



**ANDORRA**  
RECERCA +  
INNOVACIÓ

**Resultats provisionals de l'enquesta sísmica  
en referència al terratrèmol del 21/12/2023  
de magnitud 3.4 a l'Alt Urgell**

**Eix Muntanya**

Anna Echeverria Investigadora  
Natàlia Gallego Investigadora

Febrer 2024



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



# Sumari

---

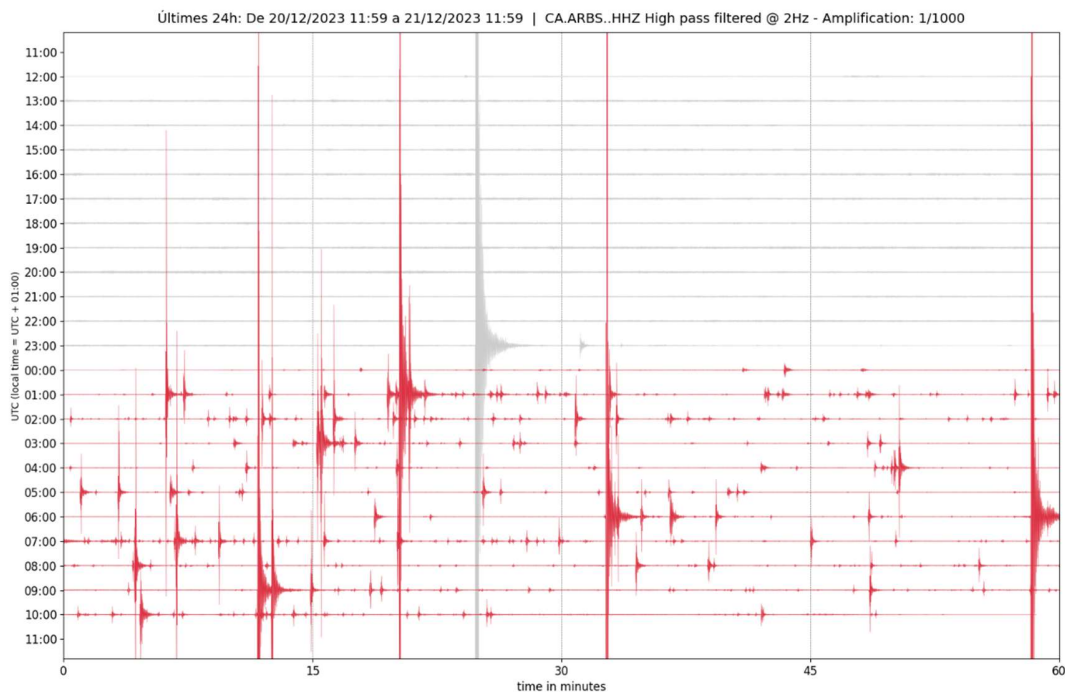
1.	Introducció.....	4
1.1	Rèpliques.....	5
2.	Resultats de l'enquesta .....	6
2.1	Nombre de respostes.....	6
2.2	Percepció del sisme per gènere i franges d'edat.....	6
2.3	Percepció per parròquies.....	8
2.4	Sensació i reacció de les persones que van notar el sisme .....	9
2.5	Efectes observats sobre els objectes i l'entorn.....	10
2.6	Danys als edificis.....	11
3.	Intensitats amb les quals es va percebre el terratrèmol a Andorra .....	12

# 1. Introducció

El 21 de desembre del 2023, un terratrèmol de magnitud local 3.4 va tenir lloc a les 00:24 hora local (23:24 h TU del 20/12/2023) a prop de Cava i Ansovell (Alt Urgell) i a 5 km de profunditat, és a dir superficial. El sisme va ser altament percebut a l'Alt Urgell, i percebut, sense constància oficial de danys, a Andorra.



*Localització de l'epicentre del terratrèmol del 21 de desembre 2023, segons les dades oficials de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).*



© 2023 Andorra Recerca + Innovació. Tots els drets reservats.

