



ANDORRA
RECERCA +
INNOVACIÓ

**Resultats provisionals de l'enquesta sísmica
en referència al terratrèmol de l'01/02/2022
de magnitud 3.8 a l'Alt Urgell**

Eix Muntanya

Anna Echeverria Investigadora
Natàlia Gallego Investigadora
Meritxell Reazo Tècnica

Febrer, 2021



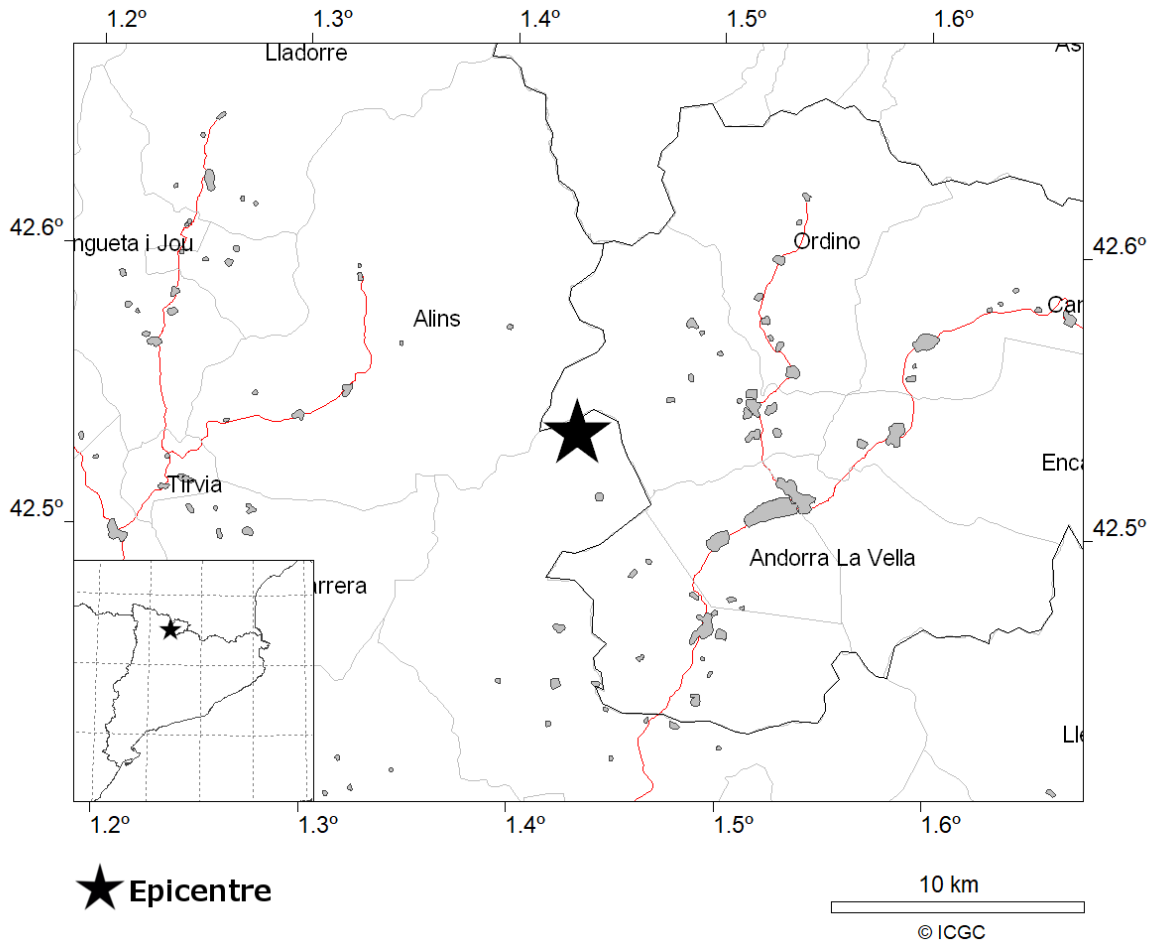
Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Commons.

Sumari

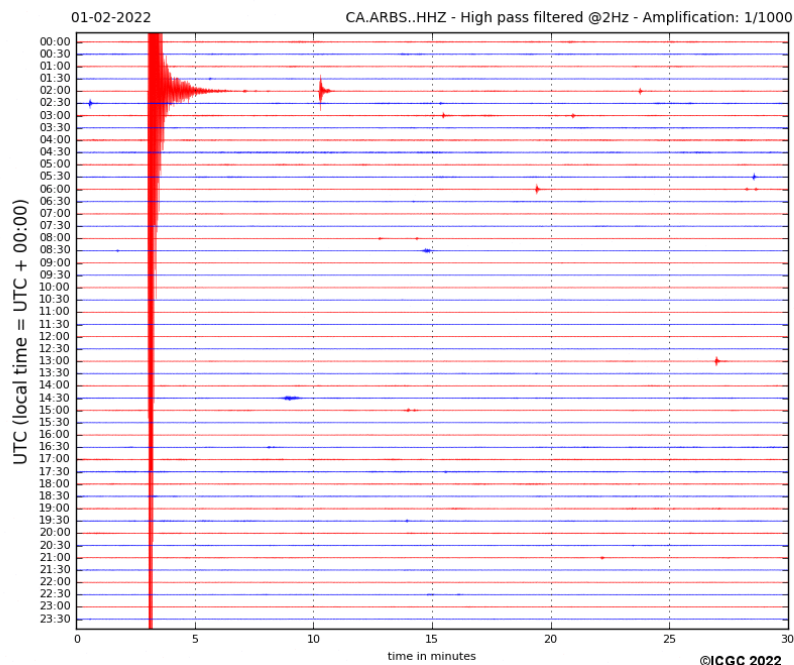
1.	Introducció	4
1.1	Activitat sísmica recent	7
2.	Resultats de l'enquesta	10
2.1	Nombre de respostes	10
2.2	Percepció del sisme per gènere i franges d'edat	10
2.3	Percepció per parròquies	12
2.4	Reacció de les persones que van notar el sisme	14
2.5	Efectes observats sobre els objectes i l'entorn	15
2.6	Danys als edificis	18
3.	Intensitats amb les quals es va percebre el terratrèmol a Andorra.....	19

1. Introducció

L'1 de febrer del 2022, un terratrèmol de magnitud local 3.8 va tenir lloc a les 03h02 (hora local) a prop d'Os de Civís (Alt Urgell) i a uns 4 km de profunditat, és a dir superficial. El sisme va ser percebut, sense constància oficial de danys, a Andorra així com a Catalunya.



Localització de l'epicentre del terratrèmol de l'1 de febrer del 2022.
Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).



*Sismograma de l'estació sísmica de la Rabassa del dia 01/02/2022,
amb les hores indicades en temps universal (TU).*

El sisme principal va estar seguit de nombroses rèpliques de magnitud inferior. La més important, de magnitud 1.7, va ocórrer el mateix dia, deu minuts més tard del sisme principal (03h10, hora local) i també va ser percebuda, però en menor mesura.

