

# L'estació sísmica de Fontmartina

MARIA TERESA MERINO ESPASA<sup>1</sup> i JOSÉ ANTONIO JARA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Observatori Fabra, Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona (RACAB)

<sup>2</sup>Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)

## Resum

L'estació sísmica de Fontmartina va ser una de les primeres estacions de la Xarxa Sísmica de Catalunya amb una de les sèries de dades de sensors sísmics electromagnètics més llarga, que inclou les dades de més de 30 anys de sismògrafs de període curt i les de més de 20 anys de sismògrafs de banda ampla.

Amb aquest treball volem mostrar un resum de la història i característiques de l'estació sísmica de Fontmartina, així com dels principals projectes relacionats per a actualitzar i modernitzar les instal·lacions, estudiar i salvaguardar apropiadament els registres acumulats i potenciar l'ús d'aquestes instal·lacions i la seva producció tant en l'àmbit professional com en el divulgatiu.

### *Paraules clau*

Sismologia, estació sísmica, Fontmartina

## Resumen

### **La estación sísmica en Fontmartina**

La estación sísmica en Fontmartina fue una de las primeras estaciones de la Red Sísmica de Cataluña con una de las series de datos de sensores sísmicos electromagnéticos más larga, que incluye los datos de más de 30 años de sismógrafos de período corto y las de más de 20 años de sismógrafos de banda ancha.

Con este trabajo queremos mostrar un resumen de la historia y características de la estación sísmica en Fontmartina, así como de los principales proyectos relacionados para actualizar y modernizar las instalaciones, estudiar y salvaguardar apropiadamente los registros acumulados y potenciar el uso de estas instalaciones y su producción tanto en el aspecto profesional como en el divulgativo.

### *Palabras clave*

Sismología, estación sísmica, Fontmartina

## Abstract

### **Seismic station at Fontmartina**

Seismic station at Fontmartina was one of the first stations in the Catalan Seismic Network and has one of the longest series of electromagnetic seismic sensor data, including data from more than 30 years of short period seismographs and more than 20 years of broadband seismographs.

In this paper we summarise Seismic station at Fontmartina history and features together with the main projects to update and upgrade its facilities, study and properly safeguard its stored records and support the use of these facilities and their output for both professional and educational purposes.

### *Key words*

Seismology, seismic station, Fontmartina

## Introducció

L'Observatori Fabra (en línia [1]) de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona (RACAB, en línia [2]) té una llarga tradició en matèria d'observació sismològica i estudi dels terratrèmols a Catalunya, i una estació sísmica operativa a Barcelona des del 1906. Per a registrar aquests terratrèmols amb més precisió, de manera que millori el soroll de fons per poder augmentar l'amplificació, a banda de disposar de l'instrumental de l'Observatori, també té i gestiona sensors a la finca de Fontmartina, al Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny, que és propietat de la Diputació de Barcelona des que en va autoritzar la instal·lació el 1985. Aquesta instal·lació de sensors va evolucionar fins a ser coneguda com l'estació sísmica de Fontmartina, que va ser regulada per successius convenis de col·laboració entre la RACAB i la Diputació de Barcelona des del 1990.

L'estreta col·laboració de l'Observatori Fabra amb l'organització oficial que té les competències en sismologia a Catalunya i de coordinació de la Xarxa Sísmica de Catalunya (en línia [3]), actualment l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC, en línia [4]) i abans, successivament, l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i l'Institut Geològic de Catalunya (IGC), va permetre reconèixer i oficialitzar de cara als organismes internacionals l'estació sísmica de Fontmartina. Totes dues institucions han anat eixamplant el ventall d'instrumentació i instruments accessoris a mesura que evolucionaven les diferents tecnologies.

L'estació sísmica de Fontmartina va ser una de les primeres estacions a integrar-se a la Xarxa Sísmica de Catalunya, a afegir sensors sísmics de banda ampla i a fer servir el sistema de comunicació en temps real VSAT. Actualment, els registres d'aquesta estació formen una de les sèries de dades de sensors sísmics electromagnètics més llargues a Catalunya, amb més de 30 anys de registres amb sismògrafs de període curt i més de 20 anys de registres amb sismògrafs de banda ampla.

Als últims anys s'ha fet un esforç important, gràcies, en part, al suport de la Diputació de Barcelona, per actualitzar i modernitzar les instal·lacions, estudiar i salvaguardar apropiadament els registres acumulats, i potenciar l'ús i producció d'aquesta estació sísmica, que té un emplaçament singular, tant en l'àmbit professional com en el divulgatiu.

