



Observatori  
de  
l'Ebre

**MEMÒRIA  
D'ACTIVITATS**

**MEMORIA DE  
ACTIVIDADES**

**2018**



## Introducció

L'Observatori de l'Ebre (OE) fou fundat l'any 1904 per la Companyia de Jesús amb la finalitat d'estudiar les relacions Sol-Terra. Actualment l'OE és un centre de recerca i observació geofísica de nivell internacional.

L'OE és un institut universitari de la Universitat Ramon Llull (URL) i ha estat associat o coordinat amb el Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) des de l'inici d'aquest. Actualment està governat per una fundació sense ànim de lucre, el patronat de la qual està compost pels Ajuntaments de Roquetes i de Tortosa, l'Agència Estatal de Meteorologia, el CSIC, els departaments d'Empresa i Coneixement, i de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Tarragona, l'Institut Geogràfic Nacional i el Servei Meteorològic de Catalunya.

La recerca de l'OE s'estructura en dues línies: Geomagnetisme i Aeronòmia, que estudia, analitza i mesura la variabilitat del camp magnètic i la ionosfera terrestres, tant a escala global com local i es generen productes de meteorologia espacial; i Canvi Climàtic, dedicada a la meteorologia, la hidrologia física i el clima tot estudiant el cicle hidrològic continental i específicament de la conca de l'Ebre.

L'OE manté la continuïtat i fiabilitat en l'observació, amb sèries de dades i registres centenaris de valor científic incalculable. Actualment es manté l'observació meteorològica, solar, sísmica, magnètica i ionosfèrica.

La biblioteca de l'OE conté un dels millors fons històrics especialitzats en ciències de la Terra i l'Espai, amb uns 50.000 volums, destacant més de 2100 títols de publicacions seriades i periòdiques del segle XIX i XX.

L'OE contribueix conjuntament amb La Salle al programa de "Doctorat en tecnologies de la informació i la seva aplicació en gestió, arquitectura i geofísica" de la URL.

## Introducción

El Observatorio del Ebro (OE) fue fundado el año 1904 por la Compañía de Jesús con el fin de estudiar las relaciones Sol-Tierra. Actualmente el OE es un centro de investigación y observación geofísica de nivel internacional.

El OE es un instituto universitario de la Universidad Ramon Llull (URL) y ha sido asociado o coordinado al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) desde el inicio de éste. Actualmente se rige por una fundación sin ánimo de lucro y su patronato está compuesto por los Ayuntamientos de Roquetes y Tortosa, la Agencia Estatal de Meteorología, el CSIC, los departamentos de *Empresa i Coneixement* y de *Territori i Sostenibilitat* de la Generalitat de Catalunya, la Diputación de Tarragona, el Instituto Geográfico Nacional y el *Servei Meteorològic de Catalunya*.

La investigación del OE se estructura en dos líneas: Geomagnetismo y Aeronomía, que estudia la variabilidad de campo magnético y la ionosfera terrestres, tanto a escala global, como local y genera productos de meteorología espacial; y Cambio Climático, dedicada a la meteorología, la hidrología física y el clima, estudiando el ciclo hidrológico continental y particularmente de la cuenca del Ebro.

El OE mantiene la continuidad y fiabilidad en la observación, con series de datos y registros centenarios de valor científico incalculable. Actualmente se mantiene la observación meteorológica, solar, magnética, ionosférica y sísmica.

La biblioteca del OE contiene uno de los mejores fondos históricos especializados en ciencias de la Tierra y del Espacio, con unos 50.000 volúmenes, destacando más de 2.100 títulos de publicaciones seriadas y periódicas de los siglos XIX y XX.

El OE contribuye junto con La Salle al programa de "Doctorado en tecnologías de la información y su aplicación en gestión, arquitectura y geofísica" de la URL.





## **MEMÒRIA D'ACTIVITATS DE L'OBSERVATORI DE L'EBRE 2018**

Aquest document recull una descripció de les activitats més destacades dutes a terme a l'Observatori de l'Ebre durant el període de gener a desembre de 2018.

## **MEMORIA DE ACTIVIDAD DEL OBSERVATORI DE L'EBRE 2018**

Este documento recoge una descripción de las actividades más destacadas llevadas a cabo en el *Observatori de l'Ebre* durante el período de enero a diciembre de 2018.