A continuació detallem la informació del terratrèmol principal i de les rèpliques enregistrades fins al dia 8 de febrer del 2022:

	Data (TU)	Hora (TU) ¹	Lat (°)	Long (°)	Prof. (km)	Magnitud	Regió
	01/02/2022	02:02:59.8	42.53 N	1.45 E	4	3.8	Alt Urgell
1	01/02/2022	02:06:11.4	42.52 N	1.44 E	4	0.3	Alt Urgell
2	01/02/2022	02:06:59.6	42.52 N	1.45 E	2	0.9	Alt Urgell
3	01/02/2022	02:07:27.1	42.52 N	1.44 E	4	0.1	Alt Urgell
4	01/02/2022	02:07:59.0	42.54 N	1.45 E	5	0.0	Alt Urgell
5	01/02/2022	02:10:09.5	42.53 N	1.44 E	1	1.7	Alt Urgell
6	01/02/2022	02:23:34.1	42.54 N	1.43 E	0	0.6	Alt Urgell
7	01/02/2022	02:30:30.3	42.53 N	1.44 E	1	0.7	Alt Urgell
8	01/02/2022	02:45:12.9	42.52 N	1.44 E	2	0.4	Alt Urgell
9	01/02/2022	03:01:17.9	42.52 N	1.44 E	0	0.3	Alt Urgell
10	01/02/2022	03:15:19.8	42.52 N	1.44 E	5	0.7	Alt Urgell

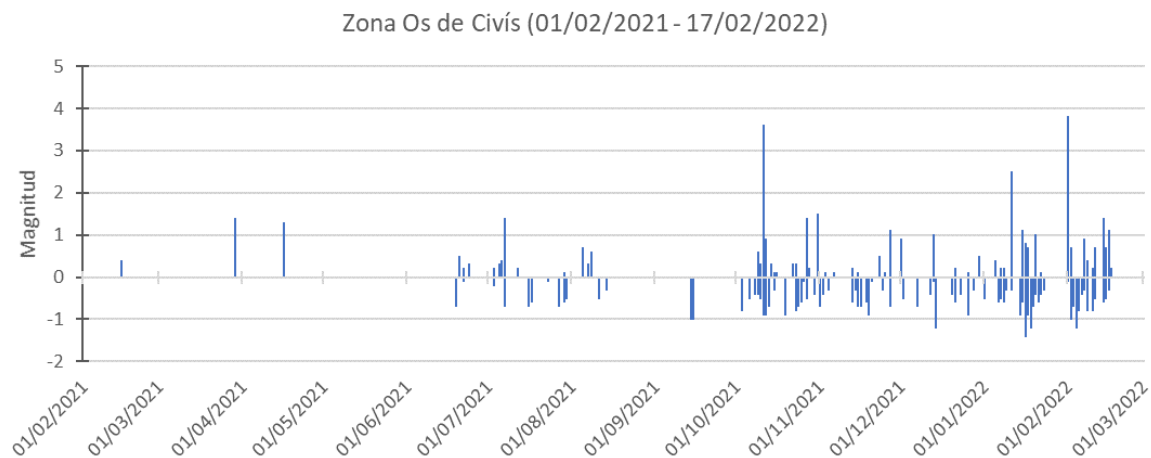
11	01/02/2022	03:17:14.1	42.52 N	1.46 E	0	-0.1	Alt Urgell
12	01/02/2022	03:20:45.1	42.53 N	1.45 E	5	0.7	Alt Urgell
13	01/02/2022	05:58:19.9	42.53 N	1.45 E	1	0.8	Alt Urgell
14	01/02/2022	06:19:14.5	42.52 N	1.44 E	1	0.8	Alt Urgell
15	01/02/2022	06:28:02.1	42.53 N	1.45 E	4	0.5	Alt Urgell
16	01/02/2022	06:28:25.7	42.52 N	1.44 E	1	0.0	Alt Urgell
17	01/02/2022	06:44:04.7	42.52 N	1.44 E	3	-0.1	Alt Urgell
18	01/02/2022	08:14:12.5	42.52 N	1.43 E	6	0.4	Alt Urgell
19	01/02/2022	08:31:40.2	42.53 N	1.46 E	1	-0.0	Andorra
20	01/02/2022	13:26:46.9	42.51 N	1.43 E	3	0.9	Alt Urgell
21	01/02/2022	16:38:00.3	42.52 N	1.46 E	9	0.5	Alt Urgell
22	01/02/2022	17:45:24.5	42.51 N	1.44 E	7	0.3	Alt Urgell
23	01/02/2022	21:21:58.8	42.53 N	1.43 E	3	0.3	Alt Urgell
24	02/02/2022	04:12:30.0	42.51 N	1.43 E	2	0.2	Alt Urgell
25	02/02/2022	05:26:22.8	42.51 N	1.41 E	8	-0.7	Alt Urgell
26	02/02/2022	08:14:00.1	42.51 N	1.45 E	8	0.1	Alt Urgell
27	02/02/2022	08:26:23.2	42.51 N	1.42 E	3	-0.4	Alt Urgell
28	02/02/2022	11:33:35.2	42.52 N	1.44 E	10	0.4	Alt Urgell
29	02/02/2022	12:05:09.8	42.53 N	1.43 E	10	-0.3	Alt Urgell
30	02/02/2022	14:37:17.1	42.51 N	1.43 E	6	-0.4	Alt Urgell
31	02/02/2022	14:51:00.0	42.53 N	1.45 E	7	-0.4	Alt Urgell
32	02/02/2022	19:14:21.3	42.53 N	1.47 E	13	-0.6	Andorra
33	02/02/2022	20:29:25.9	42.52 N	1.44 E	6	0.4	Alt Urgell
34	02/02/2022	20:30:11.7	42.52 N	1.43 E	6	-0.7	Alt Urgell
35	02/02/2022	23:33:37.4	42.47 N	1.40 E	4	-0.8	Alt Urgell
36	02/02/2022	23:34:12.8	42.53 N	1.41 E	3	-1.0	Alt Urgell
37	02/02/2022	23:35:30.6	42.52 N	1.44 E	6	0.7	Alt Urgell
38	03/02/2022	00:55:33.9	42.48 N	1.43 E	5	-0.4	Alt Urgell
39	03/02/2022	01:45:19.7	42.53 N	1.43 E	6	-0.3	Alt Urgell
40	03/02/2022	03:37:26.7	42.51 N	1.42 E	0	-0.7	Alt Urgell