## Història

L'Observatori Fabra té una llarga tradició en matèria d'observació sismològica i estudi dels terratrèmols a Catalunya, i una estació sísmica operativa des del 1906. Com a observatori, el principal objectiu és produir dades útils científicament, tan diverses en origen, mitjans i finalitats com sigui possible. Per això, en cada època s'ha anat preocupant de revisar l'estatus tecnològic relacionat per tenir i experimentar l'instrumental adient per a anar incrementant la diversitat i qualitat de da-

des observacionals, i alhora de continuar mantenint en òptimes condicions l'instrumental anterior, per anar ampliant les respectives sèries de dades de forma coherent, completa i homogènia, poder elaborar estudis de més llarg termini i obtenir tantes sèries simultànies i complementàries com sigui possible.

Al començament de la dècada de 1980 es va constatar que a l'Observatori Fabra no podia funcionar un sismògraf d'alta sensibilitat (com els moderns ja purament electromagnètics i amb amplificació electrònica), a causa del soroll sísmic procedent de la ciutat o del generat al mateix observatori. Resultava, doncs, molt convenient instal·lar un nou sismògraf, o, concretament, un sensor sísmic de nova generació, lluny de l'observatori. L'emplaçament havia de reunir tres condicions:

- Ubicació tranquil·la, amb un soroll de fons molt reduït, constituït per poques perturbacions molt febles, i amb un «sòl bo» segons els cànons de l'època (Willmore, 1979).
- Disponibilitat d'energia elèctrica (per al funcionament de la instrumentació).
- Visió directa amb l'Observatori Fabra (per a assegurar la transmissió per ràdio, ja que la instal·lació havia de funcionar per radiotelemetria amb el registrador de l'observatori).

Després d'inspeccionar molts indrets, es va decidir sol·licitar autorització per a instal·lar, en període de proves, un sensor sísmic a la finca de la Diputació de Barcelona a Fontmartina. Inicialment, es va procedir a comprovar la satisfactòria qualitat del sòl, mitjançant un «sismògraf portàtil» proporcionat pel Servei Geològic de Catalunya, i també la possibilitat d'una bona transmissió via ràdio, establint comunicació entre aquell lloc i l'Observatori Fabra amb un equip de telèfons portàtils.

Sobre la base d'aquestes proves inicials, es va determinar que l'equip més adequat era un sismògraf Teledyne Geotech amb sensors S-13 en les tres components (en línia [5]). Al principi, el nou instrumental es va instal·lar a l'Observatori Fabra per comprovar-ne i ajustar-ne el funcionament durant uns mesos, abans del seu trasllat al Montseny, trasllat que es va fer en etapes successives. A Fontmartina es van col·locar, en període de prova, el sensor vertical del sismògraf amb el preamplificador-modulador corresponent i l'equip transmissor en una gàbia o caseta «dels ànecs», a uns 100 metres darrere de la casa. L'autorització es concedí el maig del 1985, però el període d'ajustos i proves per a iniciar el registre oficial de forma contínua es donà per finalitzat l'1 de gener de 1987. Malauradament, el 25 de maig una forta tempesta elèctrica va ocasionar una important avaria en la instrumentació i va ser necessari traslladar tot l'equip (sensor sísmic, preamplificador i emissor) a l'Observatori Fabra per a reparar-lo. A la vegada, es varen preparar les altres dues components horitzontals amb proves de funcionament conjunt i calibratge.



**Figura 1. Sistema Teledyne de captació de les dades dels sensors Geotech S-13 via ràdio, desmodulació i registre analògic en bandes sísmiques de paper i tinta, al seu emplaçament des d'inicis dels anys vuitanta**

Font: Arxiu de l'Observatori Fabra - RACAB, 1984.