*Sismograma de l'estació sísmica de la Rabassa, des de les 12h del 20 de desembre (color gris) fins les 12h de 21 de desembre (color vermell), amb les hores indicades en temps universal (TU).*

## 1.1 Rèpliques

El sisme principal ha estat seguit de gairebé 300 rèpliques de magnitud inferior fins al dia 31 de gener del 2024, la majoria (290) de magnitud inferior a 2.0, només percebudes per les estacions sísmiques (dades de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya):

Magnitud (MI)	Nombre de rèpliques
$M \geq 3$	1
$2.0 < M < 2.9$	6
$1.0 < M < 1.9$	63
$M < 1$	227
<b>Total</b>	<b>297</b>

Detallem la informació del sisme principal i de les rèpliques de magnitud igual o superior a 2.0:

Data (TU)	Hora (TU)	Latitud (° N)	Longitud (° E)	Profunditat (km)	Magnitud (MI)
<b>20/12/2023</b>	<b>23:24:43.6</b>	<b>42.319</b>	<b>1.589</b>	<b>5</b>	<b>3.4</b>
21/12/2023	01:20:08.2	42.316	1.590	1	2.9
21/12/2023	06:32:34.6	42.319	1.592	1	2.8
21/12/2023	06:58:05.8	42.323	1.589	4	3.2
21/12/2023	09:11:38.5	42.319	1.595	2	2.6
21/12/2023	11:20:09.7	42.320	1.592	2	2.3
23/12/2023	09:49:15.2	42.311	1.597	0	2.0
23/12/2023	22:25:13.0	42.314	1.591	0	2.0

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

## 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.

A continuació es presenten els resultats provisionals de l'enquesta realitzada a la població per aquest sisme del 21/12/2023 de magnitud 3.4, a falta de l'obtenció de les intensitats percebudes.

### 2.1 Nombre de respostes

L'enquesta sísmica la van respondre un total de 117 persones, de les quals 8 persones es trobaven a Catalunya. La resta de les respostes indiquen Andorra com a ubicació en el moment del terratrèmol (109 persones).

De les 109 persones que es trobaven a Andorra i van respondre l'enquesta sísmica:

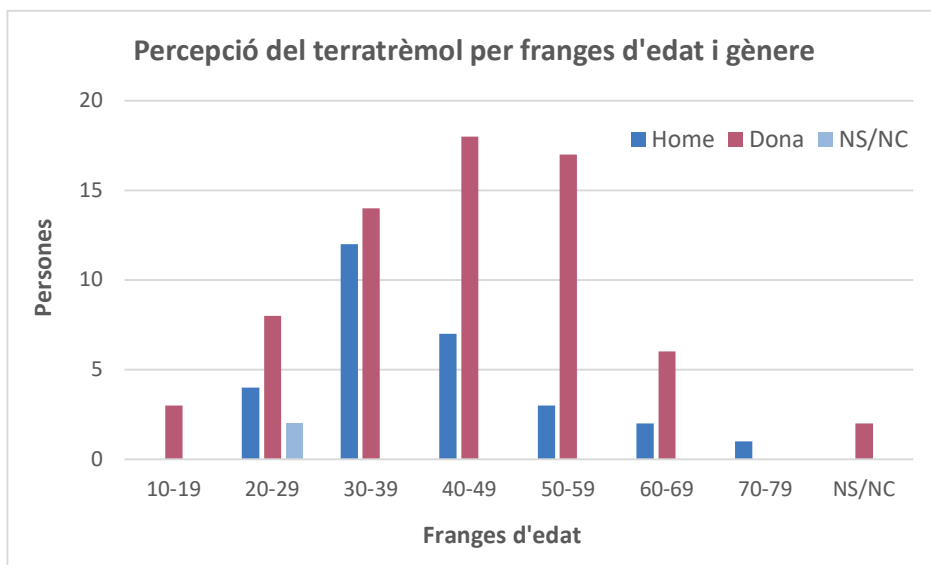
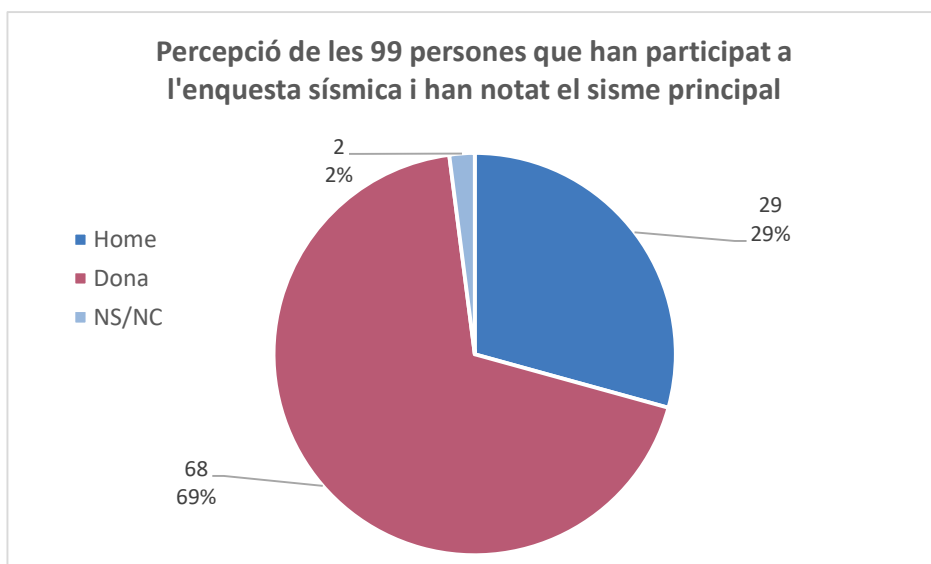
- 99 persones van respondre en referència al terratrèmol principal de magnitud 3.4 del 20/12/2023 a les 00:24 hora local. D'aquestes 99 persones, 3 d'elles indiquen que van sentir algun altre terratrèmol posterior (no queda clar a quina rèplica fan referència), però no van omplir una nova enquesta sísmica al respecte.
- 4 persones van respondre en referència a la rèplica de magnitud 2.8 del 21/12/2023 a les 07:32 h.
- 1 persona va respondre en referència a la rèplica de magnitud 3.2 del 21/12/2023 a les 07:58 h.
- 5 persones van respondre referint-se a alguna de les rèpliques del sisme principal, però no queda clar a quina rèplica fan referència.