41	03/02/2022	06:21:04.1	42.51 N	1.42 E	0	-0.7	Alt Urgell
42	03/02/2022	13:30:59.2	42.52 N	1.42 E	2	-0.7	Alt Urgell
43	03/02/2022	18:58:06.4	42.51 N	1.43 E	6	-0.3	Alt Urgell
44	03/02/2022	19:47:47.6	42.51 N	1.43 E	5	-0.2	Alt Urgell
45	04/02/2022	02:55:25.7	42.48 N	1.40 E	1	-1.2	Alt Urgell
46	04/02/2022	04:09:08.9	42.52 N	1.43 E	8	-0.2	Alt Urgell
47	05/02/2022	08:37:51.5	42.52 N	1.42 E	5	-0.3	Alt Urgell
48	05/02/2022	16:32:21.8	42.49 N	1.41 E	1	-0.7	Alt Urgell
49	05/02/2022	18:33:45.3	42.50 N	1.42 E	3	-0.8	Alt Urgell
50	06/02/2022	12:12:32.9	42.51 N	1.44 E	5	0.0	Alt Urgell
51	06/02/2022	22:24:53.0	42.51 N	1.42 E	0	-0.4	Alt Urgell
52	07/02/2022	09:23:55.6	42.52 N	1.44 E	4	0.9	Alt Urgell
53	07/02/2022	11:04:22.0	42.51 N	1.44 E	2	0.6	Alt Urgell
54	07/02/2022	12:03:34.5	42.49 N	1.43 E	9	-0.3	Andorra

¹TU o UTC: temps universal (per saber l'hora local, a l'estiu s'han d'afegir 2 hores i a l'hivern 1 hora). Font: ICGC.

1.1 Activitat sísmica recent

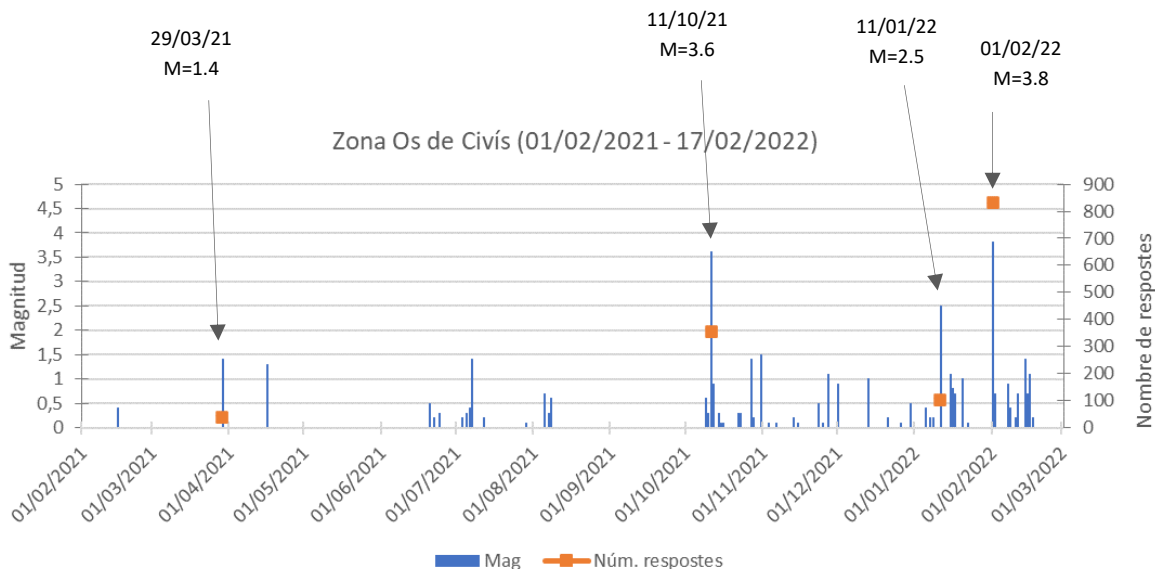
El sisme de l'1 de febrer ha estat el de major magnitud des que va començar l'activitat sísmica a la zona d'Os de Civís fa un any. En el següent gràfic es pot observar la distribució de tots els sismes enregistrats a la zona des de l'1 de febrer del 2021 (molts d'ells no percebuts per la població, tan sols els aparells de mesura els registren). S'observa un augment relatiu de la quantitat de sismes des de l'octubre del 2021.



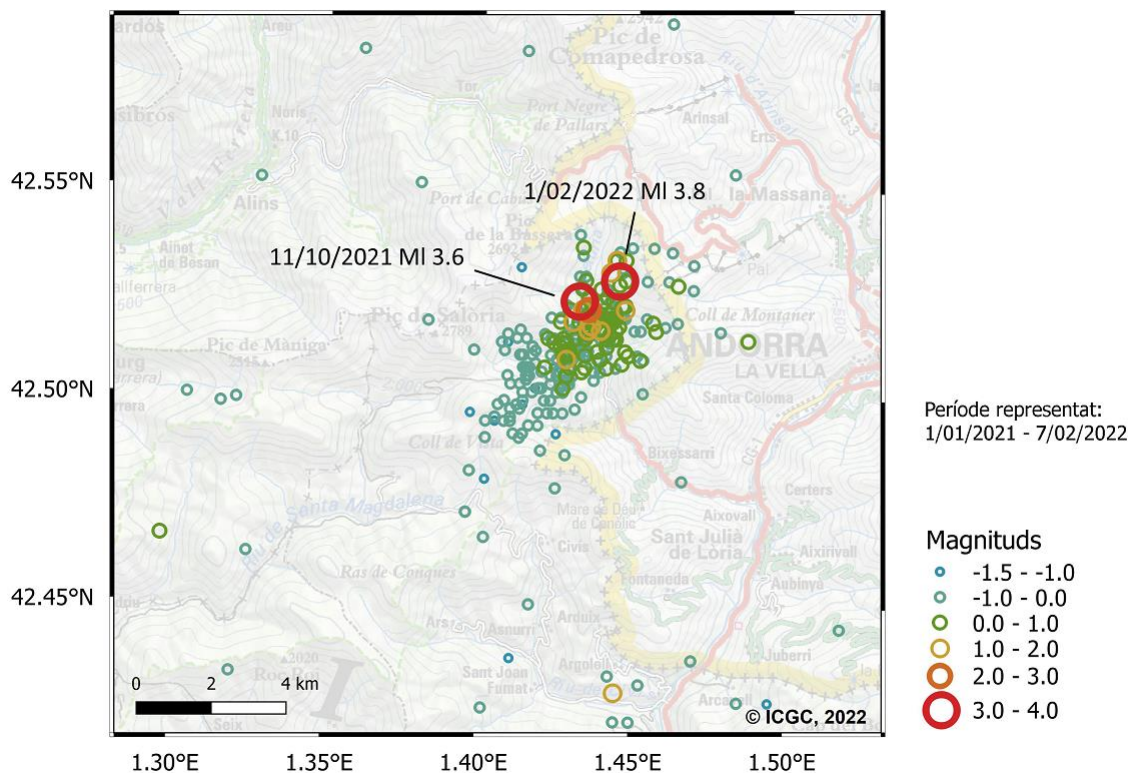
Les magnituds negatives corresponen a terratrèmols molt petits. Actualment la precisió dels sismògrafs (aparells de mesura) és molt més alta que quan es va establir l'escala de magnituds locals, de manera que ara es detecten moviments molt més petits, que apareixen amb magnituds negatives.