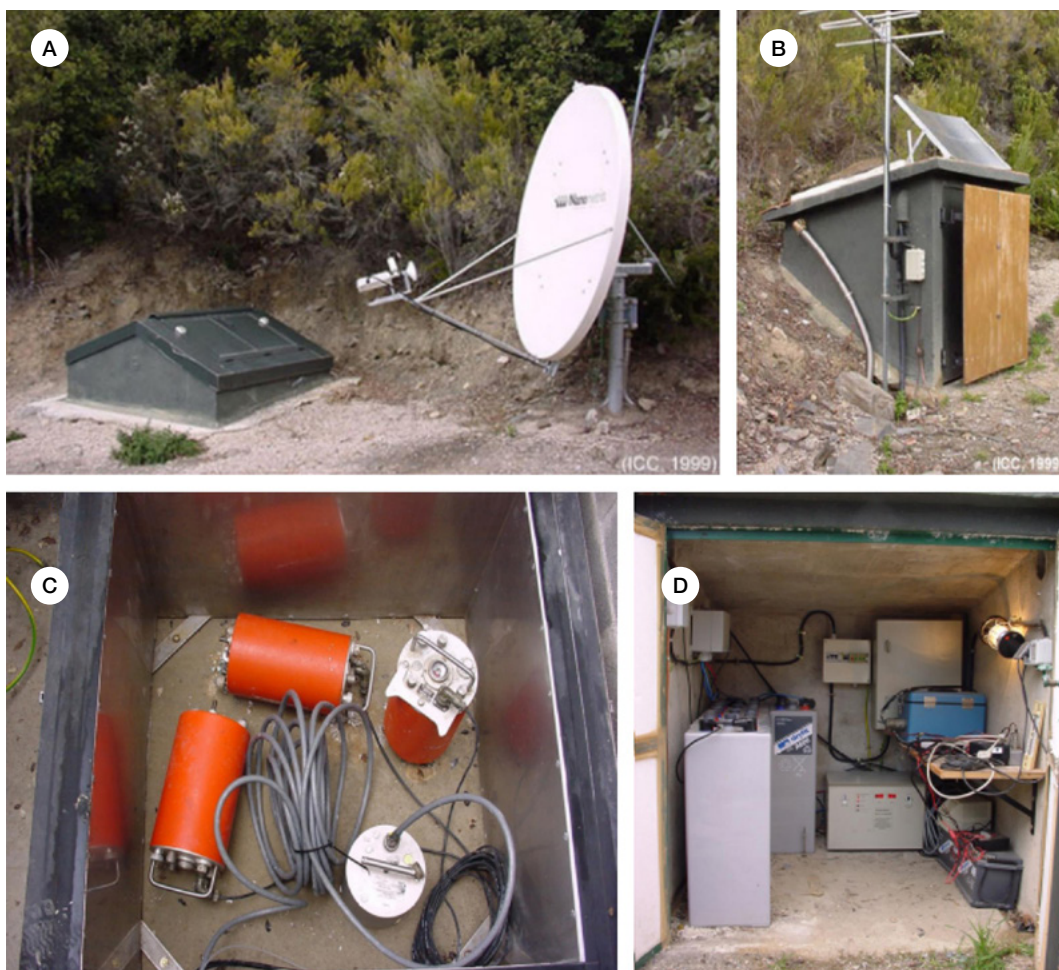


**Figura 2. Caseta amb els sensors sísmics abans de la instal·lació del cable de connexió a la xarxa elèctrica**

Font: Arxiu de l'Observatori Fabra - RACAB, 1989.

L'activitat sísmica detectada durant el primer període de proves i operatiu era molt interessant (ja que posava de manifest certes crisis sísmiques), però els registres obtinguts es veien afectats per un soroll excessiu, degut a la proximitat de la casa i el garatge, com també a causa dels corrents d'aigua d'uns dipòsits propers. Fou escollit un nou emplaçament situat a uns 350 metres de les construccions (casa, garatge i dipòsits) en direcció a la base del Turó de l'Home. Era necessari construir una caseta de base quadrada al nou emplaçament, destinada a allotjar els tres sensors, i un cable especial (d'uns 350 m) hi portaria el senyal detectat en el preamplificador-modulador i el sistema emissor i l'antena, que havien de continuar al mateix emplaçament anterior. El mes de setembre de 1988, finalitzades les obres, es van poder traslladar els tres sensors al segon emplaçament. Al novembre de 1990 se signà el conveni que regulava la permanència amb caràcter indefinit i, assegurada la permanència de l'estació sísmica, es va procedir a subministrar-hi energia elèctrica des del garatge de Fontmartina mitjançant un llarg cable per a poder traslladar-hi també la resta de la instrumentació (preamplificador, emissor i antena), per tant, l'estació sísmica completa.

**Figura 3. Mosaic de fotografies de l'estació sísmica de Fontmartina a partir del 1999**



A) Estat del pou sísmic. B) Caseta amb la resta de l'instrumental. C) Vista interior del pou sísmic amb el cofre aïllant obert que alberga els sensors sísmics. D) Vista interior de la caseta.

Fonts: Arxiu de l'Observatori Fabra - RACAB i Arxiu de l'ICGC (1999-2009).

**Figura 4. Mosaic de fotografies de l'aspecte actual de l'estació sísmica de Fontmartina**



A) Aspecte exterior en vista panoràmica de tots els elements de l'estació. B) Vista interior del cofre aïllant obert que alberga els sensors sísmics al fons del pou. C) Vista interior de l'electrònica associada als sismògrafs S-13.

