FONT		9	31.50	3	59.00			
CAF		9	35.20	2	67.00			

11 gener 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	01:34:06.3	42.78	0.54		0.2	2.9		
Vielha								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
EPF			01:34:12.20	3	16.00			
MLS			14.83	3	21.64			
SALF	-	1	15.50	3	22.02			
GRBF				3	30.44			

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

11 gener 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	18:48:39.8	41.79	2.68		0.2	2.6		2.2
Blanes								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	FONT			18:48:43.70		2	46.70	
	SQD			44.20				
	OLT	C	2	47.10		3	53.10	
	TRGS			56.64				
	AVN			18:49:06.40		3	25.40	

19 gener 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	16:58:51.9	43.05	0.24	13.	0.4	4.7	2.5	2.4
Bagnères-de-Bigorre								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	EPF		1	16:58:54.20		2	56.90	
	ENSF	+	9	58.26		2	62.38	
	VIH		2	16:59:02.90		2	10.30	
	SALF		2	05.86		3	17.07	
	AVN		3	14.20		3	31.50	
	LPO		9	25.10		3	48.50	

19 gener 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	17:09:53.1	43.09	0.19	14.	0.6	6.2	3.7	2.4
Bagnères-de-Bigorre								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	EPF		1	17:09:55.80		2	59.40	
	ENSF	+	9	59.80		3	64.57	
	VIH		2	17:10:05.50		3	12.50	
	SALF		3	08.41		3	18.91	
	GRBF		4	14.94				
	AVN		3	16.50		3	33.30	
	LPO		9	27.00		3	49.60	

11 febrer 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	05:51:13.2	42.81	2.08	0.4	0.2	1.5	4.1	
Ax-les-Thermes								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	TRGS	-	0	05:51:19.71		2	24.59	
	MTHF	+	1	20.23		3	25.81	
	GRBF					3	27.04	
	FONT		2	34.10		3	49.10	

17 febrer 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	22:12:16.4	42.99	-0.03		0.5	5.9		2.7 ¹
Argelès-Gazost								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	EPF		1	22:12:21.80		2	26.20	
	VIH	+	2	29.50		2	39.40	
	SALF		4	33.38				
	AVN	+	3	39.60		3	57.80	
	LPO		9	50.80		2	74.40	
	FONT		4	22:13:00.00		4	26.26	

4 març 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	22:48:13.2	42.33	1.80	9.	0.4	2.3	1.4	2.3
Gósol								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	CAD	D	2	22:48:14.90		3	16.10	
	VDCF	+	1	22.34				
	MRB		2	26.40		3	36.80	
	FONT		2	27.70		3	37.20	
	MTHF		2	28.64		3	39.51	
	AVN	D	2	29.90				

5 març 1991		Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
		04:30:43.1	41.58	1.90	5.	0.5	3.3	4.5	2.8
Sabadell									
	EST	C/D	W	TP		W	TS		
	MRB	C	4	04:30:42.30					
	FONT	C	2	51.40		3	57.40		
	OLT		3	56.10		3	66.00		
	AVN	+	2	59.60		3	71.80		
	TRGS		3	04:31:00.41					
	ETER		2	02.50		3	15.20		
	VDCF		2	03.00		3	16.77		
	GRBF	+	2	07.16					
	SALF		3	07.25					
	VIH		9	08.20		3	27.00		
	MTHF	+	1	09.58					
	LESF	+	1	11.43					
	ENSF	+	2	13.82		3	35.76		

8 març 1991		Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
		02:31:60.0	42.00	2.58	0.	0.3	1.3	3.1	2.8
Sta. Coloma de Farners. Sentit amb intensitat III a Anglès.									
	EST	C/D	W	TP		W	TS		
	OLT	C	1	02:32:03.50		2	05.90		
	FONT	C	1	05.40		2	09.00		
	ETER		1	07.20		3	12.20		
	VDCF	+	1	12.34		3	20.08		
	CAD	C	2	12.00		3	21.90		
	AVN		9	26.40		3	45.40		
	LESF		1	26.46					
	VIH		9	28.80		3	49.50		
	EPF		9	36.40		3	61.60		

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

16 març 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	23:19:58.4	43.10	-0.29		0.2	5.0		2.4
Oest de Lourdes								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	EPF		2	23:20:07.60		3	14.40	
	ENSF	+	1	09.00		3	16.67	
	AVN		9	26.70		3	47.00	
	LPO		9	34.20		2	59.00	

29 març 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	07:50:09.6	42.02	3.88		0.2	4.2		2.9
Mediterrània								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	PERF	-	1	07:50:25.91		2	37.96	
	SQD		2	28.00				
	OLT		2	29.00				
	FONT		1	29.30				
	VDCF	-	1	31.76		3	47.90	
	MTHF	-	1	32.48		4	49.64	
	MRB		3	33.40				

30 març 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	09:54:27.6	43.00	0.04	9.	0.2	4.0	3.4	2.3
Campan								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	EPF		1	09:54:32.00		2	35.60	
	ENSF	-	1	33.49				
	VIH		4	42.70		3	49.00	
	SALF	+	2	44.25		3	55.72	
	AVN		9	52.10		3	70.80	

10 abril 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	19:05:50.8	42.98	1.56		0.3	2.3		
Foix								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
GRBF	-	1	19:05:54.29	3	55.36			
LESF				2	58.13			
LSPF		2	55.70	3	59.55			
SALF	+	1	57.51	3	62.65			

12 abril 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	08:24:15.1	42.66	2.52	4.	0.3	0.9	4.2	2.2
Ceret								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
MTHF		1	08:24:20.44	2	24.94			
PERF		1	21.24	2	25.62			
TRGS		2	23.47					
OLT	-	2	25.20	3	31.50			
LSPF				3	32.81			
SQD		2	27.70					
FONT		2	32.30	3	44.90			

14 abril 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	10:24:10.7	41.74	2.62		0.1	1.1		2.5
Blanes								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
FONT		1	10:24:13.80	2	16.20			
SQD		2	15.80					
OLT	+	2	18.80	3	24.80			
AVN		9	36.80	3	56.00			

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

15 abril 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	09:53:52.6	42.15	1.79		0.2	2.2		
St. Llorenç de Morunys								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
CAD		2	09:53:56.00	3	59.54			
VDCF	-	1	09:54:04.57	3	13.44			
GRBF	+	1	06.22	3	17.00			
LESF	+	1	10.92					

16 abril 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	12:35:41.6	43.03	0.15		0.3	6.5		2.4
Lourdes								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
EPF		1	12:35:44.80	3	47.20			
VIH		1	53.40	3	61.40			
AVN		9	12:36:04.50	3	22.00			
LPO		9	15.60	2	39.20			

27 abril 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	06:07:41.7	42.79	0.77		0.6		7.2	
Vielha								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
VIH	C	2	06:07:45.80	3	47.50			
SALF	-	1	48.52	2	52.05			
ENSF				3	51.85			
GRBF				3	60.24			

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

30 abril 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	05:36:53.8	42.70	2.07		0.2	1.7		
Ax-les-Thermes								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	TRGS	+	0	05:36:58.29		2	61.47	
	VDCF	+	1	58.59		3	61.86	
	MTHF					3	68.00	
	GRBF					3	67.76	

9 maig 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	04:00:17.3	43.03	0.34		0.5	10.1		2.3 ¹
Bagnères-de-Bigorre								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	EPF		1	04:00:20.70		2	23.40	
	ENSF	+	1	22.87				
	BTH		2	25.10		3	32.00	
	LPO		9	51.00		3	75.50	

11 maig 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	21:43:13.9	42.97	0.26		0.4	10.1		
Campan								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	EPF		1	21:43:15.90		2	18.60	
	ENSF	+	1	17.97				
	SALF		1	27.49		3	36.71	

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

12 maig 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	12:02:47.0	43.00	-0.12		0.4	4.3		2.4
Lourdes								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
BTH		1	12:02:50.00	2	53.10			
EPF		1	53.00	2	58.60			
ENSF		1	54.77					
VIH		2	12:03:01.20					
SALF		2	05.18	2	18.83			
GRBF		2	09.99					

17 maig 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	10:22:17.7	41.06	1.05	9.	0.3	2.6	3.0	3.1
Reus								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
VAN		1	10:22:21.78	2	24.63			
POB		1	24.08	2	28.92			
EBR		2	27.00	3	34.00			
EROQ		1	27.90					
MRB		9	27.10	3	37.00			
FONT		2	41.10	2	57.30			
OLT		9	46.10	3	65.50			
VIH		9	47.20	3	68.20			

17 maig 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	10:54:12.5	42.53	2.07		0.5	16.1		
Montlluís								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
TRGS	-	1	10:54:14.98	2	15.57			
VDCF				3	20.11			
CAD	-	9	12.31	3	15.00			
LESF	+	1	26.51					

28 maig 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	20:20:04.9	42.96	0.11	10.	0.5	1.7	1.9	3.1
Argelès-Gazost								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
EPF		1	20:20:08.40	2	12.60			
ENSF	-	0	09.56	3	13.56			
BTH		2	10.10	4	15.50			
JAU		1	11.89	2	17.34			
OGE		2	13.91					
ESC		2	14.66	3	21.62			
LHE		2	15.14	3	22.36			
VIH	D	1	15.90	2	23.70			
SALF	-	1	20.00					
GRBF	+	1	24.14					
AVN	C	1	27.20	3	42.90			
LSPF	-	2	29.75					
CAD		9	33.50	3	52.40			
MRB		4	30.70					
LPO		2	37.00					
OLT		4	40.20					
ECRI		4	40.00	4	68.00			
FONT		4	41.10					

31 maig 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	01:43:19.1	42.63	2.90		0.1	2.6		
Argelers								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
PERF	-	0	01:43:21.98	2	24.56			
VDCF	-	1	26.81					
MTHF	-	0	27.19					
TRGS		4	30.00	4	45.86			
FONT		2	36.70	3	50.00			