A continuació es presenta la relació dels sismes d'aquests darrers mesos que van ser més percebuts per la població andorrana (segons el nombre de respostes de l'enquesta sísmica) en forma de taula i gràfic (en aquest només es representen els sismes de magnitud superior a 0).

DATA	MAGNITUD LOCAL	NOMBRE RESPOTES ENQUESTA
29/03/2021	1.4	39
11/10/2021	3.6	357
11/01/2022	2.5	103
01/02/2022	3.8	834



En el següent mapa realitzat per l'ICGC es pot observar la distribució espacial dels epicentres de tots els terratrèmols enregistrats des del gener del 2021 fins al 7 de febrer del 2022:



Distribució espacial dels epicentres dels terratrèmols ocorreguts a la zona d'Os de Civís des del dia 1 de gener de 2021 al dia 7 de febrer de 2022. Font: ICGC.

Tal i com indica l'ICGC en el seu estudi de seguiment (<https://www.icgc.cat/ca/Administracio-i-empresa/Serveis/Terratremols-enregistrats-i-informacio-sismica/Terratremols-enregistrats/Estudis-de-seguiment/Serie-sismica-de-l-Alt-Urgell-febrer-2022>), “aquesta sismicitat forma part de l’esperable a aquesta zona del territori”. Remarquen l’existència d’altres sèries sísmiques a l’Alt Urgell en els últims anys, “que formen part del comportament sísmic habitual de la zona”.

2. Resultats de l'enquesta

Cada vegada que es percep un terratrèmol al país, Andorra Recerca + Innovació fa una crida a la població demanant que ompli una enquesta sísmica, per tenir informació de primera mà sobre els efectes que ha tingut a Andorra. **Voldríem agrair a tota la població la seva gran participació a l'enquesta sísmica del terratrèmol principal de magnitud 3.8 de l'1 de febrer del 2022.** Donat el gran volum de respostes obtingudes, s'ha aconseguit molta informació important sobre aquest terratrèmol.

A continuació es presenten els resultats provisionals de l'enquesta realitzada a la població per aquest sisme, a falta de l'obtenció de les intensitats percebudes:

2.1 Nombre de respostes

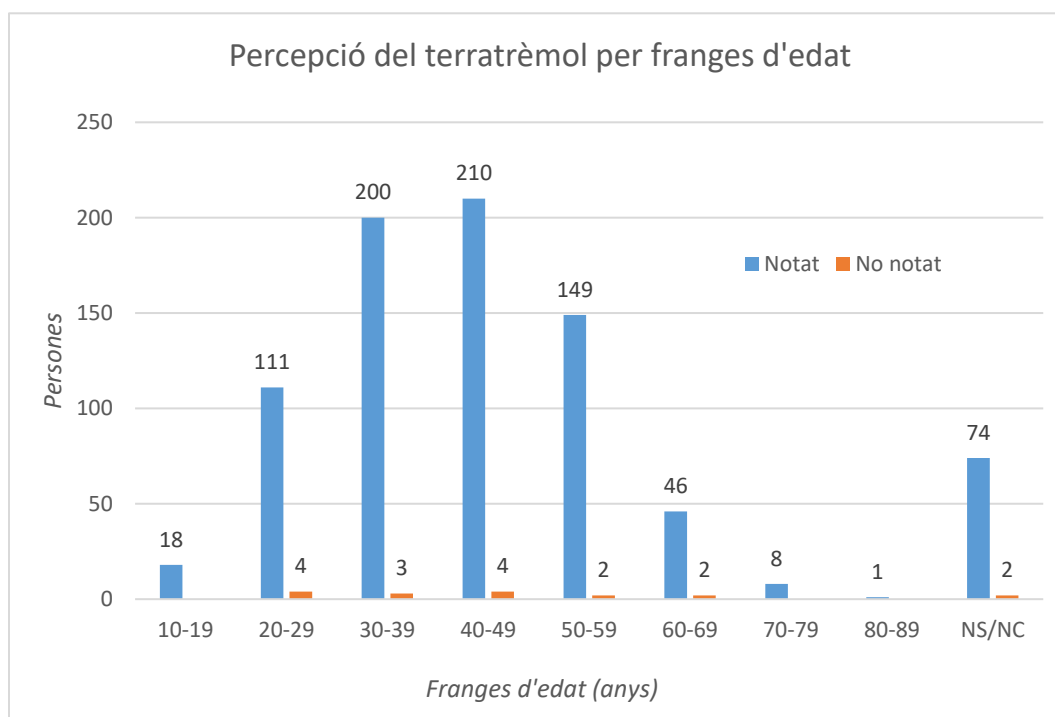
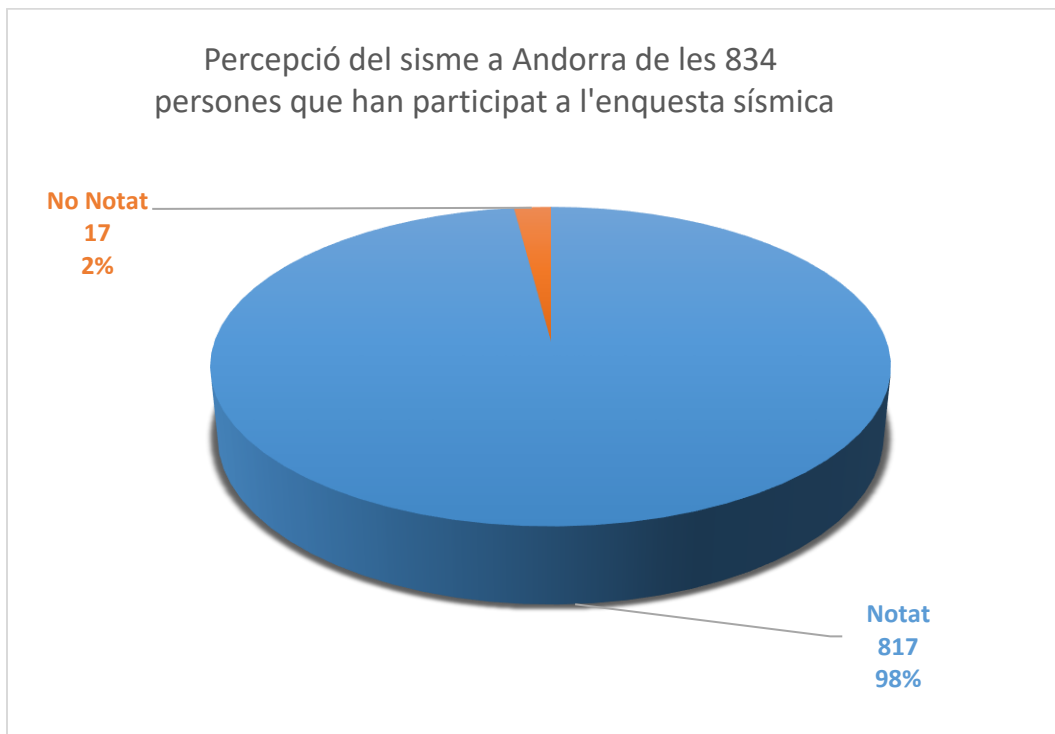
L'enquesta sísmica la van respondre un total de 854 persones. D'aquestes respostes, 13 són de l'Alt Urgell, on concretament 10 fan referència a la Seu d'Urgell com a ubicació en el moment del terratrèmol, 2 del Pallars Sobirà, 2 del Vallés Occidental i 1 del Segrià. Per altra banda, també hi ha 2 respostes que corresponen a l'Ariège, França. Per tant, en els resultats que es mostren a continuació només es consideren 834 respostes que fan referència a Andorra.