Font: Maria Teresa Merino, 2021.

Posteriorment, s'hi va incorporar, amb un sismògraf de banda ampla, l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), successor del Servei Geològic de Catalunya i antecessor de l'actual ICGC. Per instal·lar adequadament el sensor, entre el 1998 i el 1999 l'ICC va construir, al costat de la caseta, un «pou» de perímetre quadrat (2 x 2 x 2 m, amb solera de formigó). A més del sensor de banda ampla, al pou s'hi van traslladar també els tres sensors de l'Observatori Fabra. La caseta va quedar reservada per als preamplificadors i emissors dels dos sistemes, amb les bateries

de reserva corresponents. L'estreta col·laboració de l'Observatori Fabra amb l'ICC, que ostenta les competències oficials en sismologia a Catalunya en coordinació amb la Xarxa Sísmica de Catalunya, va permetre reconèixer l'Estació Sismogràfica de Fontmartina i oficialitzar-la de cara als organismes internacionals.

Ja durant el segle XXI, amb la mateixa revisió permanent i la voluntat de millora contínua i progressiva de totes dues institucions, s'ha anat progressant en els diversos sistemes de digitalització, transmissió i difusió de les dades generades des de l'estació sísmica de Fontmartina. Després de més de tres dècades de funcionament, les millores tecnològiques i les diverses incidències ocorregudes (principalment a causa de l'envelliment dels materials, les inclemències naturals i els efectes de la flora i fauna amb les quals coexisteix) han propiciat un manteniment i una renovació constants que encara continuen per poder mantenir i ampliar la seva sèrie de dades de sensors sísmics electromagnètics, una de les més llargues a Catalunya, amb més de 30 anys de registres amb sismògrafs de període curt i més de 20 anys de registres amb sismògrafs de banda ampla.

## **Dades i patrimoni acumulat**

El principal objectiu d'una estació instrumental és produir dades útils científicament tan diverses en origen, mitjans i finalitats com sigui possible. Per això, en cada època hi ha hagut la preocupació d'anar revisant l'estatus tecnològic relacionat per tenir i experimentar l'instrumental adient per a anar incrementant la diversitat i qualitat de dades observacionals, i alhora de continuar mantenint en òptimes condicions l'instrumental anterior, per continuar ampliant les respectives sèries de dades de forma coherent, completa i homogènia, poder elaborar estudis de més llarg termini i poder obtenir tantes sèries simultànies i complementàries com sigui possible. La conservació d'aquest instrumental i de tota la documentació accessòria on es documenta el funcionament, calibratges, incidències, etc., és molt important per a poder estudiar en detall les dades sísmiques que s'hi van enregistrar.

En cada època també s'han processat, estudiat i analitzat les dades amb els coneixements i les capacitats del moment per a diferents treballs i publicacions, com ara estudis particulars de certs fenòmens, butlletins anuals que es publicaven amb dades processades que s'enviaven a centenars d'observatoris distribuïts per tot el món (en línia [6]), o llistats de deteccions i estudis de sismes que es van produir de forma contínua (en línia [7]).

Totes aquestes sèries de dades, documentació i estudis generats han anat incrementant l'arxiu científic i documental de l'Observatori Fabra i l'ICGC, i es consideren una part fonamental del seu patrimoni que cal cuidar i conservar adequadament, no només pel seu important valor històric, sinó també perquè aquelles dades originals van ser obtingudes amb els instruments disponibles i analitzades

amb els coneixements de l'època. I, si es guarden les dades i suficient informació sobre l'instrumental amb què es van obtenir i sobre els processos d'anàlisi originals, es podran tornar a analitzar en èpoques posteriors amb més coneixement sobre els fenòmens implicats i, per tant, se'n podrà extreure informació progressivament més acurada i valuosa.

Des de la inauguració de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (que ha evolucionat fins a l'ICGC actual) el 1984, la Secció de Sismologia de l'Observatori Fabra va fer un important esforç de recuperació i revisió del patrimoni de sismicitat detectada i reportada per col·laborar intensament en la elaboració de l'Atles Sísmic de Catalunya (SUSAGNA i GOULA, 1999), base dels primers treballs moderns sobre perillositat sísmica a Catalunya que afecten la legislació respecte a la sismiresiliència, especialment en la construcció i els protocols d'actuació de protecció civil.