# ÍNDIX

## ÍNDICE

<b>1.</b>	Relacions Institucionals <i>Relaciones Institucionales</i>	9
<b>2.</b>	Personal <i>Personal</i>	13
<b>3.</b>	Activitat Científica <i>Actividad Científica</i>	15
<b>3.1.</b>	Geomagnetisme i Aeronomia <i>Geomagnetismo y Aeronomía</i>	15
<b>3.2.</b>	Meteorologia, Hidrologia Física i Canvi Climàtic <i>Meteorología, Hidrología Física y Cambio Climático</i>	20
<b>4.</b>	Serveis <i>Servicios</i>	23
<b>4.1.</b>	Observació <i>Observación</i>	23
<b>4.2.</b>	Infraestructura, Manteniment i Informàtica <i>Infraestructura, Mantenimiento e Informática</i>	26
<b>4.3.</b>	Variacions Magnètiques Ràpides <i>Variaciones Magnéticas Rápidas</i>	30
<b>4.4.</b>	Biblioteca <i>Biblioteca</i>	31
<b>4.5.</b>	Cultura Científica <i>Cultura Científica</i>	33
<b>4.6.</b>	Comunicació <i>Comunicación</i>	35
<b>5.</b>	Vigilància Sísmica <i>Vigilancia Sísmica</i>	37
<b>6.</b>	Activitat Docent <i>Actividad Docente</i>	41
<b>7.</b>	Llistats <i>Listados</i>	43





## 1. Relacions Institucionals

2018 ha estat un any on hi ha hagut una gran activitat a l'Observatori de l'Ebre (OE) en els àmbits institucional, de col·laboració, i de convenis associada a aquest. De les relacions institucionals pròpiament dites, en destacarem aquelles més rellevants.

A principis de març, el Secretari General del Departament de Territori i Sostenibilitat (DTeS), Sr. Ferran Falcó, va visitar l'OE, juntament amb el Director de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) Sr. Jaume Massó, el delegat dels serveis territorials de les Terres de l'Ebre, Sr. Antoni Suárez i altres responsables tècnics de l'ICGC. La visita, amb l'objectiu de reforçar la col·laboració entre l'OE i l'ICGC en temes Geofísics, Geodètics i Cartogràfics, s'aprofità per signar un conveni entre l'ICGC i l'OE, que ha permès escanejar i posar a disposició de la societat els sismogrames de l'OE enregistrats des de 1910 a 1918 amb el sensor Grablowitz sobre paper fumat, els enregistrats amb del sismògrafs Geotech i Sprengnether de 1971 a 1975 i 28 documents cartogràfics del fons de l'OE. També s'ha pogut mantenir l'operativitat de l'estació sísmica més antiga de Catalunya localitzada a l'OE.



**Fig. 1.** Imatge del Sr. Ferran Falcó, Secretari General del DTeS, acompanyat pel Sr. Francesc Gas, president del Patronat de l'OE, el Sr. Antoni Suárez, delegat dels serveis territorials a les Terres de l'Ebre, i altres responsables tècnics de l'ICGC i de l'OE, interessant-se per les primeres anotacions de dades meteorològiques de l'OE al seu arxiu. Imagen del Sr. Ferran Falcó, Secretario General del DTeS, acompañado por el Sr. Francesc Gas, presidente del Patronat del OE, el Sr. Antoni Suárez, delegado de los servicios territoriales a las Terres de l'Ebre, y otros responsables técnicos del ICGC y del OE, interesándose por las primeras anotaciones de datos meteorológicos del OE en su archivo.

## 1. Relaciones Institucionales

2018 ha sido un año en el que ha habido gran actividad en el Observatorio del Ebro (OE) en el ámbito institucional, de colaboración y de convenios asociada a estos. De las relaciones propiamente institucionales, destacaremos las más relevantes.

A principios de marzo, el Secretario General del *Departament de Territori i Sostenibilitat* (DTeS), Sr. Ferran Falcó, visitó el OE, junto con el Director del *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya* (ICGC), Sr. Jaume Massó, el delegado de los servicios territoriales de las *Terres de l'Ebre*, Sr. Antoni Suárez, y otros responsables técnicos del ICGC. La visita, con el objetivo de reforzar la colaboración entre el OE y el ICGC en temas Geofísicos, Geodéticos y Cartográficos, se aprovechó para firmar un convenio entre el ICGC y el OE, que ha permitido escanear y poner a disposición de la sociedad los sismogramas del OE registrados de 1910 a 1918 con el sensor Grablowitz sobre paper fumado, con los sismógrafs Geotech y Sprengnether de 1971 a 1975 i 28 documentos cartográficos del fondo del OE. También se ha podido mantener operativa la estación sísmica más antigua de Cataluña localizada en el OE.