El 93,2% de les persones que van respondre l'enquesta ho van fer durant el mateix dia del terratrèmol.

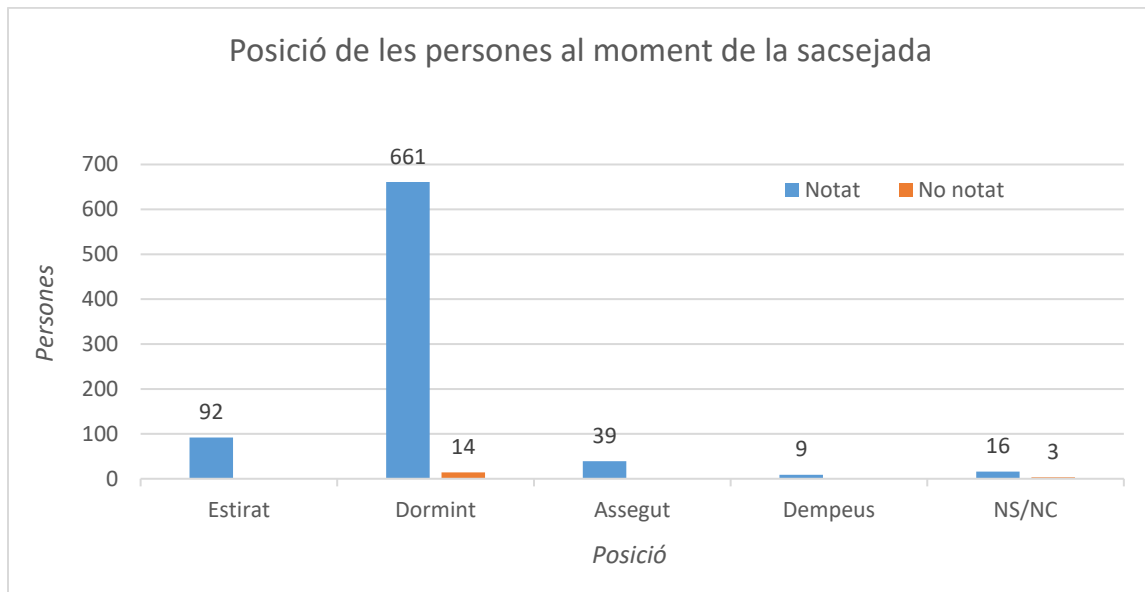
2.2 Percepció del sisme per gènere i franges d'edat

De les 834 persones que han contestat voluntàriament a l'enquesta sísmica, 17 persones no van notar el terratrèmol principal. Un total de 817 persones (el que correspon al 98%) sí que van percebre el moviment sísmic, de les quals 526 són dones i 275 homes, amb edats compreses entre els 10 i 79 anys.

PERCEPCIÓ	HOME	DONA	NS/NC	TOTAL
NOTAT	275	525	17	817
NO NOTAT	6	11	0	17
TOTAL	281	536	17	834

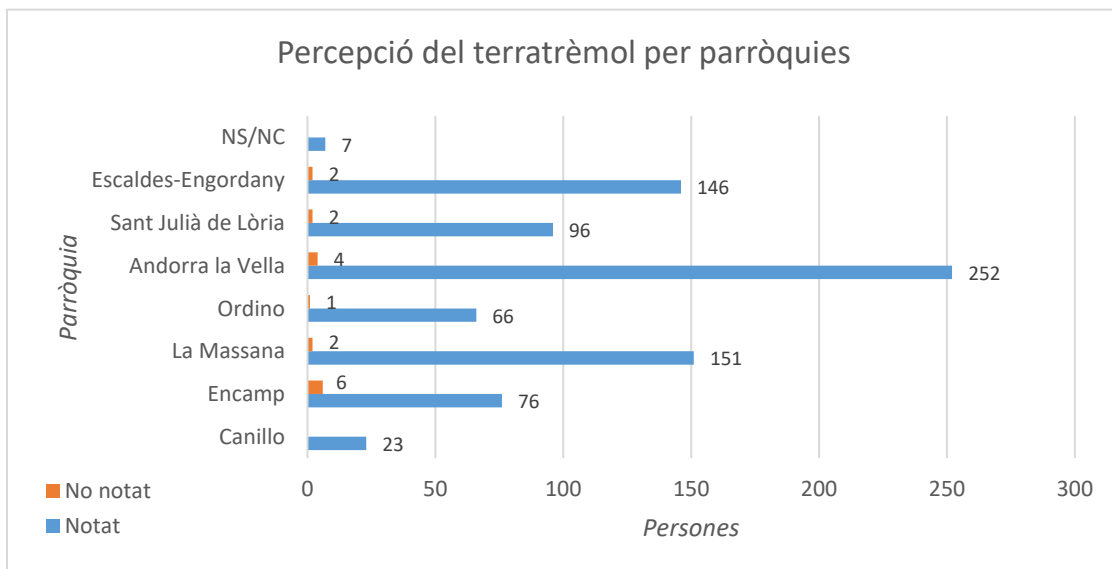


La totalitat de les persones que van respondre l'enquesta es trobaven dins d'un edifici, de les quals recordem que 17 no el van notar i 817 sí. La majoria de les persones es trobaven en aquell moment dormint (81%) i algunes estirades o assegudes. Les persones que no van percebre el sisme es trobaven dormint (82%) o bé no van indicar la seva posició (18%).