Actualment, l'ICGC conserva un important arxiu sísmic de dades analògiques, obtingudes pels instruments de la seva propietat, i col·labora amb la resta d'institucions, com l'Observatori Fabra, per garantir que tant les dades analògiques com les digitals siguin preservades adequadament en format original i en els diversos formats digitals considerats adients en cada cas. Aquests esforços inclouen també tots els documents complementaris, publicacions i estudis generats a partir d'aquestes dades i considerats com a part del patrimoni sísmic de l'estació. Cada cop es pot trobar més informació i patrimoni digitalitzat de l'estació sísmica de Fontmartina a través de les diverses seccions en línia ([8]).

Des de l'inici del segle XXI, l'Observatori Fabra també ha participat molt activament amb altres institucions internacionals en la recerca i digitalització de dades originals i documentació complementària dels sismes més importants històricament per contribuir en els diferents projectes, com ara Euroseismos (en línia [9]) o NERIS (en línia [10]), i en els catàlegs originals, com els de l'International Seismological Center (ISC) (en línia [11]), que han valorat molt la importància de l'arxiu científic obtingut i conservat a l'observatori. Aprofitant el 250è aniversari de la RACAB el 2014, es va decidir fer èmfasi en la identificació, revisió, conservació, restauració i reaprofitament del patrimoni de dades, documentació i instrumental com un conjunt relacionat i insubstituïble. Es va fer un estudi i projecte de conservació que va donar lloc a una identificació i reorganització global, amb el transport dels materials necessaris entre l'edifici de l'Observatori Fabra a Collserola i el despatx i arxiu de l'observatori a la seu principal de la RACAB (a l'edifici històric situat a la Rambla), per aconseguir crear un arxiu de bandes sísmiques adient a l'Observatori Fabra i guardar la immensa part de la resta de l'arxiu documental ordenat per tipus al despatx i arxiu de l'observatori, a la seu principal de la RACAB.

Com no podia ser d'una altra manera, també s'ha dedicat cada cop més atenció a explorar en detall, i anar estudiant i restaurant, les parts de l'arxiu més antigues i malmeses. Cada any s'ha anat dedicant una part significativa de temps i recursos per avançar progressivament en aquests objectius, i també per atendre les diverses consultes i peticions de dades sísmiques històriques que van arribant. Aquests



treballs inclouen l'inventari detallat de tot l'arxiu analògic d'aquestes bandes sísmiques fins a l'actualitat, i, per cada banda específica, el detall del tipus i temps del registre contingut, així com la seva conservació i altres incidències i dades addicionals relacionades.