**Fig. 2.** Signatura del conveni de col·laboració entre l'ICGC i l'OE pels seus directors, Dr. Jaume Massó (dreta) i Dr. David Altadill (esquerra). Firma del convenio de colaboración entre el ICGC y el OE por sus directores Dr. Jaume Massó (derecha) y Dr. David Altadill (izquierda).

En marzo también se firmó el convenio de colaboración entre el *Servei Meteorològic de Catalunya* y el OE en proyectos de interés común en materia de meteorología con el fin

També al març es va signar el conveni de col·laboració entre el Servei Meteorològic de Catalunya i l'OE en projectes d'interès comú en matèria de meteorologia amb la finalitat de potenciar el nivell científic i acadèmic de l'OE.



**Fig. 3.** Acte de signatura del conveni de col·laboració entre el SMC i l'OE pel director del SMC, Sr. Oriol Puig (dreta), i pel president del patronat de l'OE, Sr. Francesc Gas (esquerra). Acto de firma del convenio de colaboración entre el SMC y el OE por el director del SMC, Sr. Oriol Puig (derecha), y por el presidente del patronato del OE, Sr. Francesc Gas (izquierda).

Al maig vam celebrar el reconeixement de l'estació meteorològica de l'OE com a estació centenària per l'Organització Meteorològica Mundial (OMM). El delegat territorial de l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET), Sr. Antonio Conesa, va col·locar una placa commemorativa a tal efecte a les dependències de l'OE. També es va realitzar un homenatge de reconeixement als observadors de l'OE jubilats per la seva dilatada dedicació al programa d'observació meteorològica d'AEMET, al que van assistir observadors d'AEMET de tot Catalunya.

A l'octubre també va visitar l'OE el president del Parlament de Catalunya, Sr. Roger Torrent, tot aprofitant una visita a Roquetes per conèixer els actius de la ciutat. Acompanyaren al Sr. Torrent el Sr. Francesc Gas, president del patronat de l'OE i Alcalde de Roquetes i el Sr. Alfons Montserrat, director de l'Institut per al Desenvolupament

de potenciar el nivell científic i acadèmic del OE.

En mayo celebramos el reconocimiento de la estación meteorológica del OE como estación centenaria por la Organización Meteorológica Mundial (OMM). El delegado territorial de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), Sr. Antonio Conesa, colocó una placa conmemorativa a tal efecto en las dependencias de la estación del OE. También se realizó un homenaje de reconocimiento a los observadores del OE jubilados por su dilatada dedicación al programa de observación meteorológica de AEMET, al que asistieron observadores de AEMET de toda Cataluña.



**Fig. 4.** Celebració del reconeixement de la OMM a l'estació meteorològica de l'OE pels seus més de 100 anys d'observacions meteorològiques i homenatge als observadors de l'OE. Celebración del reconocimiento de la OMM a la estación meteorológica del OE por sus más de 100 años de observaciones meteorológicas y homenaje a los observadores del OE.

En octubre también visitó el OE el presidente del Parlamento de Cataluña, el Sr. Roger Torrent, aprovechando una visita a Roquetes para conocer los activos de la ciudad. Acompañaron al Sr. Torrent el Sr. Francesc Gas, presidente del patronato del OE y alcalde de Roquetes, y el Sr. Alfons Montserrat, director del *Institut per al Desenvolupament de les Comarques de l'Ebre* (IDCE). El presidente del Parlament destacó la trayectoria histórica del OE, su capacidad de ser referente de investigación y su vocación de futuro, y mostró el compromiso de su institución con el OE.



de les Comarques de l'Ebre (IDCE). El president del Parlament va destacar la trajectòria històrica de l'OE, la seua capacitat de ser referent de recerca i la seua vocació de futur i mostrà el compromís de la seva institució amb l'OE.