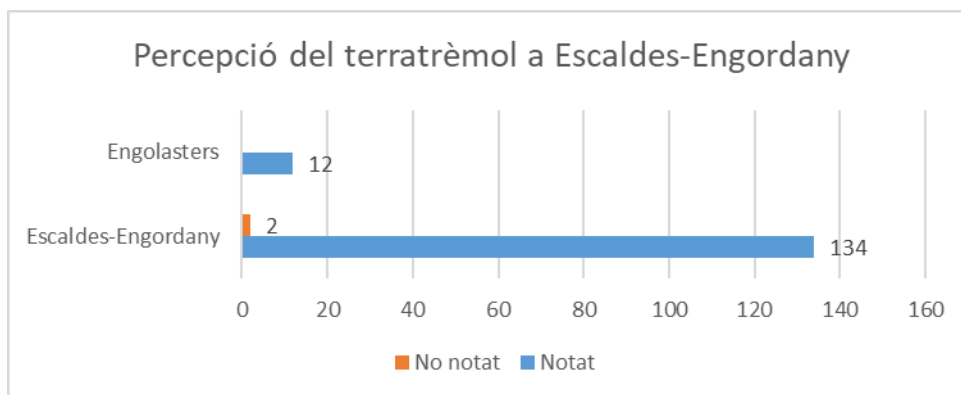
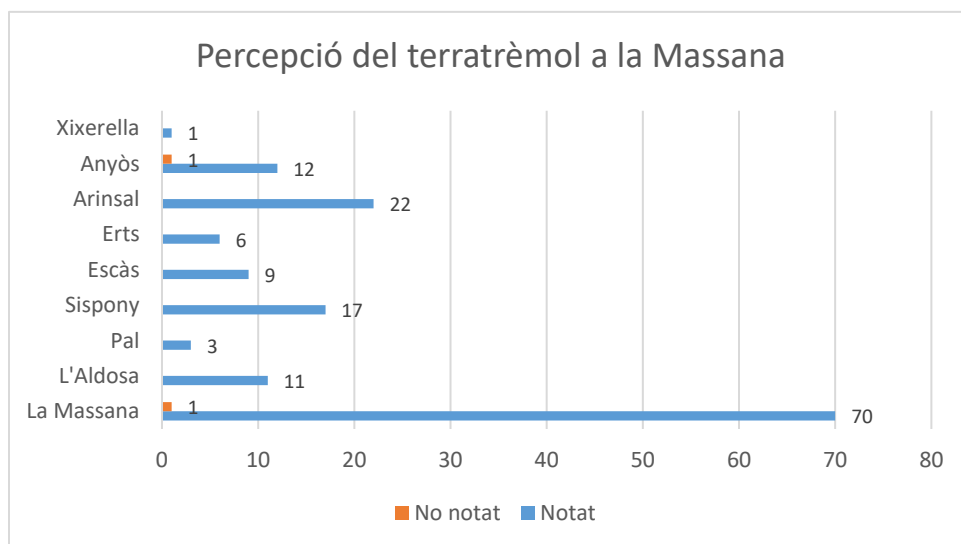
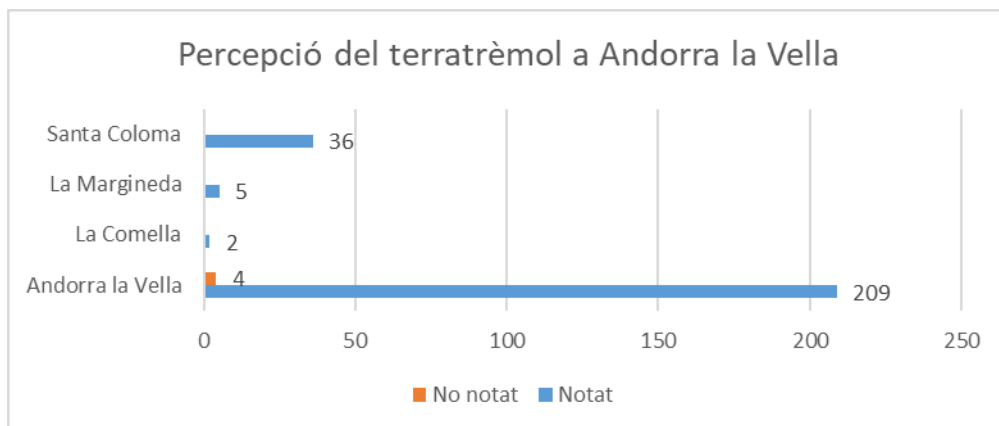


2.3 Percepció per parròquies

Andorra la Vella, La Massana i Escaldes-Engordany són les parròquies on hi ha major nombre de respostes a l'enquesta sísmica. Per contra, a Canillo, amb 23 respostes, és on menys persones van respondre l'enquesta sísmica.

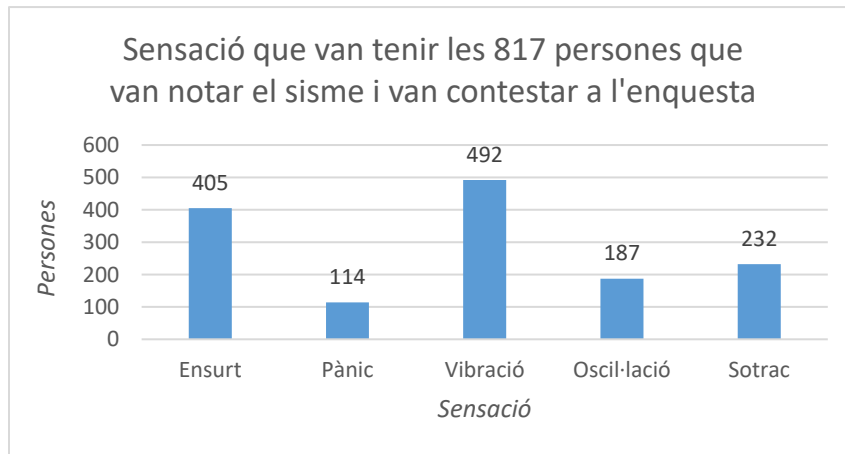


En els següents gràfics es pot observar la distribució del nombre d'enquestes per poblacions en les tres parròquies on ha hagut un major nombre de respostes. Com és d'esperar, les poblacions amb més habitants són les que presenten un major nombre de respostes.