## Dades actuals

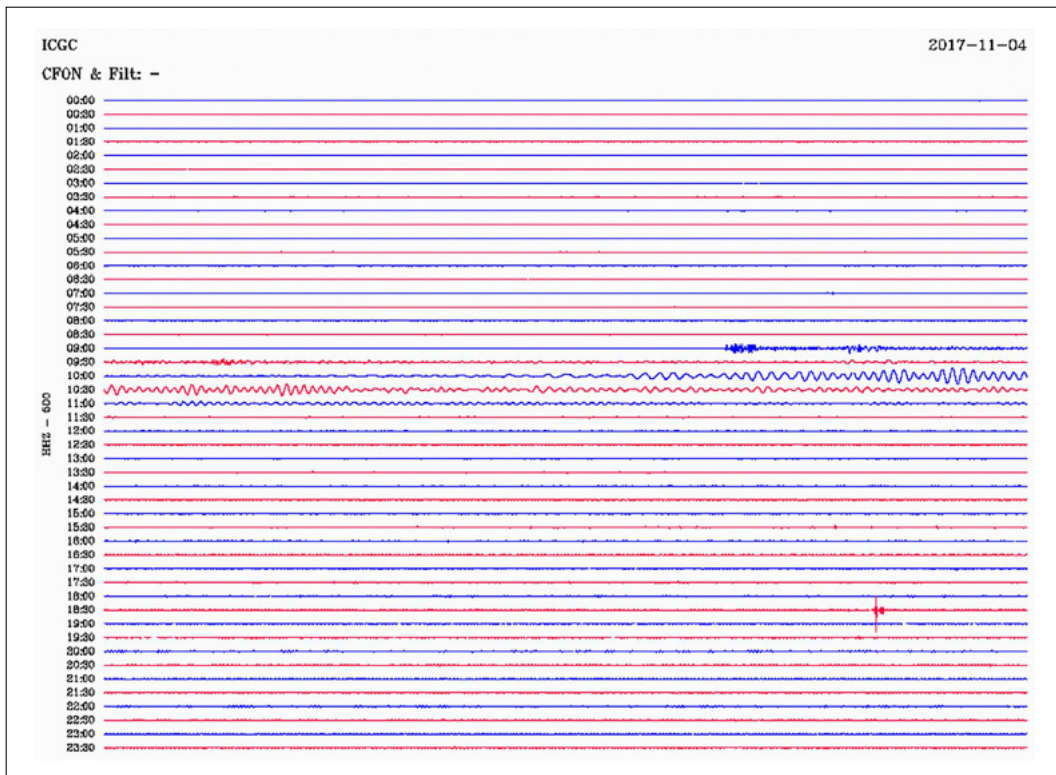
Entre els seus objectius principals, el Servei de Sismologia de l'ICGC inclou monitorar contínuament la sismicitat local i regional a Catalunya i proporcionar informació ràpida als serveis de defensa civil i al públic en general, així com desenvolupar models i estudis de perillositat i riscos sísmics i obtenir i difondre dades d'alta qualitat sistemàticament per a la comunitat científica. L'ICGC té la informació privilegiada i la potestat oficial d'identificar quins sismes percebuts són naturals, que registren també amb prou fidelitat altres estacions de la Xarxa Sísmica de Catalunya i, en conseqüència, poden ser localitzats i identificats oficialment com a naturals, i quins són artificials (explosions de pedreres, soroll industrial, etc.). Aquest institut també s'encarrega de la conservació, arxiu, còpies de seguretat, etc. correctes de totes les dades sísmiques i les posa a disposició en temps quasi real a través de la seva web, tant en format postprocessat per a fer-ne una visualització ràpida però limitada, com en format complet per a l'intercanvi segons els estàndards internacionals acceptats. A través de la seva web (en línia [4]), es pot accedir als detalls i estudis de les propietats particulars de les estacions sísmiques, consultar les dades en temps quasi real dels instruments oficialitzats en la Xarxa Sísmica de Catalunya (principalment acceleròmetres i sismògrafs de banda ampla) i filtrar, per al públic general o segons els estàndards i protocols actuals, les dades completes en formats adients per al tractament científic per via del servei web FDSN (en línia [12]). També es va creant un registre dels terratrèmols identificats, amb una actualització contínua del seu coneixement, que posteriorment va ampliant el catàleg de la sismicitat a Catalunya. Per complir els objectius marcats, l'ICGC, a més de mantenir diverses estacions pròpies, col·labora estretament amb les altres institucions científiques del territori actives en sismologia i que tenen estacions sísmiques que s'integren en la Xarxa Sísmica de Catalunya, entre les quals hi ha l'Observatori Fabra.

A més a més, l'Observatori Fabra elabora posteriorment, amb les dades de tots els instruments disponibles a les seves dues estacions, un resum anual quantitatiu d'aquesta sismicitat detectada i identificada, amb una menció explícita dels terratrèmols més significatius per a cada categoria segons la distància epicentral a l'Observatori Fabra, resums mensuals de la sismicitat detectada, que expressen d'una manera més detallada l'activitat sísmica registrada que una taula de deteccions mostra per a cada mes i per a cada estació sísmica, i fa una menció explícita dels sismes més significatius de la regió catalana detectats. Aquests resums es classifiquen amb els mateixos criteris de categories segons les distàncies, però ara

discriminant de forma diferenciada segons a quina estació s'han de referenciar, i inclouen el càlcul en mode directe, creuat o acumulatiu, segons el cas, dels sismes locals, amb l'epicentre fins a 120 quilòmetres, regionals, entre 120 i 1.000 quilòmetres, i telesismes, superior a 1.000 quilòmetres.