A continuació, només s'analitzen les 99 respostes de persones que es trobaven en territori andorrà, respecte al terratrèmol principal de magnitud 3.4 del 21 de desembre del 2023 a les 00:24 hora local.

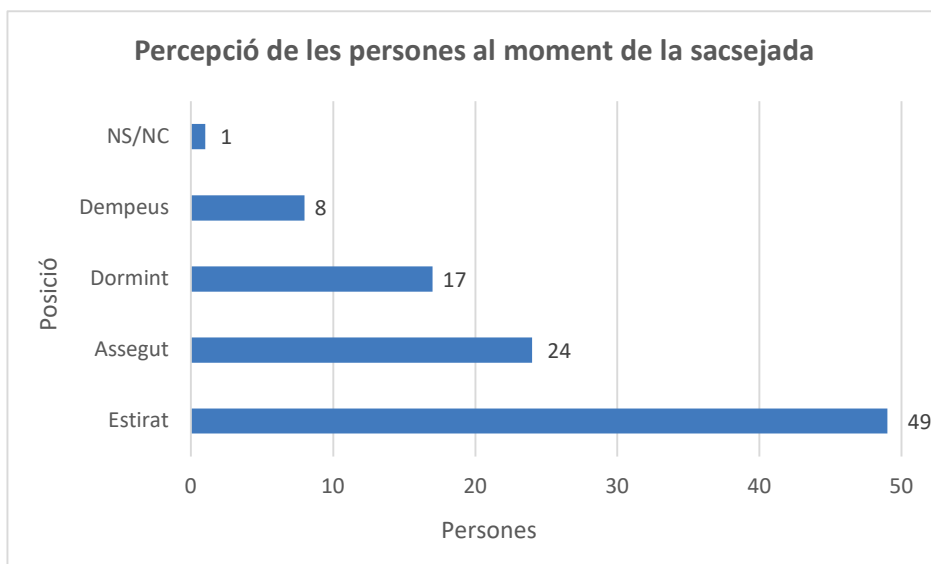
### 2.2 Percepció del sisme per gènere i franges d'edat

La totalitat de les 99 persones que han contestat voluntàriament a l'enquesta sísmica han indicat que sí van percebre el moviment sísmic, de les quals 68 són dones i 29 són homes (2 persones no han donat dita informació), amb edats compreses entre els 14 i els 72 anys.