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

3 juny 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	12:44:14.6	41.39	1.63	2.	0.6	2.4	4.0	3.1
Vilafranca del Penedès								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
MRB	-	4	12:44:12.30					
FONT		2	27.50	3	37.00			
AVN	-	1	30.30	2	41.30			
CAD		2	32.20	3	46.00			
OLT		3	33.00	3	46.40			
EROQ		2	34.00	3	48.00			
TRGS	+	1	36.28					
ETER		2	38.60	3	56.20			
VDCF	+	1	39.17	3	57.04			
VIH		9	40.60	3	59.10			
SALF	+	1	40.97	3	59.70			
PERF	+	1	40.72	3	59.36			
GRBF	+	1	41.89					
LSPF		1	43.44					
LESF	+	1	45.66					
MTHF		1	45.51	3	68.03			
ENSF		2	46.75	3	68.38			

4 juny 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	14:02:42.0	43.30	0.75		0.1	5.9		
Boulogne-S. Gesse								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
MLS		2	14:02:49.80	3	56.00			
LESF	+	1	50.89					
SALF		2	53.94					
GRBF	+	1	55.80					

7 juny 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	04:09:18.4	42.81	1.99	5.	0.5	3.0	11.1	
Ax-les-Thermes								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
TRGS	-	1	04:09:24.60	2	28.91			
VDCF	-	1	26.12	2	30.01			
MTHF	+	1	26.03					
SALF				3	37.87			
FONT		3	39.70	3	53.80			

13 juny 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	00:21:39.5	43.00	0.26	8.	0.4	3.2	1.9	2.9
Campan								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
EPF		1	00:21:41.40	2	43.60			
ENSF	+	1	43.44	2	47.21			
VIH		1	49.70	2	56.90			
SALF		2	52.75					
GRBF	-	1	57.19					
AVN		1	00:22:01.20	2	17.00			
LFF		4	08.00					
LPO		9	12.00	3	35.20			
OLT		9	14.70	3	40.30			
FONT		3	14.90	4	42.00			

13 juny 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	04:03:31.2	43.04	-0.04	1.	0.4	1.3	1.7	3.9
Lourdes								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
JAU		1	04:03:36.37	2	40.44			
EPF		1	36.40	2	41.60			
OGE		1	38.22	2	43.29			
ENSF	-	0	38.50					
LHE		1	39.93	2	46.00			
BAR	C	9	45.00	3	53.90			
VIH	C	1	45.10					
MLS		1	47.10	3	59.07			
EGRA		2	48.10	3	59.40			
SALF	-	9	47.72	2	61.41			
LESF	-	1	48.77					
GRBF		1	52.95					
AVN	-	1	55.70	2	73.00			
CAD		2	04:04:00.20	3	21.00			
TRGS	+	9	00.74	3	22.30			
ECRI		9	04.90	3	28.10			
LPO		9	05.90	2	30.20			
MTHF		3	05.17					
OLT	-	9	08.30	2	36.20			
FONT		4	09.70					
PERF	-	3	10.15	4	39.99			
EROQ		4	10.80	4	35.80			
ETER		9	11.00	3	39.80			
ETOR		9	15.70	3	45.20			
GUD		9	32.10	3	76.10			

17 juny 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	05:39:27.9	42.98	0.34	13.	0.4	3.4	3.2	2.8
Campan								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
EPF		1	05:39:30.30	2	32.80			
ENSF	+	1	31.71	3	35.17			
VIH	C	1	37.00	2	43.80			
SALF	+	1	40.31					
AVN	+	1	49.20	2	64.50			
MRB		9	54.50	3	78.00			
LPO		9	05:40:01.20	2	24.40			
FONT		9	04.50	3	30.50			

28 juny 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	13:32:14.0	41.60	1.89		0.7	18.2		2.1
Sabadell.								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
MRB	C	9	13:32:13.90	2	16.70			
FONT		1	22.30	4	27.00			
SQD		2	26.70	3	32.30			
AVN		2	30.20	3	42.90			

29 juny 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	03:42:12.1	43.06	-0.02		0.4	6.4		2.6
Lourdes								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
EPF		1	03:42:17.70	2	21.60			
ENSF		2	18.82					
VIH		9	25.00	3	36.00			
AVN		1	36.50					
LPO		9	46.30	2	71.00			

30 juny 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	00:38:18.1	42.85	1.22		0.4	3.6		
St. Gironç								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
SALF	-	0	00:38:19.92	2	22.32			
LESF				3	25.06			
GRBF	-	1	22.72	3	27.13			
AVN		2	37.20					

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

30 juny 1991		Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
		02:33:14.7	43.13	-0.13		0.6	4.8		3.1
Lourdes									
EST	C/D	W	TP	W	TS				
EPF		1	02:33:21.80	2	27.10				
ENSF	+	0	23.30	3	28.91				
VIH	+	9	25.00	3	36.70				
SALF	+	1	33.72	3	47.67				
GRBF	-	1	38.29						
AVN		1	40.40	2	60.10				
CAD		9	47.50	3	70.20				
LPO		9	50.70	3	73.30				
VDCF		4	52.64	4	77.11				
MRB		9	46.80	3	73.70				
FONT		9	57.80	3	87.30				

9 juliol 1991		Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
		12:01:02.9	42.75	0.70		0.3	6.7		2.0
Vielha									
EST	C/D	W	TP	W	TS				
VIH	C	1	12:01:06.00	2	08.10				
ENSF	+	2	07.82	2	12.82				
SALF		2	10.03	2	14.99				
GRBF		3	15.21						

17 juliol 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	00:40:16.9	41.21	1.36	4.	0.4	2.0	2.8	3.3
Valls								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	VAN		1	00:40:25.75		2	32.50	
	MRB	C	9	26.02		3	33.07	
	EBR		2	31.00		3	42.00	
	EROQ		2	32.00		3	43.20	
	AVN	D	2	32.20		3	43.00	
	CAD	+	2	38.70		3	55.00	
	OLT	+	2	39.56		3	56.12	
	VIH	-	9	44.30		3	64.40	
	SALF	-	2	45.27		3	66.05	
	ETER		9	45.00		3	65.60	
	VDCF	-	2	45.43				
	GRBF	-	2	46.82		3	68.23	
	EPF		4	48.20				
	ENSF		2	49.17		3	68.23	
	LESF	-	1	50.20				
	ESEL		4	00:41:00.00		4	04.00	
	ETOR		9	00:41:06.30		3	39.00	

23 juliol 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	13:41:39.9	41.49	2.40	5.	0.2	1.9	8.6	2.7
Barcelona								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	FONT		1	13:41:44.90		2	49.30	
	MRB	+	1	48.25		2	54.31	
	SQD		2	49.50				
	OLT	-	1	52.14		2	61.47	
	CAD	-	9	58.80		2	71.60	

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

24 juliol 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	22:47:57.9	40.97	1.70	13.	0.6	3.1	3.7	2.9
Mediterrània								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	MRB	—	3	22:48:09.91		3	18.65	
	FONT		3	15.60		3	27.60	
	EROQ		2	16.00		3	28.30	
	AVN		1	19.00		2	34.20	
	OLT		3	23.00		3	38.04	
	CAD		3	23.50		3	40.20	
	VIH		9	30.40		3	53.50	
	GRBF		2	29.54				
	ENSF		2	32.54		3	62.66	

26 juliol 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	08:08:16.8	42.99	0.17	6.	0.4	3.4	4.3	3.0
Campan								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	EPF		1	08:08:19.80		2	21.80	
	ENSF		1	21.00		2	25.00	
	VIH	—	2	27.80		3	35.60	
	MLS					3	39.60	
	SALF		2	30.90				
	AVN		2	39.80		3	56.00	
	LPO		9	51.20		3	74.50	
	MRB		9	40.00		3	64.00	

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

26 juliol 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	22:53:48.0	43.05	-0.07	4.	0.6	2.9	3.9	3.1
Lourdes								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
BTH		2	22:53:51.00					
JAU		1	52.27	2	55.61			
EPF		1	54.30	2	57.10			
OGE		2	54.20					
ENSF		1	55.64					
LHE		2	55.48					
VIH	C	1	22:54:02.30	2	12.00			
SALF		2	06.57					
GRBF		4	11.92					
AVN	D	1	12.80	3	31.50			
TRGS		4	18.78	4	30.88			
CAD		4	20.50					
VDCF		4	23.26	4	38.57			
LPO		9	23.50	3	48.00			
MRB		9	25.81	3	52.27			
OLT		9	28.20	3	55.50			
FONT		2	26.90					

13 agost 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	02:39:40.5	43.08	-0.28	0.	0.5	2.1	2.7	3.3
Oest de Lourdes								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
JAU		1	02:39:42.39					
OGE		2	43.95					
ESC		2	44.51					
LHE		2	45.88					
ENSF	+	1	50.60					
VIH	D	2	57.30	4	68.60			
EGRA		2	59.30	3	73.00			
SALF		3	02:40:01.90	3	16.58			
GRBF		2	06.00					
AVN	+	1	07.40	3	27.00			
ECRI		2	12.20	3	34.00			
CAD		9	15.80	3	38.10			
MRB	-	9	20.70	3	48.90			
OLT		1	20.40					
EROQ		9	24.00	3	53.00			
FONT		2	22.00					
ETOR		9	24.00	3	56.00			

15 agost 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	15:53:09.7	41.73	3.10		0.2	2.4		2.9
Sant Feliu de Guíxols								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	SQD		2	15:53:19.30				
	FONT		1	19.20		2		26.30
	OLT	D	1	21.60		3		30.20
	PERF	-	1	23.97		2		34.27
	MRB		9	21.90		3		35.60
	TRGS					3		45.92

15 agost 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	22:32:52.0	42.60	0.93	10.	0.4	1.2	2.0	3.4
Esterri d'Aneu. Sentit amb intensitat III a la boca sud del túnel de Vielha.								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	VIH	C	2	22:32:55.00				
	MLS		0	59.40		2		64.80
	LESF	+	0	22:33:01.65				
	GRBF	+	0	01.48				
	EGRA		2	03.50		4		04.80
	EPF		1	03.70		3		11.20
	AVN	C	2	05.40		3		15.60
	CAD	C	2	05.10		3		15.20
	TRGS		2	05.87		4		15.53
	LSPF	+	1	07.08				
	VDCF		3	11.48		3		25.50
	MRB	+	2	14.10				
	POB					3		30.15
	OLT	D	2	14.40				
	FONT		2	17.30		3		35.00
	PERF		1	18.36		3		38.40
	EBR		4	25.10				
	EROQ		4	24.50		4		43.50
	LPO		2	25.00				
	ECRI		9	44.00		3		72.50
	ETOR		2	38.20		3		68.20