En el capítol de col·laboracions s'ha continuat la tasca conjunta de l'OE amb el *Grupo de Meteoritos, Cuerpos Menores y Ciencias Planetarias* del ICE (CSIC - IEEC). Al mateix temps, l'OE col·labora amb la *Red de Investigación sobre Bólid y Meteoritos (SPMN)* informant setmanalment dels esdeveniments detectats amb les càmeres de vigilància de l'OE que es publiquen regularment a la web del SPMN. També s'ha participat a la IV reunió de geofísica organitzada pel Laboratori d'Estudis Geofísics Eduard Fontserè de l'Institut d'Estudis Catalans (LEGEF-IEC).



**Fig. 6.** Bòlid detectat el 20 de juliol de 2018 a les 2:52:14 per la càmera Nord del CSIC - IEEC a l'OE. *Bórido detectado el 20 de julio de 2018 a las 2:52:14 por la cámara Norte del CSIC - IEEC en el OE.*

També hem iniciat un conveni de col·laboració entre l'OE i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) que té per objecte emmarcar i coordinar l'actuació d'aquests en l'obtenció de mesures experimentals, intercanvi d'informació i realització de recerca en el camp de l'electricitat atmosfèrica. En aquest sentit la Universitat Politècnica de Catalunya UPC ha pogut instal·lar a les dependències de l'OE una xarxa de sensors electromagnètics que permetrà cartografiar l'incidència de llamps a l'entorn de l'OE.



**Fig. 5.** *Visita a l'OE del president del Parlament de Catalunya, Sr. Roger Torrent, acompanyat pel Sr. Francesc Gas, president del patronat de l'OE i Alcalde de Roquetes i el Sr. Alfons Montserrat, director de l'IDCE.* Visita al OE del presidente del Parlamento de Cataluña, Sr. Roger Torrent, acompañado por el Sr. Francesc Gas, presidente del patronato del OE y alcalde de Roquetes, y el Sr. Alfons Montserrat, director del IDCE.

En el capítol de col·laboracions se ha continuado la tarea conjunta del OE con el Grupo de Meteoritos, Cuerpos Menores y Ciencias Planetarias del ICE (CSIC - IEEC). Del mismo modo, el OE colabora con la Red de Investigación sobre Bólid y Meteoritos (SPMN) informando semanalmente de los eventos detectados con las cámaras de vigilancia situadas en el OE que se publican regularmente en la web del SPMN. También se ha participado en la IV reunión de geofísica organizada por el *Laboratori d'Estudis Geofísics Eduard Fontserè de l'Institut d'Estudis Catalans (LEGEF-IEC)*.



**Fig. 7.** *Signatura del conveni entre la UPC i l'OE pel Sr. Francesc Torres Torres, rector de la UPC, i el Sr. David Altadill, director de l'OE, i detall de xarxa de sensors de llamps a l'OE.* Firma del convenio entre la UPC y el OE por el Sr. Francesc Torres, rector de la UPC, y el Sr. David Altadill, director del OE, y detalle de la red de sensores de rayos en el OE.



**Fig. 8.** Estand de l'Observatori de l'Ebre, durant ExpoEbre 2018. *Estand del Observatorio del Ebro, durante ExpoEbre 2018.*

L'OE també ha continuat la seva relació institucional amb diferents ens locals, contribuint a la divulgació de coneixement i cultura. Com tots els anys l'OE ha participat a la Fira Multisectorial de les Terres de l'Ebre "ExpoEbre". L'estand de 2018 es dedicà a donar a conèixer les activitats de recerca i divulgació que es porten a terme a l'OE.

También hemos iniciado un convenio de colaboración entre el OE y la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) con el objeto de enmarcar y coordinar la actuación de éstas en la obtención de medidas experimentales, intercambio de información y realización de investigación en el campo de la electricidad atmosférica. Así, la UPC ha podido instalar en las dependencias del OE una red de sensores electromagnéticos que permitirá cartografiar la incidencia de rayos en el entorno del OE.

El OE también ha continuado su relación institucional con distintas entidades locales, contribuyendo a la difusión la cultura y el conocimiento. Como es habitual en los últimos años, el OE ha participado en la *Fira Multisectorial de les Terres de l'Ebre "ExpoEbre"*. El estand de 2018 se dedicó a dar a conocer las actividades de investigación y divulgación llevadas a cabo en el OE.