Percepció	Home	Dona	NS/NC	Total
Notat	29	68	2	99
No notat	0	0	0	0
Total	29	68	2	99

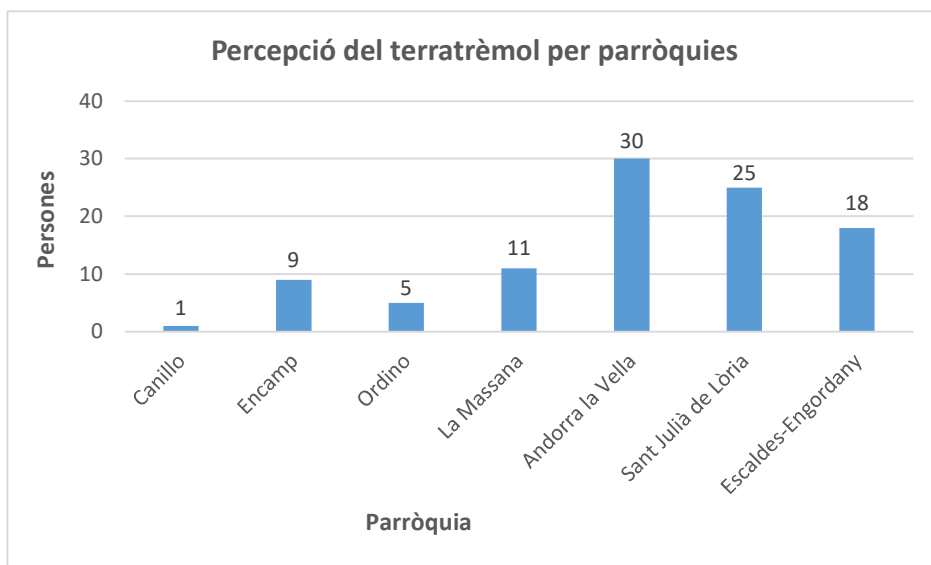


La totalitat de les persones (99) que van respondre l'enquesta es trobaven dins d'un edifici. La majoria de les persones (49) es trobaven en aquell moment estirades, i moltes assegudes (24) o dormint (17).

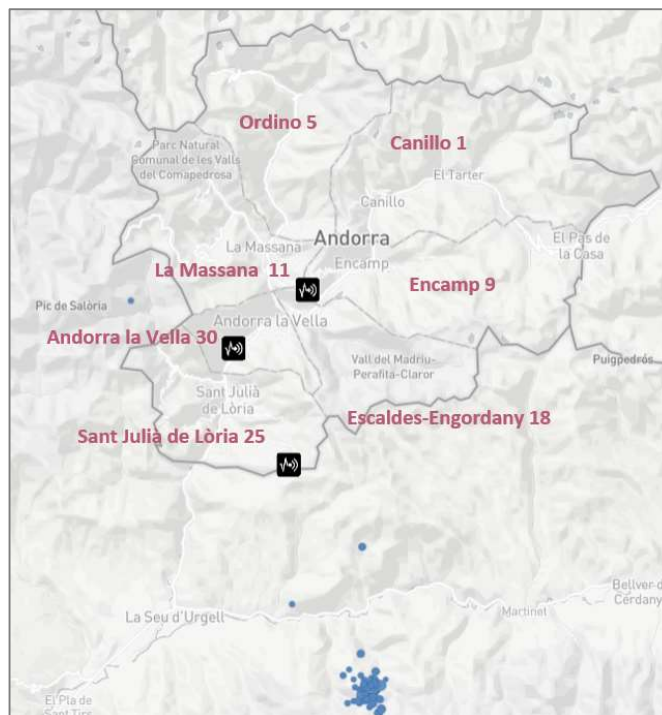


### 2.3 Percepció per parròquies

Andorra la Vella (30), Sant Julià de Lòria (25) i Escaldes-Engordany (18) són les parròquies on hi ha major nombre de respostes a l'enquesta sísmica. Dites parròquies són les més properes a l'epicentre del terratrèmol.