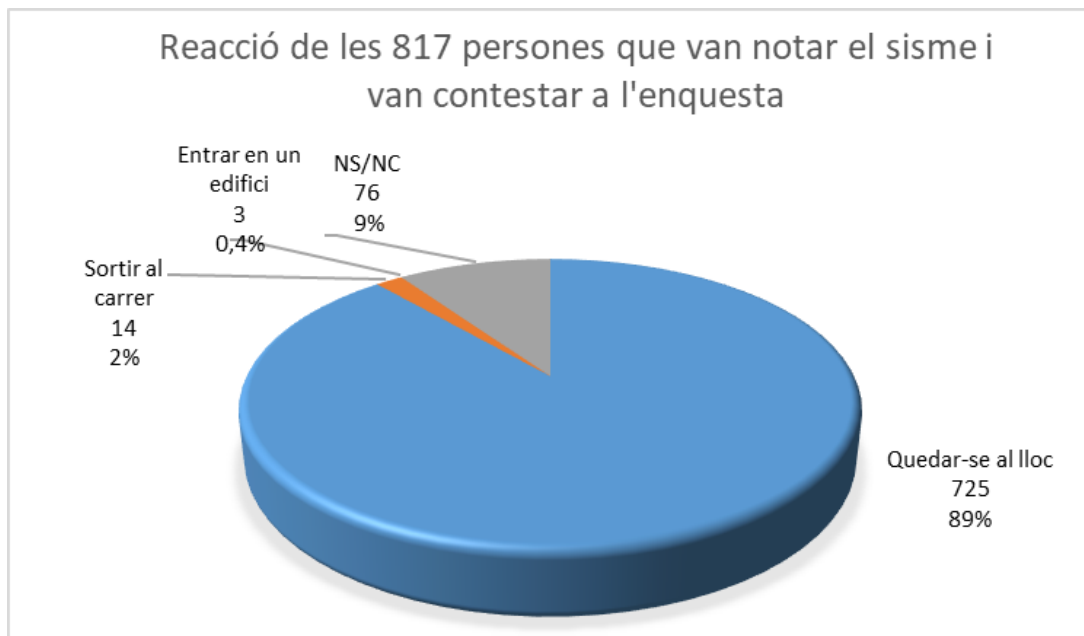
2.4 Reacció de les persones que van notar el sisme

Una mica més de la meitat de les persones enquestades que van notar el terratrèmol van notar vibració (60%), la meitat un ensurt (50%) i en menor mesura un sotrac (28%), oscil·lació (23%) i pànic (14%).



SENSACIÓ	NOTAT	PERCENTATGE
ENSURT	405	50%
PÀNIC	114	14%
VIBRACIÓ	492	60%
OSCIL·LACIÓ	187	23%
SOTRAC	232	28%

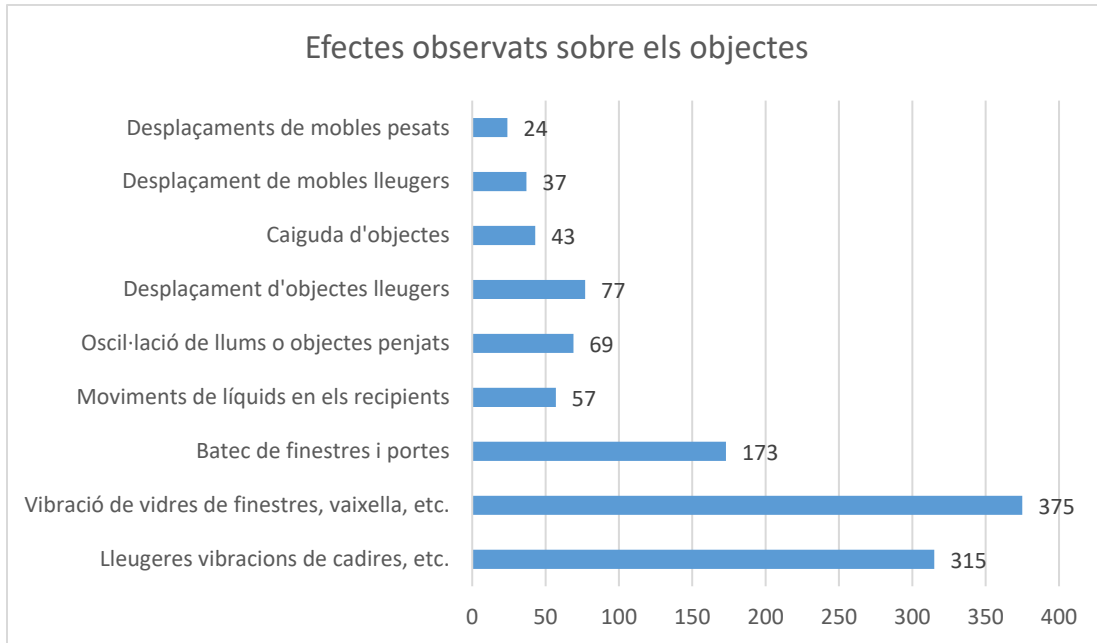
Pel que fa a la reacció de les persones enquestades que van notar el terratrèmol, remarcar que la gran majoria (89%) es van quedar al lloc, que és la reacció correcta a tenir en cas de terratrèmol.



La recomanació durant la sotragada és quedar-se al lloc, tot procurant protegir-se dels objectes que ens puguin caure a sobre (sota d'una taula o del marc d'una porta, o bé, si som a l'exterior, en un lloc obert allunyat dels edificis i del mobiliari urbà). És preferible no entrar ni sortir d'un edifici, ja que és el moment més probable perquè ens caiguin objectes a sobre.

2.5 Efectes observats sobre els objectes i l'entorn

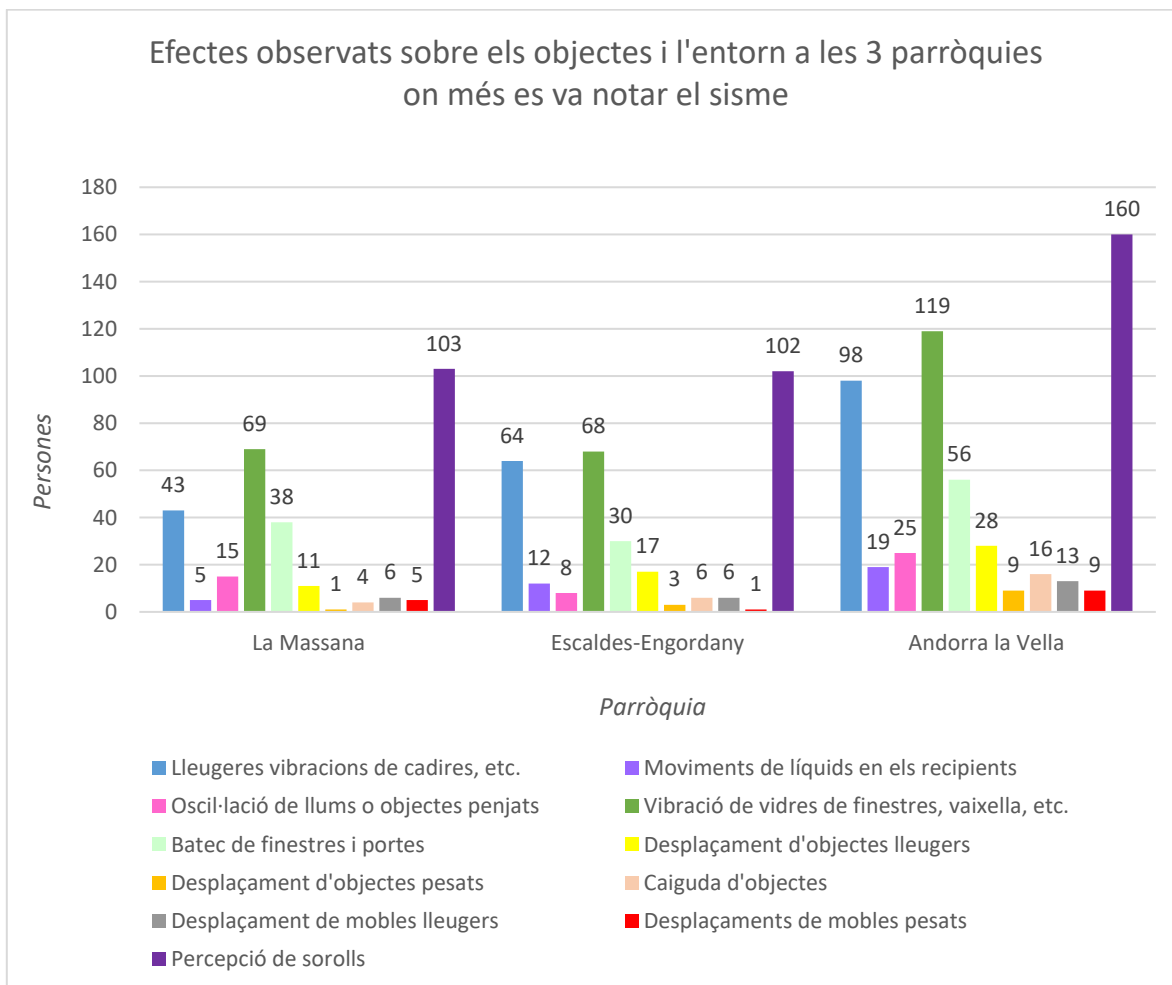
Pel que fa als **efectes** que aquestes 817 persones van observar **sobre els objectes**, majoritàriament es van sentir vibracions com per exemple de vidres de finestres o la vaixela (46%) i en menor mesura lleugeres vibracions com pot ser el del llit (39%) i el batec de finestres i portes (21%). També es va reportar desplaçament d'objectes lleugers (9%), oscil·lació de llums o objectes penjats (8%), caiguda d'objectes (5%) i desplaçament de mobles tant lleugers (5%) com pesats (3%).