## 2. Personal

Al 2018 hi ha hagut diferents actuacions en relació al personal; però en destaquen sobretot dues. Al març ens sorprenia el traspàs del Dr. Luí Felipe Alberca (director de l'OE de 1985 a 2001). Malgrat que ja no estava desenvolupant la seva tasca a l'OE des de 2011, va continuar col·laborant amb l'OE fins al darrer moment. Volem agrair i reconèixer la seva dedicació i la tasca duta a terme per l'OE, des del seu inici, el 1968, fins el 2018. L'altre fet rellevant ha estat la jubilació al mes de juliol de Maria Genescà, bibliotecària de l'OE durant els darrers 35 anys, a qui també volem agrair la seva dedicació i la tasca duta a terme durant tants anys a l'OE.

Gràcies a la subvenció concedida per incentivar la contractació en pràctiques de joves beneficiaris del Programa de Garantia Juvenil a Catalunya, el Sr. David Gallardo està desenvolupant tasques administratives per formar-se en digitalitzar sèries de dades històriques a l'OE. També, amb el finançament obtingut per diferents projectes de recerca, s'ha pogut contractar a dos post-docs; la Dra. Anaïs Barella per desenvolupar i validar models hidrològics que l'OE utilitza en els seus projectes en curs, i el Dr. Antoni Segarra per implementar models de detecció de perturbacions ionosfèriques.



**Fig. 10.** Maria Genescà, Bibliotecària 1983-2018.

Com és costum, l'OE ha continuat acollint diferents estudiants universitaris per

## 2. Personal

En 2018 han habido diferentes acciones en relación con el personal; pero sobre todo destacan dos. En marzo nos sorprendió el fallecimiento del Dr. Luí Felipe Alberca (director del OE de 1985 a 2001). A pesar de que ya no desarrollaba su trabajo en el OE desde 2011, continuó colaborando con el OE hasta el último momento. Queremos agradecer y reconocer su dedicación y el trabajo realizado por el OE desde sus inicios en 1968 hasta 2018. El otro evento significativo ha sido la jubilación en julio de Maria Genescà, bibliotecaria del OE durante los últimos 35 años, a quien también queremos agradecer su dedicación y el trabajo realizado durante tantos años en el OE.



**Fig. 9.** Dr. Luis Felipe Alberca, Director 1985-2001.

Gracias a la subvención concedida para incentivar la contratación en prácticas de los jóvenes beneficiarios del Programa de *Garantía Juvenil a Catalunya*, el Sr. David Gallardo está realizando tareas administrativas para formarse en digitalizar series históricas de datos en el OE. También, con la financiación obtenida por distintos proyectos de investigación, se ha podido contratar a dos post-docs; la Dra. Anaïs Barella para desarrollar y validar modelos hidrológicos que el OE usa en sus proyectos en curso, y el Dr. Antoni Segarra para implementar modelos de detección de perturbaciones ionosféricas.

Como de costumbre, el OE ha acogido varios estudiantes universitarios para

desenvolupar les seves pràctiques en règim de voluntariat procedents de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), i de la Universitat de Barcelona (UB). Tots ells han treballat en la detecció automàtica d'efectes de fulguracions solars (Sfe, de l'Anglès *Solar flare effects*). Cal mencionar també que en base a la col·laboració amb la Universitat de Perugia i l'IRPI-CNR a través d'un acord de cotutela, el doctorant Jacopo Dari ha realitzat una estada de tres mesos a l'OE sent dirigit pel Dr. Pere Quintana.

desarrollar sus prácticas en régimen de voluntariado procedentes de la *Universitat Autònoma de Barcelona* (UAB) y de la Universidad de Barcelona (UB). Todos ellos trabajaron en la detección automática de efectos de fulguraciones solares (Sfe, del inglés *Solar flare effects*). Cabe mencionar también que en base a la colaboración con la Universidad de Perugia y el IRPI-CNR mediante un Convenio de cotutela, el doctorando Jacopo Dari ha realizado una estancia de tres meses en el OE dirigido por el Dr. Pere Quintana.