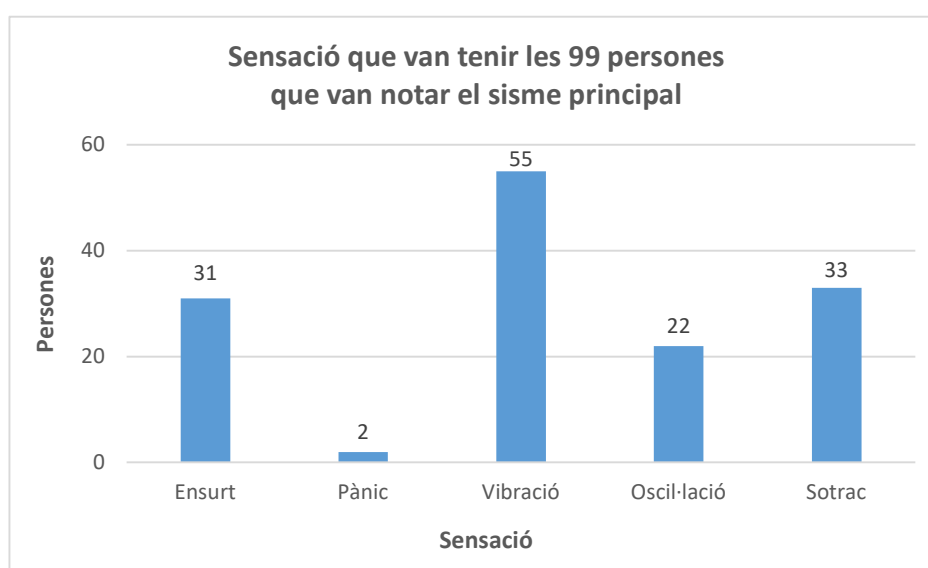




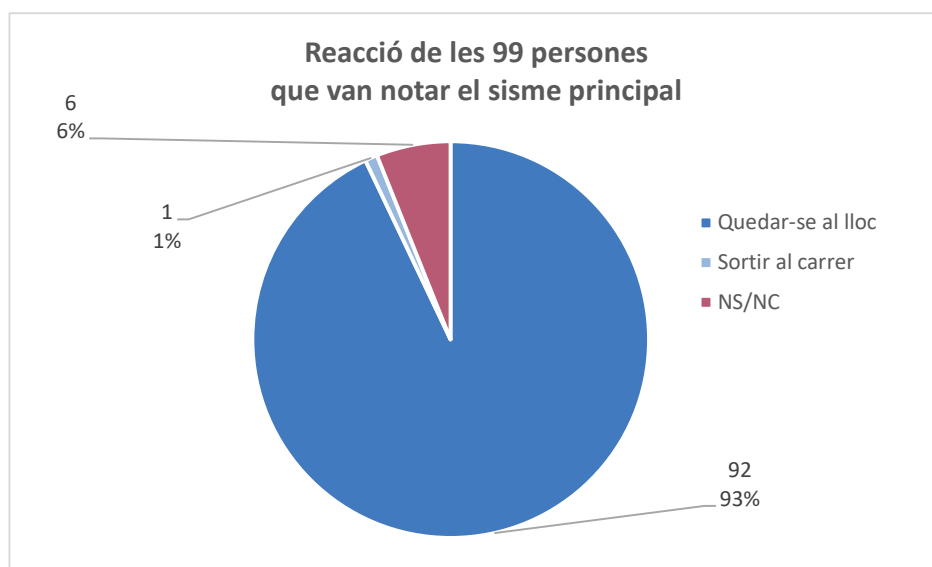
Nombre de respostes a l'enquesta sísmica, rebudes per parròquies.

## 2.4 Sensació i reacció de les persones que van notar el sisme

La meitat de les persones enquestades que van notar el terratrèmol principal van notar vibració (56%), i en menor mesura un sotrac (33%), ensurt (31%) i oscil·lació (22%). Dues persones van tenir sensació de pànic.



Pel que fa a la reacció d'aquestes persones enfront al sisme principal que van notar, remarcar que la gran majoria (93%) es van quedar al lloc, que és la reacció correcta a tenir en cas de terratrèmol. Només una persona va sortir al carrer.