17 agost 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	23:46:31.3	41.85	2.55	2.	0.4	4.3	3.9	2.6
Sta. Coloma de Farners								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
FONT		1	23:46:33.70	2	35.90			
SQD		2	34.10	3	36.00			
OLT	D	1	37.30	2	41.70			
MRB		4	51.40					
TRGS	+	1	46.26	3	57.67			
GRBF		2	55.48					
AVN		9	57.40	3	75.00			

18 agost 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	06:16:53.8	42.67	0.68	0.	0.4	1.0	1.7	2.9
Vielha. Sentit amb intensitat II a la boca sud del túnel de Vielha.								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
VIH	C	1	06:16:55.40					
ENSF		2	59.56	2	64.11			
SALF	+	1	06:17:01.32					
EPF		1	02.80	2	09.30			
GRBF	+	1	06.29	3	16.08			
AVN	+	2	08.70	3	19.50			
LSPF	+	2	12.15					
TRGS		2	12.30					
VDCF				3	35.10			
MRB	+	2	20.00	3	37.60			
OLT	-	9	21.90	3	42.43			
FONT		3	23.10					
EROQ		2	27.20	3	51.70			
LPO		9	32.40	3	59.80			

19 agost 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	00:33:03.5	42.66	0.68	1.	0.4	0.9	1.9	3.0
Benasc. Sentit amb intensitat III a la boca sud del túnel de Vielha.								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
VIH	C	1	00:33:04.90					
ENSF	+	1	09.41	2	13.93			
SALF	+	1	10.89					
MLS	-	1	12.00	2	18.00			
EPF		1	12.50	2	18.70			
EGRA	-	2	13.60	3	21.00			
LESF	+	1	14.71					
GRBF	+	1	15.96	3	25.75			
AVN	+	2	18.50	3	29.50			
CAD		2	20.10					
LSPF	+	1	21.65					
TRGS	-	1	21.20					
VDCF	-	1	27.33	3	44.30			
MRB	C	2	29.25	3	47.14			
OLT	+	2	30.55	3	49.74			
FONT		2	32.70	3	54.00			
ETER		9	35.20	3	58.20			
EROQ		9	37.00	3	61.20			
LFF		9	45.00	3	75.80			
ETOR		9	56.50	3	90.00			

23 agost 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	11:51:24.9	42.52	1.16	2.	0.5	1.7	4.2	2.9
Esterri d'Aneu. Sentit amb intensitat III a Llavorsl.								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	SALF	+	0	11:51:29.99		2	33.40	
	VIH	C	1	31.40		2	35.70	
	LESF	+	0	35.15				
	CAD		3	34.80				
	TRGS	+	1	35.76		4	43.40	
	LSPF	+	1	38.35				
	AVN	D	2	38.60		3	47.80	
	EPF		1	40.60		3	50.60	
	OLT		2	45.40		4	62.10	
	FONT		2	47.60		3	63.90	
	LPO		9	11:52:04.00		3	29.80	

23 agost 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	22:22:24.9	43.05	0.11	9.	0.2	2.6	1.7	2.8
Lourdes								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	EPF		1	22:22:28.60		3	31.40	
	ENSF		1	30.63		3	35.66	
	VIH		1	37.10		3	45.90	
	SALF		1	40.63		3	52.20	
	AVN		3	48.40				

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

25 agost 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	19:29:48.5	42.46	1.01		0.2	4.7		2.3
Sort								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	VIH	C	2	19:29:53.40		3	57.30	
	SALF	+	0	55.02		2	59.58	
	GRBF	+	0	59.03		3	66.20	
	TRGS		2	19:30:		1.79		

27 agost 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	07:02:48.2	42.67	0.68		0.3	10.7		
Vielha								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	VIH	C	1	07:02:49.90				
	ENSF	+	0	54.39		1	58.59	
	SALF	+	0	55.78		3	60.98	
	GRBF	-	1	07:03:00.92		3	9.87	
	LSPF	-	1	06.71				

29 agost 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	23:55:55.0	42.57	0.25	1.	0.4	0.9	2.1	3.5
Bielsa								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	ENSF	-	0	23:56:00.00				
	EGRA		2	02.00		3	07.60	
	VIH	D	1	02.50		2	08.60	
	EPF		1	04.20		2	11.20	
	BTH		3	07.00		3	16.60	
	SALF		0	08.44		3	18.89	
	MLS		1	08.94		2	20.77	
	AVN	C	1	09.80		2	21.70	
	LESF		2	11.73				
	GRBF		2	13.60		4	26.27	
	CAD	C	2	17.30				
	LSPF		3	19.29		4	39.36	
	TRGS		2	18.54		4	38.80	
	POB					3	38.50	
	OLT		4	27.30				
	EROQ		2	27.08		3	49.50	
	FONT		3	27.80		3	53.50	
	ETER		2	30.41		3	56.60	
	ECRI		2	30.94		3	57.10	
	LPO		4	35.00		4	65.70	
	ETOR		2	36.42		3	65.10	

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

30 agost 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	00:47:41.0	42.59	0.26	0.	0.4	2.1	4.2	3.1
Bielsa								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
ENSF	-	0	00:47:45.68	3	49.80			
VIH	D	1	48.70	2	54.50			
EPF		1	49.80	2	56.80			
SALF	+	1	54.25	2	64.39			
MLS		1	55.00	4	68.00			
AVN	+	1	55.50	2	68.40			
GRBF	+	1	59.26	4	76.97			
CAD		2	00:48:03.00					
LSPF		1	05.07	3	23.35			
OLT		4	13.29					
FONT		3	13.90					
LPO		4	20.50	4	50.40			

3 setembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	16:30:51.7	43.02	-0.26		0.8	8.9		3.1
Oest de Lourdes								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	EPF		2	16:31:00.00		3	07.80	
	ENSF		2	00.82		3	08.30	
	VIH	C	2	07.50		3	19.20	
	AVN	+	2	18.00				
	LPO		9	25.60		3	52.00	
	FONT		9	35.60		3	67.00	

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

5 setembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	21:13:45.7	42.69	0.16	1.	0.4	2.7	4.9	2.8
Bujaruelo								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	ENSF		3	21:13:49.36				
	EPF		1	52.80		2	58.40	
	VIH		1	54.50		2	61.20	
	MLS		2	21:14:00.50		3	11.00	
	SALF		3	00.20		3	11.39	
	AVN		1	03.40				
	GRBF		3	05.55				
	FONT		9	22.00		3	48.90	
	LPO		9	24.00		3	52.20	

6 setembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	01:59:21.6	42.81	0.33		0.6	8.8		2.6
Llena								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	ENSF		1	01:59:22.78				
	VIH	+	1	27.70		2	34.40	
	MLS		2	33.20				
	SALF	-	1	33.56				
	AVN					3	53.80	
	FONT		9	55.50		3	80.90	

8 setembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	23:29:19.2	42.74	2.76	1.	0.2	3.2	4.6	
Ribesaltes								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	PERF	-	1	23:29:24.53		2	28.98	
	VDCF	+	2	25.90		3	30.40	
	FONT		2	38.30		3	52.30	
	MLS					3	59.50	

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

12 setembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	19:33:01.5	42.80	1.91	8.	0.1	1.5	4.2	
Videssos								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	GRBF	-	1	19:33:06.97				
	VDCF	-	1	09.06		2	14.92	
	SALF	+	1	11.53		3	19.41	
	MLS					3	22.00	
	FONT		9	23.70		3	38.70	

17 setembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	14:45:32.0	42.61	0.84	10.	0.3	1.6	1.3	
Esterri d'Aneu								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	VIH	D	1	14:45:34.30		2	35.70	
	MLS		1	39.78		3	45.93	
	ENSF	+	1	40.20		2	46.32	
	LESF	+	2	42.23		2	49.75	
	GRBF	-	1	42.43		3	49.80	
	LSPF	+	1	48.10				
	FONT		1	58.30		3	77.30	

22 setembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	09:00:32.1	42.78	1.32	7.	0.2	1.1	3.1	2.6
Noarre								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	SALF			09:00		3	36.40	
	MLS		1	36.85		1	40.38	
	LESF	-	1	37.01		2	40.48	
	VIH	C	2	40.70		3	46.30	
	TRGS		2	42.74		3	50.90	
	MTHF		3	49.51				
	AVN		4	52.80		4	66.50	
	FONT		9	57.30		2	74.80	

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes
 III.2 Determinacions epicentrals

26 setembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	00:45:25.2	42.24	2.09	0.	0.3	1.1	3.0	2.8
La Pobla de Lillet								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	TRGS	+	1	00:45:30.89		2	35.23	
	OLT	C	1	31.60		2	36.10	
	VDCF	+	1	33.36		2	39.66	
	FONT		1	36.00		2	43.00	
	MRB	-	9	32.60		2	42.10	
	VIH		3	44.70				
	AVN		1	45.00		2	60.40	

26 setembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	15:31:52.9	42.60	0.86	9.	0.3	1.0	1.3	2.6
Esterri d'Aneu								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	VIH	D	1	15:31:55.20		3	57.20	
	MLS		1	15:32:00.56		3	06.00	
	ENSF		1	01.34				
	LESF		1	03.09				
	GRBF		1	03.11				
	EPF		1	04.20		3	12.00	
	AVN	C	1	06.20		3	16.70	
	OLT		3	16.50		3	33.00	
	FONT		2	19.70		3	37.90	

30 setembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	22:04:12.1	42.67	0.70	0.	0.3	2.2	3.9	2.6
Vielha								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	VIH	C	1	22:04:13.70		2	14.90	
	ENSF	-	1	18.16		3	21.94	
	SALF	-	1	19.69		2	24.86	
	MLS					3	25.50	
	EPF		1	21.30		2	27.60	
	GRBF	-	2	24.80				
	AVN		3	27.20				
	MRB		9	33.80		3	52.90	

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes
 III.2 Determinacions epicentrals