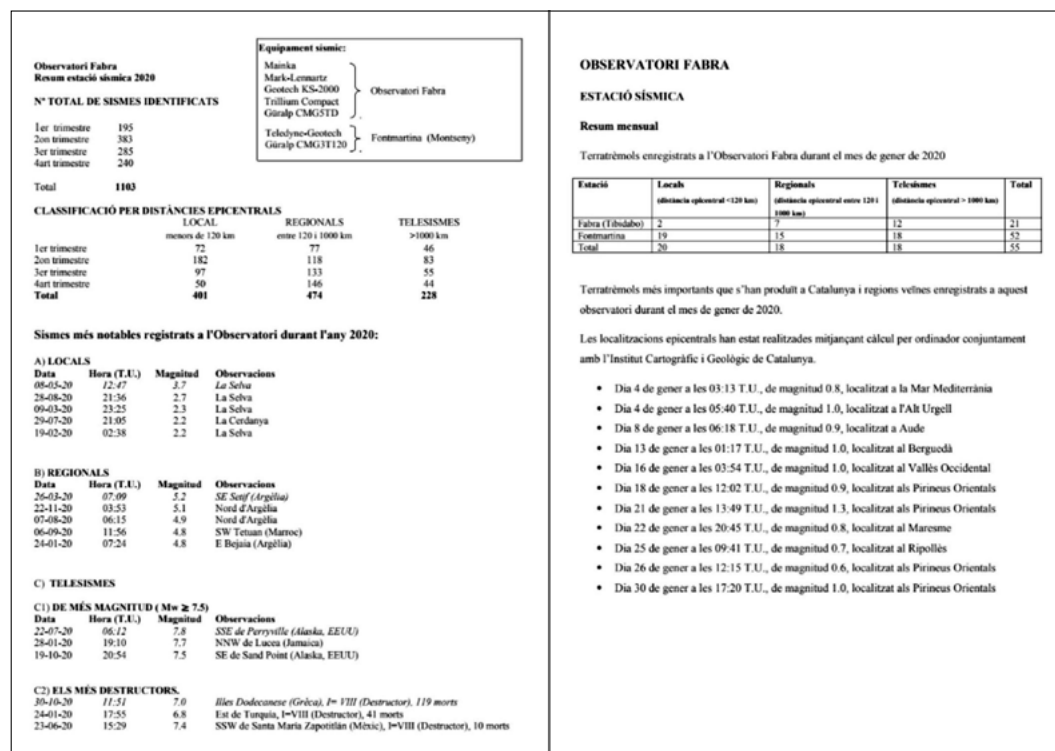
Per altra banda, des de l'estació sísmica de Fontmartina també s'ha generat un important volum de dades, anàlisis i documentació en format digital, durant els primers anys de forma discontinua i bàsicament experimental i més endavant de forma més contínua i estandarditzada, però sempre de forma interrelacionada completament amb la resta d'instrumentació digital del moment, provinent d'altres instruments de l'Estació Sísmica de l'Observatori Fabra i de la Xarxa Sísmica a Catalunya. Les dades digitals o digitalitzades dels instruments de banda ampla que funcionen a Fontmartina com a instruments oficialitzats dins de la Xarxa Sísmica de Catalunya s'emmagatzemen i custodien a l'ICGC amb la resta d'instruments anàlegs. Els materials amb dades digitals que s'han conservat a l'Observatori Fabra tenen les dades, estudis i documentació de la digitalització dels sensors Geotech S13 i altres proves fetes amb altres tipus d'instruments sísmics més o menys temporals i/o experimentals a l'Observatori Fabra. A aquests materials cal afegir un seguit de discos durs en què s'ha anat intentant copiar i centralitzar totes aquestes dades anteriors a mesura que es desenvolupaven els estudis de revisió i recuperació recents.

**Figura 5. Exemple de dades de CFON a temps quasi real disponibles al web de l'ICGC**



Font: Arxiu de l'ICGC.

Figura 6. Exemples de resums anuals (esquerra) i mensuals (dreta) en el format habitual



Font: Arxiu de l'Observatori Fabra - RACAB.

## Divulgació

La divulgació, atenció a les consultes i posada a disposició de dades i elaboracions obtingudes són també una part molt important a la qual dediquem temps i recursos cada cop més significatius.

A més de la ja explicada difusió remota per via de la compartició puntual o contínua de dades amb les institucions, els professionals pertinents o el públic general, tant directament com en línia, s'atenen permanentment les consultes i la difusió contínua o específica de les dades i el patrimoni, dirigida a professionals, com ara la participació en congressos o sessions de treball.

L'estació sísmica de Fontmartina i les seves dades i derivats son també un factor d'interès en les activitats relacionades amb la difusió i divulgació, ordinàries i extraordinàries, de l'Observatori Fabra i l'ICGC, molt nombroses i diverses en format i objectius: visites escolars, visites diürnes o nocturnes, actes públics o privats, publicacions, etc.

Tot i això, per donar resposta a un interès per la sismologia aparentment creixent entre la població general, es va decidir celebrar, dins el marc de la Setmana de la Ciència 2018, la 1a Jornada de Sismologia a l'Observatori Fabra, adreçada al públic general i pensada com un dia per a aprendre i experimentar sobre aquesta ciència en general i els terratrèmols en particular, amb especial èmfasi en les

activitats, institucions i treballs presents al nostre entorn més immediat. La valoració de la jornada per part dels ponents, organitzadors i públic va ser molt positiva, i el 2019 es va donar continuïtat a aquesta iniciativa amb una segona edició en què es va apostar per obrir-se també a un públic familiar i per fer més incidència en els protocols i consells d'autoprotecció en cas de terratrèmol, esforç que es va veure reflectit en un important canvi de format i d'activitats respecte a l'any anterior.