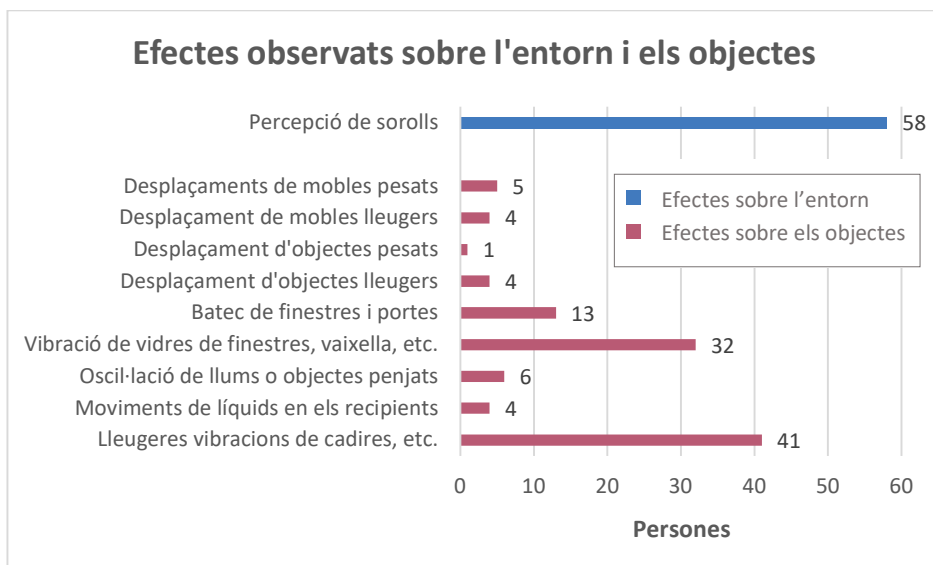


La recomanació és quedar-se al lloc durant la sotragada, tot procurant protegir-se dels objectes que ens puguin caure a sobre (sota d'una taula o del marc d'una porta, o bé, si som a l'exterior, en un lloc obert allunyat dels edificis i del mobiliari urbà). És preferible no entrar ni sortir d'un edifici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

## 2.5 Efectes observats sobre els objectes i l'entorn

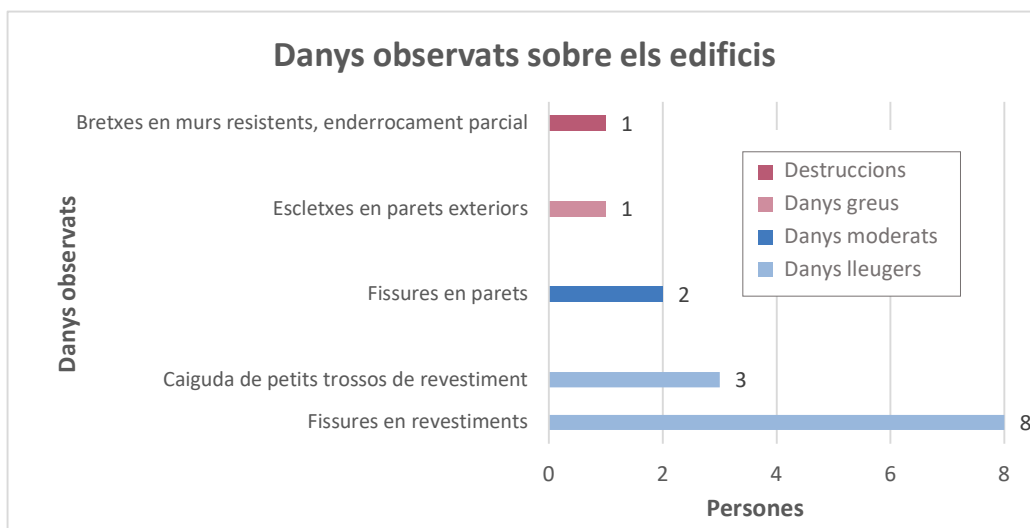
Pel que fa als **efectes** que les 99 persones enquestades van observar **sobre els objectes**, majoritàriament es van sentir vibracions en elements com poden ser cadires (41%) o bé vidres de finestres, vaixela, etc. (32%) i batec de finestres i portes (13%).

Pel que fa als **efectes sobre l'entorn**, 58 persones van percebre sorolls (58%).



## 2.6 Danys als edificis

Respecte a possibles danys als edificis a causa del moviment sísmic principal, 8 persones descriuen que van observar fissures en revestiments, 3 persones, caiguda de petits trossos de revestiment, i 2 persones, fissures en parets. Fins i tot 1 persona indica que va veure esclatxes en parets exteriors i 1 altra, bretxes en murs resistents. Totes aquestes dades no han estat verificades per un especialista. En tot cas, els serveis d'emergència (Policia, Bombers) del país no han rebut cap informació al respecte.