2 octubre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	16:58:03.8	42.65	0.81	4.	0.4	1.8	2.4	2.8
Benasc								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	VIH	D	1	16:58:05.20				
	SALF		1	09.50		2	13.50	
	MLS		2	11.00				
	EPF		1	13.60		2	21.00	
	LESF		1	13.80		3	21.51	
	GRBF		1	14.40		3	23.84	
	AVN		2	18.00				
	FONT		3	32.00		3	52.30	

8 octubre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	13:01:05.5	42.50	0.91	4.	0.3	1.4	7.8	2.1
Sort								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	VIH	C	1	13:01:09.20		2	11.80	
	MLS		2	14.60		3	20.70	
	ENSF	-	2	15.47				
	GRBF	+	1	16.45		2	24.05	
	LESF	-	1	17.07		2	25.30	
	AVN	+	2	17.00				
	LSPF	-	2	22.22				
	FONT		2	30.60		3	48.50	

11 octubre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	05:58:20.6	42.67	0.69		0.1			
Vielha								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	VIH	C	1	05:58:22.50		2	23.50	
	ENSF					2	31.25	
	SALF					2	33.75	

13 octubre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	06:05:13.0	42.65	1.12		0.3	2.2		2.5
Esterri d'Aneu								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
VIH	C	1	06:05:18.20	2	22.30			
EPF		1	26.30	2	35.60			
AVN		2	28.20	2	39.70			
FONT		3	36.10	3	53.20			
LFF		2	49.20					

16 octubre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	03:04:27.0	42.99	0.18	1.	0.4	3.7	3.8	2.6
Campan								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
EPF		1	03:04:29.40	2	31.60			
ENSF		1	31.20	3	35.22			
VIH		2	38.50	3	45.50			
AVN		2	49.00	3	66.50			
LPO		9	03:05:00.20	3	24.20			

17 octubre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	11:33:34.4	42.54	1.99	10.	0.4	1.3	1.1	2.7
Montlluís								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
TRGS	-	0	11:33:36.44	3	38.25			
OLT		2	44.50	3	51.60			
MTHF	-	1	45.26	3	52.54			
SALF		2	45.30					
PERF	+	1	46.74	3	55.52			
LESF	-	0	47.79					
FONT		3	50.50	3	61.50			
VIH		2	51.00	3	63.70			
AVN		1	55.30	3	71.00			

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

25 octubre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	20:22:15.0	41.44	2.71	2.	0.2	6.6	13.1	2.8
Mediterrània								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	FONT		2	20:22:22.30		3	27.70	
	SQD		2	25.70				
	MRB	C	1	28.10		2	37.30	
	OLT	D	1	28.60		2	39.20	
	CAD		4	31.00		4	51.50	
	AVN		9	44.00		3	65.00	

26 octubre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	08:31:05.5	42.75	0.70	1.	0.5	2.7	6.7	2.6
Vielha								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	VIH	D	1	08:31:08.20		3	10.90	
	ENSF	-	1	11.34		4	12.40	
	MLS		2	12.80		3	17.00	
	SALF		1	12.64				
	GRBF		1	17.77				
	AVN	+	2	20.90		3	35.80	
	FONT		3	36.00				

27 octubre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	16:45:35.4	42.70	0.01	5.	0.3	2.3	3.7	3.1
Bujaruelo								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	ENSF	+	1	16:45:40.82		3	45.40	
	EPF		1	43.50		2	48.60	
	VIH	C	1	46.00		2	54.40	
	MLS		3	51.60		3	62.50	
	SALF	+	1	51.64		3	63.90	
	AVN		2	53.30		3	67.80	
	GRBF	+	2	56.70				
	OLT		9	16:46:12.10		3	36.30	

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

29 octubre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	12:54:50.7	42.27	2.62	1.	0.2	1.6	4.1	2.5
Olot								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
OLT	-	1	12:54:54.00	2	56.90			
PERF	-	1	56.40	3	61.01			
SQD		2	56.70					
VDCF		2	57.90	3	64.04			
FONT		3	12:55:00.80					
VIH		9	19.00	3	39.70			
AVN		9	19.50	3	39.50			

30 octubre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	04:49:17.7	41.87	2.89	15.	0.2	1.4	3.9	2.3
Girona								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
SQD		2	04:49:24.00	3	28.30			
FONT		1	25.00	2	30.00			
OLT	D	2	25.90	3	31.80			
PERF		2	29.10	3	37.56			
MRB	C	9	29.30	3	40.80			
TRGS		2	35.10					
MTHF		2	37.75	3	52.94			
PAND				3	55.86			

31 octubre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	15:04:04.1	42.80	1.79		0.4	1.7		
Videssos								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
LSPF	+	1	15:04:07.49					
TRGS	-	0	10.53					
LESF	-	3	12.52					
SALF	+	1	12.46					
MLS				3	22.40			
FONT		3	26.50					

2 novembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	05:42:14.4	42.65	0.53	1.	0.4	4.8	4.2	2.7
Andorra								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
VIH	C	1	05:42:18.30	2	20.90			
ENSF	+	1	18.95	3	21.80			
EPF		1	22.40	2	28.40			
SALF				3	30.95			
GRBF	+	2	30.20	3	40.40			
MRB		9	38.80	3	58.80			
OLT		9	46.20	3	67.50			

3 novembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	18:34:58.5	43.26	0.16		0.2	8.2		2.6
Moriaàs								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
EPF		1	18:35:03.90	0	08.00			
SALF		2	15.85	3	28.22			
AVN		9	23.20	3	40.60			
OLT		9	37.60	3	65.00			

6 novembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	00:41:53.6	42.70	2.02		0.0	0.6		
Ax-les-Thermes								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
PAND	+	1	00:42:01.74					
MTHF	-	2	02.44	2	08.95			
SALF	-	1	05.31	2	14.13			

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

8 novembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	01:42:32.2	42.54	1.10	1.	0.4	1.3	2.6	2.7
Esterri d'Aneu								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	SALF	+	0	01:42:37.00		2	40.03	
	VIH	C	1	37.70		2	41.10	
	PAND	+	0	38.69		2	43.02	
	MLS		1	40.54		3	45.60	
	GRBF		0	40.88				
	LESF	+	0	42.25		3	49.03	
	ENSF		1	44.43				
	TRGS		1	44.40		4	54.40	
	AVN	+	9	46.60		3	56.50	
	LSPF	+	0	46.25				
	EPF		1	46.40		2	56.40	
	BRU	-	3	48.19				
	MRB		9	54.30		3	69.70	
	MTHF	-	3	53.71		3	70.29	
	FONT		3	56.50		3	73.50	

11 novembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	13:05:22.9	42.60	0.85	8.	0.2	1.8	2.4	
Esterri d'Aneu								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	VIH	D	2	13:05:25.20		3	26.60	
	SALF		1	28.98		2	32.98	
	ENSF		1	31.01				
	PAND					2	40.32	
	LESF					2	40.59	
	GRBF		1	33.86				

21 novembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	01:38:23.8	40.83	1.41		0.1	12.2		2.7
Mediterrània								
	EST	C/D	W	TP		W		TS
	EBR		9	01:38:38.40		2		48.20
	MRB	C	9	40.50		2		52.10
	AVN		2	45.00		3		61.30
	FONT		2	46.00				

24 novembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	11:56:19.7	42.97	-0.04		0.3	5.8		2.7
Argelès-Gazost								
	EST	C/D	W	TP		W		TS
	EPF		1	11:56:25.20		3		30.80
	ENSF	+	1	26.21				
	VIH		2	32.80		3		43.00
	SALF	-	1	37.37				
	AVN		1	43.00				
	LPO		9	54.70		3		80.00

III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.2 Determinacions epicentrals

24 novembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	21:14:19.5	42.54	1.20		0.5	1.6		2.6
Tírvia								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
SALF	+	1	21:14:24.00	2	27.00			
PAND	+	1	24.39					
VIH	C	1	26.00	2	30.50			
PON	C	2	26.02					
MLS		2	28.70	3	33.30			
LESF	+	1	29.05	3	35.63			
TRGS	+	1	30.06	3	38.09			
LSPF	+	1	32.22					
AVN		2	34.40					
EPF		2	35.00	3	44.60			
FONT		2	42.40					

2 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	02:36:29.8	42.73	0.90	7.	0.4	1.0	1.9	2.9
Isil. Sentit amb intensitat II a Vielha.								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
BAR	D	0	02:36:32.20	2	34.30			
VIH	C	1	33.30	2	35.00			
SALF	+	0	34.09	1	37.18			
MLS	-	0	35.13	1	39.20			
PON	C	1	36.70					
LESF	+	0	37.75					
ENSF	+	0	38.13					
GRBF	+	0	38.90					
EPF		1	39.20	2	45.60			
PAND	-	1	39.25					
LSPF	+	0	44.60	3	54.28			
TRGS		2	45.15	3	56.96			
AVN	D	2	45.70	3	58.40			
MTHF	-	1	52.55	3	68.79			
LPO		9	02:37:06.40	3	30.80			

3 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	17:36:42.0	43.03	-0.32	2.	0.6	4.2	5.1	3.2
Oest de Lourdes								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
EPF		1	17:36:50.70	2	58.80			
ENSF	-	1	51.82					
VIH	C	2	58.50	3	70.90			
EGRA		1	17:37:00.50	4	17.40			
PON	D	1	01.14					
MLS		4	03.60	4	16.00			
SALF	+	2	03.84					
GRBF	+	2	08.87	4	28.80			
AVN		9	09.00	3	29.50			
ECRI		1	12.00	2	34.00			
TRGS	+	4	16.54	4	38.42			
LPO		9	17.20	2	42.60			
EROQ				2	48.00			
ETOR		4	26.00					

7 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	08:13:43.5	43.08	-0.11		0.8	9.8		2.6
Lourdes								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
EPF		1	08:13:50.00	3	56.20			
ENSF	-	1	51.45	3	58.89			
VIH		3	57.50	3	67.30			
AVN		2	08:14:09.00	3	28.30			
LPO		9	18.80	3	42.60			