En aquest context, va semblar molt convenient ampliar aquesta jornada amb la realització de la primera activitat de sismologia programada a Fontmartina, a l'alberg de suport a la recerca, durant un matí de dissabte. En aquest cas, es va optar per la realització d'una presentació sobre la sismicitat a Catalunya per part d'un representant de l'ICGC, seguida d'una presentació sobre l'estació sísmica de Fontmartina per part de la responsable de l'Observatori Fabra, una presentació d'un seguit d'experiències i una extensa mostra d'instrumental professional, amateur i educacional. Tot això es va valorar com una iniciativa molt interessant per a poder incrementar la participació i difusió de l'estació sísmica de Fontmartina en la resta d'activitats del Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny.

A causa de la pandèmia de la COVID-19 i de les restriccions i precaucions derivades, no va ser possible continuar amb totes aquestes iniciatives durant el 2020, però durant el 2021 ja s'han recuperat totes amb la plena intenció de continuar-les en edicions futures (en línia [13]).

## Conclusions

L'Observatori Fabra està actiu des del 1904 generant dades per a l'astronomia, la meteorologia i la sismologia amb la màxima diversitat d'instrumentació i finalitats possible. La Secció de Sismologia conté un patrimoni científicohistòric prou interessant i tecnologies i sèries de dades de totes les èpoques, fins a l'actualitat.

Des del 1987 opera també l'estació sísmica de Fontmartina, per registrar un soroll sísmic artificial molt menor. Aquesta estació es va oficialitzar dins de la Xarxa Sísmica de Catalunya com a estació CFON gràcies a la incorporació posterior de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), successor del Servei Geològic de Catalunya i antecessor de l'actual Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), que té les competències oficials en sismologia a Catalunya.

La col·laboració estreta entre aquestes dues institucions permet el manteniment, estudi i difusió de les principals sèries de dades que aquesta estació té acumulades, les quals ja sumen més de 30 anys en període curt i més de 20 anys en banda ampla.

La divulgació, atenció a les consultes i posada a disposició de dades i elaboracions fetes és també una part de la nostra missió.

## Agraïments

Aquestes activitats han estat possibles gràcies, en part, al suport de la Diputació de Barcelona, que garanteix i facilita l'existència, manteniment i promoció de l'estació sísmica de Fontmartina i hi col·labora activament.

## Bibliografia

SUSAGNA, T.; GOULA, X. (1999): *Atles sísmic de Catalunya*. Vol. 1. Institut Cartogràfic de Catalunya. ISBN: 84-393-5034-1.

WILLMORE, P. L. (1979): *Manual of Seismological Observatory Practice*. World Data Center A for Solid Earth Geophysics, Report SE-20.

## Bibliografia web

- [1] <[www.fabra.cat](http://www.fabra.cat)> [Consulta: 23 novembre 2021].
- [2] <[www.racab.es](http://www.racab.es)> [Consulta: 23 novembre 2021].
- [3] <<http://www.icgc.cat/xarxasismica>> [Consulta: 23 novembre 2021].
- [4] <[www.icgc.cat](http://www.icgc.cat)> [Consulta: 23 novembre 2021].
- [5] <<http://www.geoinstr.com/s-13.htm>> [Consulta: 23 novembre 2021].
- [6] <<https://www.icgc.cat/ca/Administracio-i-empresa/Serveis/Terratremols-enregistrats-i-informacio-sismica/Reculls-d-informacio-sismica-i-mapes/Observatori-Fabra>> [Consulta: 23 novembre 2021].
- [7] <<https://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Terratremols-enregistrats-i-informacio-sismica/Reculls-d-informacio-sismica-i-mapes/Butlletins-sismologics>> [Consulta: 23 novembre 2021].
- [8] <<https://www.icgc.cat/Terratremols>> [Consulta: 23 novembre 2021].
- [9] <[http://storing.ingv.it/es\\_web/](http://storing.ingv.it/es_web/)> [Consulta: 23 novembre 2021].
- [10] <<http://www.share-eu.org/node/23.html>> [Consulta: 23 novembre 2021].
- [11] <<http://www.isc.ac.uk/>> [Consulta: 23 novembre 2021].
- [12] <<http://www.fdsn.org>> [Consulta: 23 novembre 2021].
- [13] <<https://parcs.diba.cat/es/web/agenda/-/montseny-sismologia-a-fontmartina-2021>> [Consulta: 23 novembre 2021].