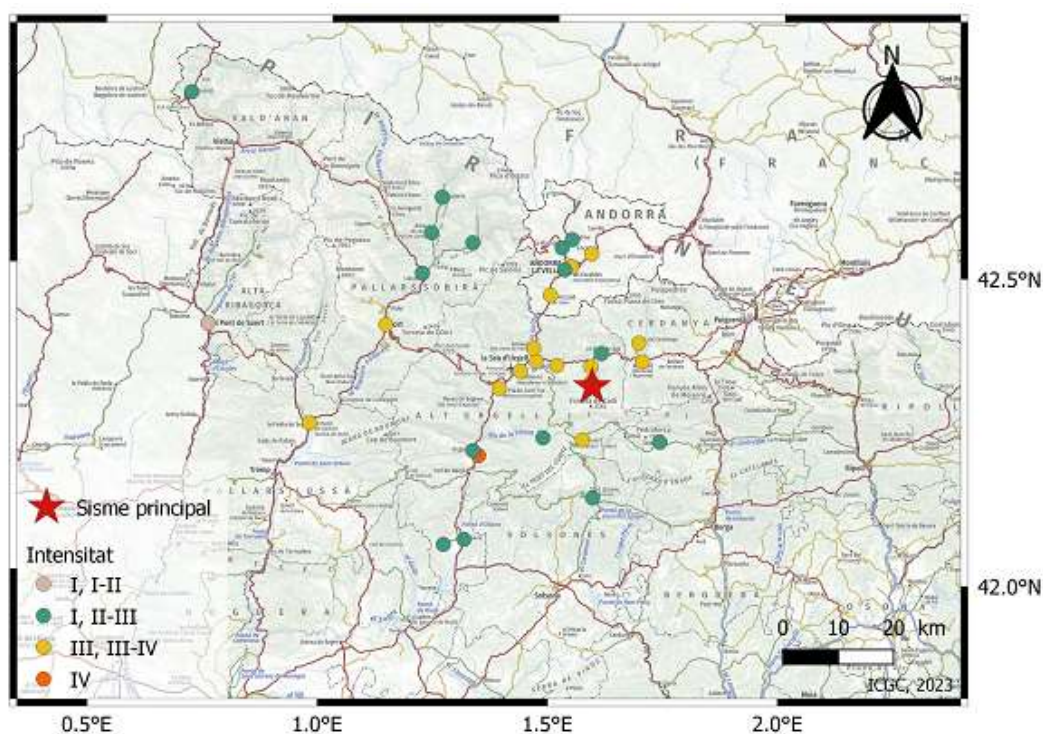


### 3. Intensitats amb les quals es va percebre el terratrèmol a Andorra

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 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 sísmiques recollides per l'ICGC, **s'estima una intensitat màxima de III-IV per Andorra** en relació al sisme principal de magnitud 3.4.

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".



*Distribució de les intensitats percebudes al territori de Catalunya i Andorra del terratrèmol del dia 21/12/2023 a les 00:24:43 (hora local), amb epicentre a l'Alt Urgell i magnitud MI 3.4. La intensitat màxima és de IV, percebuda prop de l'epicentre.*

Font: <https://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Terratremols-enregistrats-i-informacio-sismica/Terratremols-enregistrats/Estudis-de-seguiment/Serie-sismica-de-l-Alt-Urgell-desembre-2023>

Recordem que a un terratrèmol li correspon una magnitud, que representa la grandària del sisme (que en aquest cas va ser de 3.4), i diverses intensitats (pertanyent a una escala que va del I al XII, i que a Andorra haurien estat de III-IV segons les enquestes sísmiques rebudes per part de la població), intensitats que van decreixent segons ens allunyem de l'epicentre.

Per a més informació, no dubteu a consultar la nostra **SismoWeb**, i més contretament els apartats següents:

- Magnitud-Intensitat
- Què és i quina utilitat té l'enquesta sísmica
- Exemple de resultats d'una enquesta sísmica

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). També es fa el seguiment sísmic d'Andorra gràcies a l'estació sísmica de Pic de Padern, que forma part del *Réseau de Surveillance Sismique des Pyrénées* (RSSP) de l'*Observatoire Midi-Pyrénées*.

Andorra Recerca + Innovació s'encarrega del bon funcionament d'aquests aparells de mesura implementats a Andorra i rep la informació sísmica en temps real.

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