12 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	12:05:58.2	42.44	1.62	8.	0.4	1.5	2.8	2.7
Beliver de Cerdanya								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
CAD	D	1	12:06:02.30	3	05.20			
TRGS	-	1	03.50	3	07.10			
SALF	+	1	06.92					
LSPF	+	1	09.13					
VDCF	-	1	08.99					
LESF	+	1	10.74					
MLS		3	11.00	3	19.40			
VIH		1	10.50	2	19.40			
OLT	C	2	11.50	4	18.70			
SQD		2	13.50	3	24.30			
AVN	C	2	14.60	3	26.00			
FONT		3	15.30	3	27.00			
EPF		1	18.70	3	32.10			
LPO		1	35.50					

14 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	11:54:06.8	41.58	1.84	4.	0.5	2.4	5.5	3.0
Sabadell								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	FONT		1	11:54:15.70		2	22.10	
	SQD		2	18.80				
	OLT	D	1	20.94				
	CAD		1	20.80		2	31.20	
	AVN	C	1	22.80		3	34.70	
	TRGS	-	2	23.97				
	VDCF	+	2	26.85				
	SALF	+	1	30.11				
	GRBF	+	2	30.72		3	47.64	
	VIH		9	31.20		3	48.70	
	LSPF	+	2	32.62				
	MTHF	+	1	33.67				
	MLS		3	34.80		3	53.00	
	LESF	-	2	34.93				
	ENSF	-	2	37.79				
	EPF		4	49.50		4	63.70	
	LPO		4	11:55:03.80				

15 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	11:50:40.6	40.98	2.06	12.	0.4	1.3	1.7	4.2
Mediterrània. Vegeu apartat III.3.								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
FONT	D	1	11:50:56.00					
POB	C	0		56.36	2	67.59		
VAN	C	9		58.00	2	70.90		
SQD	D	2		59.70				
EBR	C	3	11:51:02.30		3	16.50		
OLT	D	1		02.39				
EROQ	C	0		02.82	4	16.40		
BRU	-	0		03.69				
AVN	C	2		04.50	4	19.00		
CAD	D	2		05.10				
ESEL	C	0		05.16	2	23.80		
ETER	C	0		06.19	3	24.10		
TRGS	-	0		07.27				
PAND	-	0		08.23				
PERF	+	0		07.89				
VDCF	+	0		08.40				
PON	C	0		10.22				
EGRA	C	0		10.70	2	34.20		
SALF	-	0		12.65				
GRBF	-	0		12.98	3	38.34		
VIH	C	2		12.70				
LSPF	-	0		13.99				
MTHF	-	0		13.85				
BAR	D	0		14.80	4	37.20		
MLS		1		16.30	4	45.55		
LESF		2		16.24				
ENSF	+	0		17.41				
EPF	C	1		20.30	3	48.10		
ECRI	C	0		38.35	4	77.70		

15 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	15:30:28.4	42.67	2.95	5.	0.5	3.3	4.2	3.0
Perpinyà								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	PERF	-	1	15:30:32.30				
	MTHF	+	1	36.00				
	VDCF	+	1	35.88				
	OLT	C	1	40.94		2	49.94	
	TRGS	+	2	42.19				
	SQD	C	1	42.70		3	52.70	
	FONT		1	46.30		3	59.20	
	PAND	+	2	47.67				
	GRBF		3	47.75		3	63.58	
	LESF	+	2	52.45				
	SALF	+	2	53.03				
	MLS		3	54.00		3	72.50	
	VIH		9	58.10		3	79.40	
	AVN		9	15:31:02.10		3	26.30	
	EPF		9	04.40		2	29.40	
	CAF		9	11.00		3	40.40	

15 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	17:41:31.1	41.16	1.96		0.5	6.7		3.1
Mediterrània								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	FONT		9	17:41:43.30		3	53.70	
	SQD		9	47.00		3	60.00	
	OLT	+	1	50.50		3	65.50	
	BRU	-	1	52.05				
	AVN		2	52.30		3	69.10	
	TRGS		1	56.31		3	75.09	
	PAND		1	57.20				
	VDCF		1	58.17		3	79.61	
	GRBF		1	17:42:02.77		4	24.67	
	VIH		9	02.80		3	26.00	
	LESF		1	07.53				

15 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	18:25:56.8	41.11	2.00		0.6	6.3		3.2
Mediterrània								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	FONT		9	18:26:10.00		3	20.30	
	SQD		9	13.80		3	26.50	
	OLT	+	1	16.49				
	BRU	-	1	18.88				
	AVN		2	19.30		3	35.20	
	TRGS		1	22.72		3	42.30	
	PAND		1	23.98				
	VDCF		1	24.11		3	45.50	
	PERF		1	24.66		3	45.50	
	SALF		2	26.96		3	51.40	
	GRBF		1	29.18		3	53.50	
	VIH		9	29.90		3	52.80	
	LESF		1	34.58				

16 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	12:38:45.7	41.09	2.07	4.	0.3	1.8	2.5	2.8
Mediterrània								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	BEG		1	12:38:50.61		3	54.35	
	RIB		1	51.03		3	54.90	
	TIA		1	53.70		3	59.83	
	MRB	-	1	56.10		3	64.40	
	FONT		1	59.10		3	69.30	
	SQD		2	12:39:03.00		3	16.50	
	OLT		1	06.57		3	20.86	
	BRU		1	08.07				
	AVN		2	09.30				
	EROQ		1	09.20		3	26.10	
	PERF		4	13.00		3	34.27	

16 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	21:37:56.3	41.10	2.05	2.	0.4	4.0	7.8	2.6
Mediterrània								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
BEG		1	21:38:01.15	3	05.03			
RIB		1	01.50	3	05.58			
FBR		1	02.46	3	08.04			
MRB	C	1	06.14	3	13.93			
FONT		1	10.00	3	20.00			
SQD		2	14.00	3	26.70			
OLT		1	17.16	3	31.39			
AVN		2	19.60					
VDCF		2	24.85					

19 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	06:58:10.2	41.10	2.05	8.	0.2	1.6	2.2	
Mediterrània								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
BEG		1	06:58:14.93	3	18.78			
RIB		1	15.48	3	19.53			
TIA		1	18.05	3	25.13			
MRB	C	1	19.97	3	27.46			
FONT		1	23.70					
OLT	+	1	30.50	3	44.70			
AVN		9	33.20	3	50.20			
EROQ		1	33.40	2	50.30			

19 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	11:35:11.6	41.12	2.03	8.	0.2	1.5	1.7	2.7
Mediterrània								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
BEG		1	11:35:15.94	3	19.70			
RIB		1	16.46	3	20.53			
MRB	+	1	20.97	3	28.17			
FONT		1	24.90					
SQD		2	29.20	3	41.50			
OLT		2	31.50	3	45.96			
AVN		1	34.30	3	50.40			
EROQ		1	34.50	3	51.20			

23 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	04:18:25.1	42.81	1.97		0.4	2.1		2.1
Ax-les-Thermes								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	TRGS	+	1	04:18:31.16				
	GRBF	+	1		31.52	2		36.21
	VDCF	+	1		31.84			
	PAND	+	1		33.28			
	MTHF	-	1		33.36			
	LESF	+	2		35.93			
	SALF	+	1		35.84			
	MLS		3		37.00	3		46.60
	OLT		3		41.00			

29 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	22:00:42.3	42.78	0.31	10.	0.3	4.6	1.7	2.4
Llena								
	EST	C/D	W	TP		W	TS	
	ENSF	+	1	22:00:44.22		2		46.12
	EPF		1		47.40	2		51.30
	VIH	+	2		49.50	3		54.90
	SALF	+	1		54.43			
	GRBF	+	1		59.57			

31 desembre 1991	Ho	LAT N	LON E	PRO	RMS	ERH	ERZ	MAG
	06:57:21.9	41.86	2.54	0.	0.4	4.0	3.8	2.9
Sta. Coloma de Farners								
EST	C/D	W	TP	W	TS			
SQD		2	06:57:23.90	3	25.60			
FONT		1	24.70	3	26.70			
OLT	C	1	27.64	2	31.90			
MRB	+	1	33.16	3	41.27			
PAND	+	2	41.35					
GRBF	+	2	45.42					
AVN		9	47.30	3	65.40			
SALF	-	1	47.10					
LESF	+	2	50.14					
VIH		9	50.50	3	72.00			
MLS		2	51.00	2	71.10			
ENSF	+	2	57.10					

III. LA SISMICITAT DE CATALUNYA I REGIONS VEÏNES

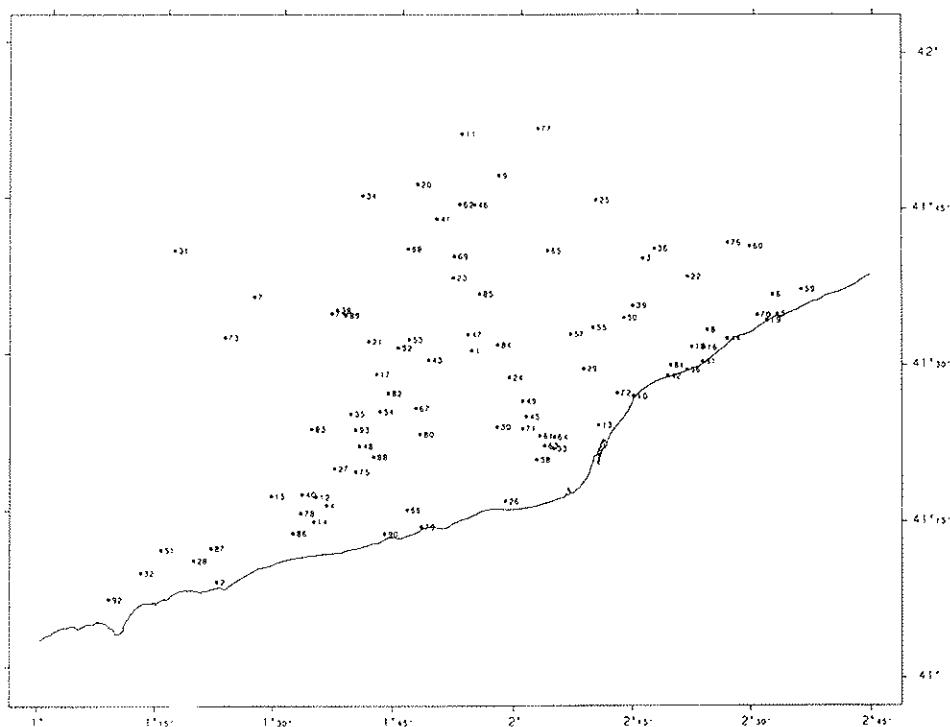
III.3 Estudis detallats

El terratrèmol del 15 de desembre i les seves rèpliques

A les 12 hores 50 minuts (hora oficial) del dia 15 de desembre es produí un terratrèmol que fou percebut a nombroses localitats de Catalunya, més intensament a la zona costanera del Garraf, el Barcelonès i el Maresme.