EFFECTES OBSERVATS SOBRE ELS OBJECTES	NOTAT	PERCENTATGE
Lleugeres vibracions de cadires, etc.	315	39%
Vibració de vidres de finestres, vaixel·la, etc.	375	46%
Batec de finestres i portes	173	21%
Moviments de líquids en els recipients	57	7%
Oscil·lació de llums o objectes penjats	69	8%
Desplaçament d'objectes lleugers	77	9%
Caiguda d'objectes	43	5%
Desplaçament de mobles lleugers	37	5%
Desplaçaments de mobles pesats	24	3%

Pel que fa als **efectes sobre l'entorn**, 531 persones van percebre sorolls (65%), repartides per totes les parròquies. Als comentaris de l'enquesta sísmica, moltes persones han explicat que el que més van notar va ser vibració acompanyada d'un fort soroll. Molts enquestats van explicar que el moviment del llit els va despertar.

A continuació es mostra la distribució dels efectes sobre els objectes i l'entorn observats a les tres parròquies amb un major nombre de respostes. A les tres parròquies es comptabilitza en primer lloc la percepció de sorolls, en segon lloc la vibració de vidres de finestres, vaixela, etc. i en tercer lloc lleugeres vibracions de cadires, etc.



De les quatre darreres enquestes sísmiques realitzades (29/03/2021, 03/04/2021, 11/10/2021 i 11/01/2022, consultables a www.sismoweb.ad), esmentar que aquest terratrèmol per primera vegada ha causat por i preocupació en la població. És una reacció normal ja que la magnitud va ser la més elevada. Tot i així, recordem que es tracta d'un terratrèmol que s'emmarca dins la normalitat de la sismicitat que presenta Andorra i que no es pot predir quan n'hi haurà un altre.

2.6 Danys als edificis

Respecte a possibles danys als edificis a causa del moviment sísmic, 35 persones (4%) descriuen que van observar fissures en revestiments, 31 persones (4%) caiguda d'objectes, 17 persones (2%) caiguda de petits trossos de revestiment, i 19 persones (2%) notifiquen fissures en parets segons les respostes de les enquestes. En cap cas s'ha fet un anàlisi in-situ per tal d'avaluar de forma oficial possibles danys.

DANYS ALS EDIFICIS	NOTAT	PERCENTATGE
Fissures en revestiments	35	4%
Caiguda de petits trossos de revestiment	17	2%
Fissures en parets	19	2%
Caiguda d'objectes	31	4%

3. Intensitats amb les quals es va percebre el terratrèmol a Andorra

A partir de totes aquestes dades, i d'altres més sorgides de l'enquesta sísmica (tal com el tipus d'edifici on es trobava la gent, l'adreça, l'any de construcció, la planta en què es trobaven, etc.), l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (<https://www.icgc.cat/Ciutada/Explora-Catalunya/Terratremols>) podrà determinar amb quines intensitats es va percebre finalment el moviment sísmic al país.

No obstant, segons una valoració preliminar extreta a partir de les enquestes recollides per l'ICGC, **s'estima una intensitat màxima de IV per Andorra**. La intensitat IV en l'escala EMS-98 es defineix com: "el terratrèmol el perceben a l'interior dels edificis moltes persones, però a l'aire lliure molt poques. Algunes persones es desperten. El nivell de vibració no és alarmant. Vibració de finestres, portes i vaixelles. Els objectes penjats es balancegen".

Recordem que a un terratrèmol li correspon una magnitud, que representa la grandària del sisme (que en aquest cas va ser de 3.8), i diverses intensitats (pertanyent a una escala que va del I al XII) que van decreixent segons ens allunyem de l'epicentre.

Per més informació, no dubteu en consultar la nostra SismoWeb (<https://www.iea.ad/sismoweb>), i més contretament els apartats següents:

- **Magnitud-Intensitat**
<https://www.iea.ad/que-es-un-terratremol/magnitud-intensitat>
- **Què és i quina utilitat té l'enquesta sísmica**
<https://www.iea.ad/enquesta-sismica/que-es-i-quina-utilitat-te-l-enquesta-sismica>
- **Exemple de resultats d'una enquesta sísmica**
<https://www.iea.ad/enquesta-sismica/exemple-de-resultats-d-una-enquesta-sismica>

Moltes gràcies a tots per la vostra col·laboració!

Andorra Recerca + Innovació té constància de l'activitat sísmica d'Andorra a través dels enregistraments de l'estació sísmica de la Rabassa instal·lada a Roc de Pimes i de l'estació acceleromètrica de Santa Coloma instal·lada als baixos de l'escola francesa de Santa Coloma. Ambdós aparells formen part de la Xarxa Sísmica de Catalunya que gestiona l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Andorra Recerca + Innovació s'encarrega del bon funcionament d'aquests dos aparells de mesura implementats a Andorra i rep la informació sísmica en temps real.

<https://www.iea.ad/sismoweb>