A més de les consultes efectuades per telèfon a diferents ajuntaments, es varen enviar enquestes a 265 poblacions de les comarques de l'Alt Penedès, l'Anoia, el Bages, el Baix Llobregat, el Baix Penedès, el Barcelonès, el Garraf, el Maresme, el Tarragonès, el Vallès Occidental i el Vallès Oriental. Pel que fa a la ciutat de Barcelona, es van consultar els diferents districtes. A la figura 4 es mostra la situació de les 93 poblacions que han subministrat informació.

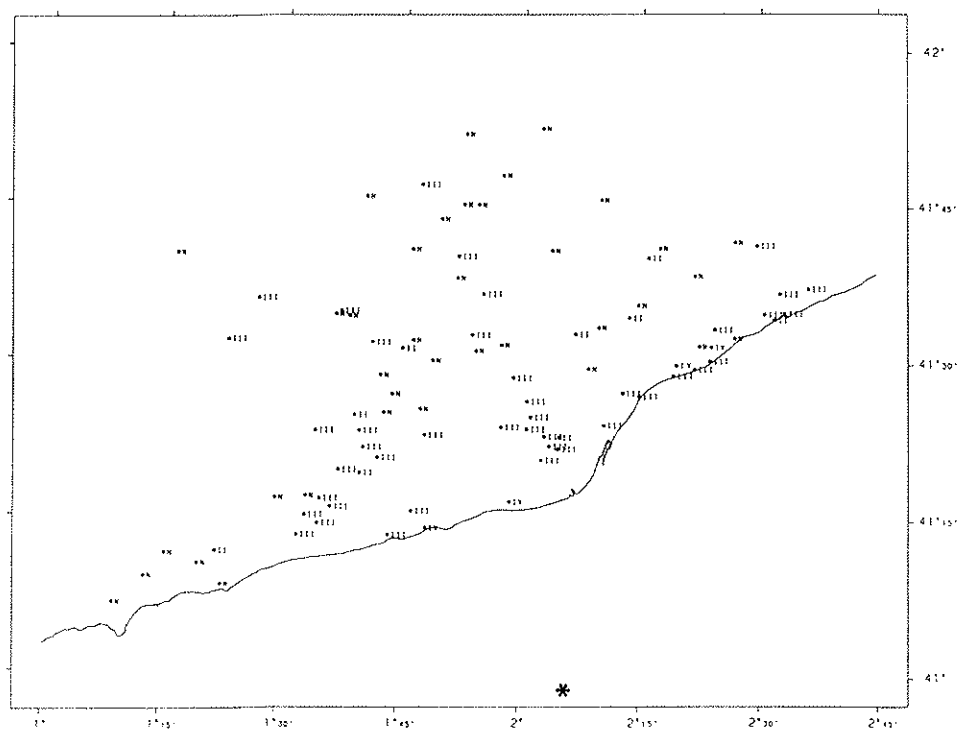
Figura 4. Poblacions de les quals es disposa d'informació macrosísmica (vegeu taula I).



Per a cada població s'ha fet una estimació, a partir de les enquestes, del valor de la intensitat (MSK) els quals s'indiquen a la figura 5 i a la taula I. La intensitat màxima assignada és de IV. Cal tenir en compte que l'epicentre és marítim i, per tant, el valor d'intensitat màxima assignat (IV) no és la intensitat epicentral.

L'epicentre obtingut mitjançant l'anàlisi dels registres instrumentals (vegeu taula II) és representat a la figura 5 per un asterisc i se situa a uns 50 km al sud de Barcelona. La magnitud local Md calculada és de 4.2 .

Figura 5. Distribució d'intensitats. L'asterisc representa la localització instrumental.



Taula I. Relació d'intensitats percebudes a diferents municipis.

Núm	Municipi	Intensitat	Núm	Municipi	Intensitat
1	Abrera	N	30	Cervelló	III
2	Altafulla	N	31	Cervera	N
3	l'Ametlla del Vallès	II	32	Constantí	N
4	l'Arboç	III	33	Cornellà de Llobregat	III
5	Arenys de Mar	III	34	Fonollosa	N
6	Arenys de Munt	III	35	Font-rubí	II
7	Argençola	III	36	la Garriga	N
8	Argentona	III	37	la Granadella	N
9	Artés	N	38	Igualada	III
10	Badalona	III	39	Lliçà del Vall	N
11	Balsareny	N	40	Llorenç del Penedès	N
12	Banyeres del Penedès	III	41	Manresa	N
13	Barcelona	III	42	el Masnou	III
14	Bellvei	III	43	Masquefa	N
15	la Bisbal del Penedès	N	44	Mataró	N
16	Cabrera de Mar	IV	45	Molins de Rei	III
17	Cabrera d'Igualada	N	46	Navarres	N
18	Cabrils	N	47	Olesa de Montserrat	III
19	Caldes d'Estrac	II	48	Pacs del Penedès	III
20	Callús	III	49	el Papiol	III
21	Capellades	III	50	Parets del Vallès	II
22	Cardedeu	N	51	Perafort	N
23	Castellbell i el Vilar	N	52	Piera	II
24	Castellbisbal	III	53	Pierola	N
25	Castellcir	N	54	el Pla del Penedès	N
26	Castelldefels	IV	55	Polinyà	N
27	Castellví de la Marca	III	56	Premià de Mar	III
28	el Catllar	N	57	Sabadell	II
29	Cerdanyola del Vallès	N	58	Sant Boi de Llobregat	III

Núm	Municipi	Intensitat
59	Sant Cebrià de Vallalta	III
60	Sant Celoni	III
61	Sant Feliu de Llobregat	III
62	Sant Fruitós de Bages	N
63	Sant Joan Despí	III
64	Sant Just Desvern	II
65	Sant Llorenç Savall	N
66	Sant Pere de Ribes	III
67	Sant Sadurní d'Anoia	N
68	Sant Salvador de Guardiola	N
69	Sant Vicenç de Castellet	III
70	Sant Vicenç de Montalt	III
71	Sant Vicenç dels Horts	III
72	Santa Coloma de Gramenet	III
73	Santa Coloma de Queralt	III
74	Santa Margarida de Montbuí	N
75	Santa Margarida i els Monjos	II
76	Santa Maria de Palautordera	N

Núm	Municipi	Intensitat
77	Santa Maria d'Oló	N
78	Santa Oliva	III
79	Sitges	IV
80	Subirats	III
81	Teià	IV
82	Torrelavit	N
83	Torrelles de Foix	III
84	Ullastrell	N
85	Vacarisses	III
86	el Vendrell	III
87	Vespella	II
88	Vilafranca del Penedès	III
89	Vilanova del Camí	N
90	Vilanova i la Geltrú	III
91	Vilassar de Mar	III
92	Vila-seca i Salou	N
93	Vilobí del Penedès	III

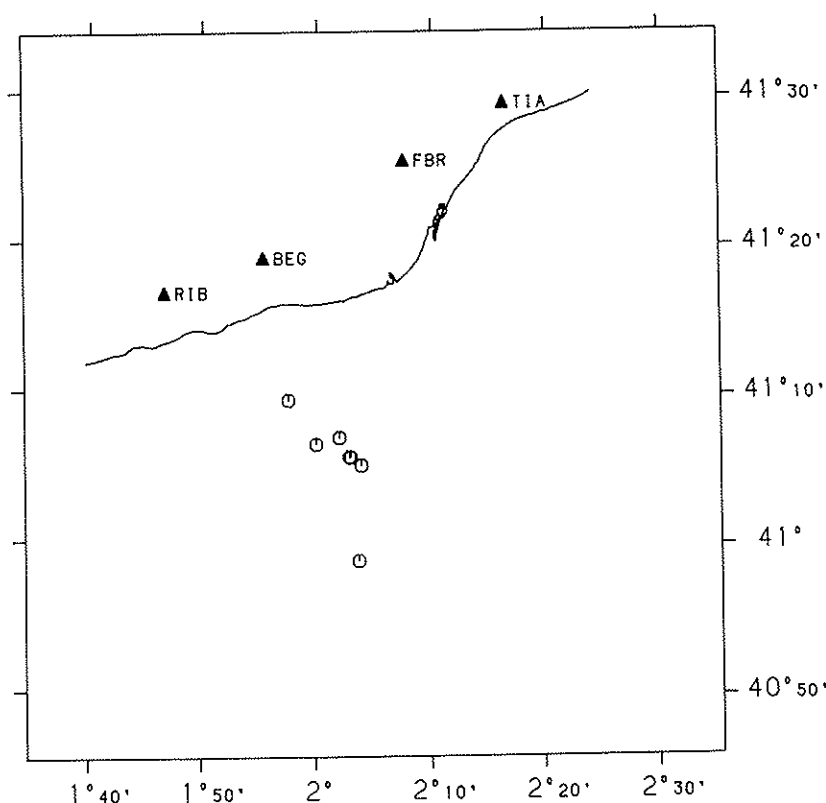
Taula II : Sèrie sísmica del terratrèmol del 15.12.91

DATA	HORA	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDITAT	MAGNITUD
15.12.91	11:50	40.98' N	02.06' E	12	4.2
	12:07				
	12:12				
	12:15				
	12:43				
	13:02				
	13:30				
	14:12				
	15:47				
	16:48				
	17:41	41.16' N	01.96' E		3.1
	18:26	41.15' N	01.99' E		3.2
	20:00				
	22:00				
16.12.91	00:15				
	01:16				
	06:35				
	12:38	41.09' N	02.07' E	4	2.8
	21:38	41.10' N	02.05' E	2	2.6
19.12.91	06:58	41.10' N	02.05' E	8	
	06:58				
	11:35	41.12' N	02.03' E	8	2.7
	11:41				
20.12.91	16:14				
	18:19				
	18:33				
21.12.91	14:19				

Amb la finalitat d'enregistrar rèpliques, de gran interès per a l'estudi de la zona epicentral, es van instal·lar durant una setmana equips portàtils. El vespre del mateix dia 15 es posà en funcionament un equip analògic a l'Observatori Fabra, i, el dia següent, s'instal·laren, en col·laboració amb l'Institut Jaume Almera (CSIC), quatre estacions sísmiques digitals de tres components, pertanyents a aquesta institució. Aquests equips foren ubicats als termes municipals de Sant Pere de Ribes (RIB), Begues (BEG), Tiana (TIA) i, a Barcelona, al mateix Observatori Fabra (FBR) (vegeu figura 6).

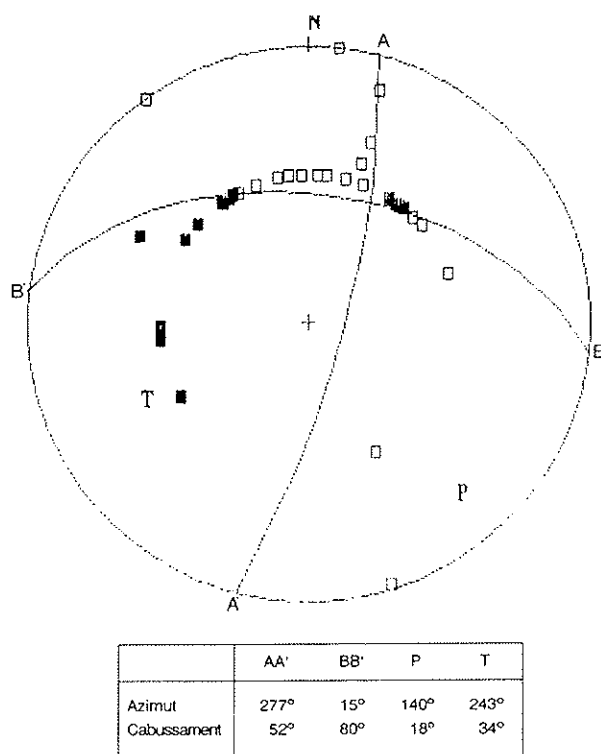
Es van enregistrar un conjunt de 26 rèpliques, per a sis de les quals s'ha pogut calcular l'hipocentre i la magnitud (vegeu taula II i figura 6).

Figura 6. Situació del sisme principal i les rèpliques. Els triangles representen la ubicació d'equips portàtils instal·lats temporalment.



La recopilació de registres d'estacions espanyoles, franceses i italianes ha permès el càlcul del mecanisme focal del terratrèmol principal mitjançant el mètode de Brillinger, Udías i Bolt (*A probability model for regional focal mechanism solutions. Bull. Seismol. Soc. Am.*, 70; 149-170, 1980). Per raó de la situació d'aquest terratrèmol, no hi ha registres d'estacions properes i, per tant, hi ha una certa imprecisió en la solució focal. Per tal de millorar aquest aspecte hem considerat el mecanisme conjunt del sisme principal i les rèpliques. Els registres dels equips portàtils RIB, BEG, FBR, TIA, situats entre 25 i 50 km de l'àrea epicentral, milloren la fiabilitat de la solució focal, la qual correspon a un moviment de falla de direcció amb una component d'inversa; l'eix de pressió és quasi horitzontal amb una orientació NW-SE (vegeu figura 7).

Figura 7. Mecanisme focal: quadrats plens indiquen compressió i buits dilatació (projecció de la semiesfera inferior).



Aquest terratrèmol està situat a uns 40 km al NE d'on es produí recentment, el 24 d'agost del 1987, un sisme de magnitud 4.2 que també fou percebut a Barcelona. En aquesta àrea tenim constància, mitjançant la informació macrosísmica, de l'ocurrència en èpoques anteriors d'uns altres sismes percebuts per la població com són el del 7 de juny de 1875, el del 23 d'octubre de 1917 i el del 20 de novembre de 1955.

III LA SISMICITAT DE CATALUNYA I REGIONS VEÏNES

III.4 Síntesi

Un resum dels resultats de l'anàlisi dels registres de l'any 1991 es presenta a la taula I, on, per a cada sisme, s'indiquen les dades següents: data, temps origen, localització epicentral (latitud i longitud), profunditat del focus, error quadràtic mitjà, magnitud, intensitat màxima i nom (d'acord amb el conveni indicat a la figura 1) de la regió corresponent a l'epicentre.

A la figura 8 es mostra un mapa d'epicentres corresponents a l'any 1991, utilitzant símbols de mides diferents segons la magnitud dels sismes.

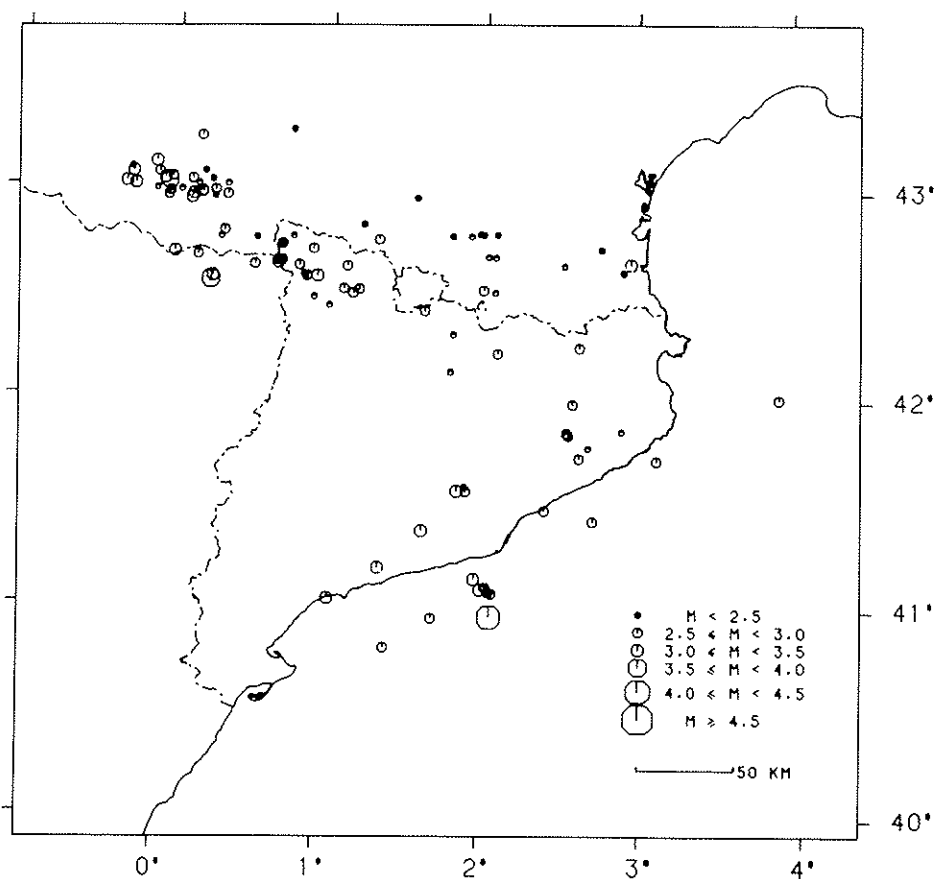
S'observa que, igual que l'any 1990, la concentració més gran de sismes ha tingut lloc en una franja ben definida, a la zona de Bagnères-de-Bigorre.

A la zona de Vielha el nivell de sismicitat continua essent important; s'hi han enregistrat, en total, 138 sismes locals, dels quals només 21 s'han pogut localitzar ja que la resta són esdeveniments de petita magnitud enregistrats en un nombre insuficient de sismògrafs per a poder-ne calcular l'epicentre. Tres sismes de la zona dels dies 15, 18 i 19 d'agost a les 22:32, 06:16 i 00:33, respectivament van ser percebuts per unes quantes persones a l'Institut d'Estudis d'Alta Muntanya de la Universitat de Barcelona, a la boca sud del túnel de Vielha, on el Servei Geològic té instal·lat l'equip d'enregistrament de l'estació VIH. Un altre sisme, del dia 2 de desembre a les 02:36, va ser sentit a Vielha, també per un nombre molt petit de persones.

Observem, com l'any passat, una manca d'activitat sísmica a la zona de Ribes de Freser (Ripollès).

La zona costanera presenta, en canvi, un nombre abundant de sismes, molts amb epicentre al mar. Cal destacar el més important de l'any, el dia 15 de desembre a les 12:50, de magnitud 4.2, l'epicentre del qual se situa a uns 50 km al sud de Barcelona, que va ser percebut en una extensa zona de Catalunya, i amb més intensitat a la zona costanera del Garraf, el Barcelonès i el Maresme.

Figura 8. Situació dels epicentres dels terratrèmols de l'any 1991.



Taula III. Llista de terratrèmols de l'any 1991.

DATA	HORA	LAT N	LON E	PRO	RMS	I	MAG	REGIÓ
05/1/91	20:26:51.2	42.98	0.12	0	0.5		3.1	Argelès-Gazost
11/1/91	01:34:06.3	42.78	0.54		0.2			Vielha
11/1/91	18:48:39.8	41.79	2.68		0.2		2.2	Blanes
19/1/91	16:58:51.9	43.05	0.24	13	0.4		2.4	Bagnères-de-Bigorre
19/1/91	17:09:53.1	43.09	0.19	14	0.6		2.4	Bagnères-de-Bigorre
11/2/91	05:51:13.2	42.81	2.08	0	0.2			Ax-les-Thermes
17/2/91	22:12:16.4	42.99	-0.03		0.5		2.7 ¹	Argelès-Gazost
04/3/91	22:48:13.2	42.33	1.80	9	0.4		2.3	Gósol
05/3/91	04:30:43.1	41.58	1.90	5	0.5		2.8	Sabadell
08/3/91	02:31:60.0	42.00	2.58	0	0.3	III	2.8	Sta. Coloma de Farners
16/3/91	23:19:58.4	43.10	-0.29		0.2		2.4	Oest de Lourdes
29/3/91	07:50:09.6	42.02	3.88		0.2		2.9	Mediterrània
30/3/91	09:54:27.6	43.00	0.04	9	0.2		2.3	Campan
10/4/91	19:05:50.8	42.98	1.56		0.3			Foix
12/4/91	08:24:15.1	42.66	2.52	4	0.3		2.2	Ceret
14/4/91	10:24:10.7	41.74	2.62		0.1		2.5	Blanes
15/4/91	09:53:52.6	42.15	1.79		0.2			St. Llorenç de Morunys
16/4/91	12:35:41.6	43.03	0.15		0.3		2.4	Lourdes
27/4/91	06:07:41.7	42.79	0.77		0.6			Vielha
30/4/91	05:36:53.8	42.70	2.07		0.2			Ax-les-Thermes
09/5/91	04:00:17.3	43.03	0.34		0.5		2.3 ¹	Bagnères-de-Bigorre
11/5/91	21:43:13.9	42.97	0.26		0.4			Campan
12/5/91	12:02:47.0	43.00	-0.12		0.4		2.4	Lourdes
17/5/91	10:22:17.7	41.06	1.05	9	0.3		3.1	Reus
17/5/91	10:54:12.5	42.53	2.07		0.5			Montlluís
28/5/91	20:20:04.9	42.96	0.11	10	0.5		3.1	Argelès-Gazost
31/5/91	01:43:19.1	42.63	2.90		0.1			Argelers
03/6/91	12:44:14.6	41.39	1.63	2	0.6		3.1	Vilafranca del Penedès

DATA	HORA	LAT N	LON E	PRO	RMS	I	MAG	REGIÓ
04/6/91	14:02:42.0	43.30	0.75		0.1			Boulogne-S. Gesse
07/6/91	04:09:18.4	42.81	1.99	5	0.5			Ax-les-Thermes
13/6/91	00:21:39.5	43.00	0.26	8	0.4		2.9	Campan
13/6/91	04:03:31.2	43.04	-0.04	1	0.4		3.9	Lourdes
17/6/91	05:39:27.9	42.98	0.34	12	0.4		2.8	Campan
28/6/91	13:32:14.0	41.60	1.89		0.7		2.1	Sabadell
29/6/91	03:42:12.1	43.06	-0.02		0.4		2.6	Lourdes
30/6/91	00:38:18.1	42.85	1.22		0.4			St. Giron
30/6/91	02:33:14.7	43.13	-0.13		0.6		3.1	Lourdes
09/7/91	12:01:02.9	42.75	0.70		0.3		2.0	Vielha
17/7/91	00:40:16.9	41.21	1.36	4	0.4		3.3	Valls
23/7/91	13:41:39.9	41.49	2.40	5	0.2		2.7	Barcelona
24/7/91	22:47:57.9	40.97	1.70	13	0.6		2.9	Mediterrània
26/7/91	08:08:16.8	42.99	0.17	6	0.4		3.0	Campan
26/7/91	22:53:48.0	43.05	-0.07	4	0.6		3.1	Lourdes
13/8/91	02:39:40.5	43.08	-0.28	0	0.5		3.3	Oest de Lourdes
15/8/91	15:53:09.7	41.73	3.10		0.2		2.9	St. Feliu de Guíxols
15/8/91	22:32:52.0	42.60	0.93	10	0.4	III	3.4	Esterri d'Aneu
17/8/91	23:46:31.3	41.85	2.55	2	0.4		2.6	Sta. Coloma de Farners
18/8/91	06:16:53.8	42.67	0.68	0	0.4	II	2.9	Vielha
19/8/91	00:33:03.5	42.66	0.68	1	0.4	III	3.0	Benasc
23/8/91	11:51:24.9	42.52	1.16	2	0.5	III	2.9	Esterri d'Aneu
23/8/91	22:22:24.9	43.05	0.11	9	0.2		2.8	Lourdes
25/8/91	19:29:48.5	42.46	1.01		0.2		2.3	Sort
27/8/91	07:02:48.2	42.67	0.68		0.3			Vielha
29/8/91	23:55:55.0	42.57	0.25	1	0.4		3.5	Bielsa
30/8/91	00:47:41.0	42.59	0.26	0	0.4		3.1	Bielsa
03/9/91	16:30:51.7	43.02	-0.26		0.8		3.1	Oest de Lourdes

DATA	HORA	LAT N	Lon E	PRO	RMS	I	MAG	REGIÓ
05/9/91	21:13:45.7	42.69	0.16	1	0.4		2.8	Bujaruelo
06/9/91	01:59:21.6	42.81	0.33		0.6		2.6	Llena
08/9/91	23:29:19.2	42.74	2.76	1	0.2			Ribesaltes
12/9/91	19:33:01.5	42.80	1.91	8	0.1			Vicdessos
17/9/91	14:45:32.0	42.61	0.84	10	0.3			Esterri d'Aneu
22/9/91	09:00:32.1	42.78	1.32	7	0.2		2.6	Noarre
26/9/91	00:45:25.2	42.24	2.09	0	0.3		2.8	La Pobla de Lillet
26/9/91	15:31:52.9	42.60	0.86	9	0.3		2.6	Esterri d'Aneu
30/9/91	22:04:12.1	42.67	0.70	0	0.3		2.6	Vielha
02/10/91	16:58:03.8	42.65	0.81	4	0.4		2.8	Benasc
08/10/91	13:01:05.5	42.50	0.91	4	0.3		2.1	Sort
11/10/91	05:58:20.6	42.67	0.69		0.1			Vielha
13/10/91	06:05:13.0	42.65	1.12		0.3		2.5	Esterri d'Aneu
16/10/91	03:04:27.0	42.99	0.18	1	0.4		2.6	Campan
17/10/91	11:33:34.4	42.54	1.99	10	0.4		2.7	Montlluís
25/10/91	20:22:15.0	41.44	2.71	2	0.2		2.8	Mediterrània
26/10/91	08:31:05.5	42.75	0.70	1	0.5		2.6	Vielha
27/10/91	16:45:35.4	42.70	0.01	5	0.3		3.1	Bujaruelo
29/10/91	12:54:50.7	42.27	2.62	1	0.2		2.5	Olot
30/10/91	04:49:17.7	41.87	2.89	15	0.2		2.3	Girona
31/10/91	15:04:04.1	42.80	1.79		0.4			Vicdessos
02/11/91	05:42:14.4	42.65	0.53	1	0.4		2.7	Andorra
03/11/91	18:34:58.5	43.26	0.16		0.2		2.6	Morlaàs
06/11/91	00:41:53.6	42.70	2.02		0.0			Ax-les-Thermes
08/11/91	01:42:32.2	42.54	1.10	1	0.4		2.7	Esterri d'Aneu
11/11/91	13:05:22.9	42.60	0.85	8	0.2			Esterri d'Aneu
21/11/91	01:38:23.8	40.83	1.41		0.1		2.7	Mediterrània
24/11/91	11:56:19.7	42.97	-0.04		0.3		2.7	Argelès-Gazost

DATA	HORA	LAT N	LON E	PRO	RMS	I	MAG	REGIÓ
24/11/91	21:14:19.5	42.54	1.20		0.5		2.6	Tírvia
02/12/91	02:36:29.8	42.73	0.90	7	0.4	II	2.9	Isil
03/12/91	17:36:42.0	43.03	-0.32	2	0.6		3.2	Oest de Lourdes
07/12/91	08:13:43.5	43.08	-0.11		0.8		2.6	Lourdes
12/12/91	12:05:58.2	42.44	1.62	8	0.4		2.7	Bellver de Cerdanya
14/12/91	11:54:06.8	41.58	1.84	4	0.5		3.0	Sabadell
15/12/91	11:50:40.6	40.98	2.06	12	0.4	IV	4.2	Mediterrània
15/12/91	15:30:28.4	42.67	2.95	5	0.5		3.0	Perpinyà
15/12/91	17:41:31.1	41.16	1.96		0.5		3.1	Mediterrània
15/12/91	18:25:56.8	41.11	2.00		0.6		3.2	Mediterrània
16/12/91	12:38:45.7	41.09	2.07	4	0.3		2.8	Mediterrània
16/12/91	21:37:56.3	41.10	2.05	2	0.4		2.6	Mediterrània
19/12/91	06:58:10.2	41.10	2.05	8	0.2			Mediterrània
19/12/91	11:35:11.6	41.12	2.03	8	0.2		2.7	Mediterrània
23/12/91	04:18:25.1	42.81	1.97		0.4		2.1	Ax-les-Thermes
29/12/91	22:00:42.3	42.78	0.31	10	0.3		2.4	Liena
31/12/91	06:57:21.9	41.86	2.54	0	0.4		2.9	Sta. Coloma de Farners

IV. TERRATRÈMOLS MÉS NOTABLES DE FORA DE CATALUNYA

A més dels sismes ocorreguts a la nostra zona, les estacions de la xarxa han enregistrat un gran nombre de terratrèmols amb epicentre en unes altres regions del món. Presentem aquí un petit resum dels més notables, tant per la seva magnitud com pels danys produïts.

Regionals (distància inferior a 1500 Km)

Data	Hora (T.U.)	Magnitud	Observacions
11 febrer	15:43	4.7	Gap, França
1 abril	23:47	4.2	Pau, França
7 maig	00:36	4.0	Chirivel, Almeria
13 juny	04:03	3.9	Lourdes, França
15 juny	17:27	4.4	SW Cabo San Vicente
31 juliol	15:43	4.0	Atlantic
6 agost	10:17	3.9	SW Cabo San Vicente
14 agost	10:32	4.2	Caudete, Albacete
31 octubre	09:31	4.3	Bologna, Italia
20 novembre	01:54	5.1	Locarno, Suïssa
6 desembre	19:34	4.2	Tours, França

Telesismes (distància superior a 1500 Km)

a) de més magnitud (mb 6.5)

Data	Hora (T.U.)	Magnitud	Observacions
5 abril	04:19	6.5	Nord del Perú
19 octubre	21:23	6.5	Nord de l'Índia
19 novembre	22:28	6.5	Costa oest de Colòmbia

b) els més destructors:

Data	Hora (T.U.)	Magnitud	Observacions
22 abril	21:56	6.3	Costa Rica
29 abril	09:12	6.2	Caucas
15 juny	00:59	6.1	Caucas
18 juliol	11:56	5.7	Romania
19 octubre	21:23	6.5	Nord de l'Índia

ISBN 84-393-2096-5



9 788439 320968