### 3. Activitat Científica

#### 3.1 Geomagnetisme i Aeronomia

Una de les activitats de recerca principals de l'OE és la desenvolupada a la Base Antàrtica Espanyola Juan Carlos I (BAE JCI). En el marc del projecte AROMA del pla estatal (CTM2014-52182-C3-1-P) es desplaçaren a la BAE JCI Antoni Segarra i Miquel Torta de l'OE i Alexandre Gonsette (Royal Meteorological Institute, Bèlgica). Es van recuperar i processar les dades generades durant la hivernada i s'efectuaren tasques de manteniment, supervisió i verificació dels instruments i es preparà l'estació per a la hivernada. Es va instal·lar amb èxit el nou instrument de mesures geomagnètiques absolutes automàtiques (GyroDIF) i es va deixar en funcionament per primera vegada per a passar la hivernada de 2018. També s'han fet les proves pertinents per instal·lar un canal de comunicació per satèl·lit per facilitar l'accés remot durant la hivernada al control del GyroDIF. Els resultats de les mesures obtingudes amb el GyroDIF són diferents respecte a les del DIFlux manual degut a un efecte magneto-òptic pendent de corregir i s'han presentat a un congrés bianual sobre instrumentació geomagnètica.

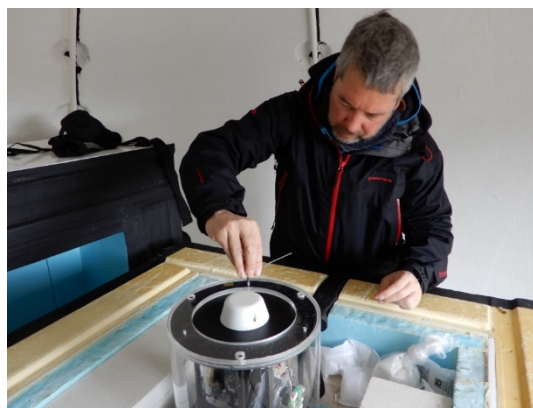
Durant la campanya va estar operatiu el registre ionosfèric del 5 de gener al 8 de març de 2018 i les dades s'han difós al portal web de l'OE. Es va haver de traslladar l'electrònica i l'amplificador del sondejador dins les instal·lacions d'habitabilitat de la nova base i es va reconduir els cables de les antenes transmissora i receptora des de l'antic laboratori a aquesta nova ubicació. També es van fer proves per a la virtualitzar el SO WinXP en un ordinador modern per controlar l'electrònica del sondejador ionosfèric.

A més de l'activitat efectuada en el marc del projecte antàrtic, destaquem l'anàlisi de l'impacte de les fulguracions solars sobre el camp magnètic terrestre (Sfe) i l'evolució temporal dels esdeveniments Sfe amb la

### 3. Actividad Científica

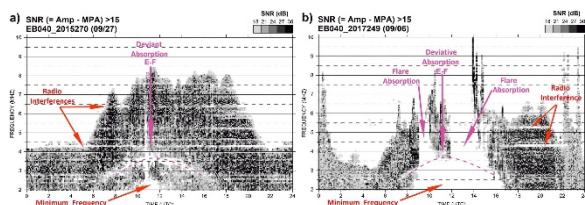
#### 3.1 Geomagnetismo y Aeronomía

Uno de nuestros ámbitos de investigación principal es el realizado en la Base Antártica Española Juan Carlos I (BAE JCI). En el marco del proyecto AROMA del pla estatal (CTM2014-52182-C3-1-P) se desplazaron a la BAE JCI Antoni Segarra y Miquel Torta (OE) y Alexandre Gonsette (Royal Meteorological Institute, Bélgica). Se recuperaron y procesaron los datos generados durante la invernada y se efectuaron tareas de mantenimiento, supervisión y verificación de los instrumentos y se preparó la estación para la invernada. Se instaló con éxito el nuevo instrumento de medidas geomagnéticas absolutes automáticas (GyroDIF) y se dejó operativo por primera vez para pasar la invernada de 2018. También se han hecho pruebas pertinentes para instalar un canal de comunicación por satélite para facilitar el acceso remoto durante la invernada al control del GyroDIF. Los resultados de las medidas obtenidas con el GyroDIF son diferentes a les del DIFlux manual degut a un efecto magneto-òptic pendent de corregir y se han presentado en un congreso bianual sobre instrumentos geomagnéticos.



**Fig. 11.** *Detall dels ajustos de la cobertura del GyroDIF a la BAE JCI.* Detalle de los ajustes de la cubierta del GyroDIF en la BAE JCI.

tècnica dels *Spherical Elementary Current Systems* (SECS), que permet traçar amb detall la localització i l'evolució del sistema de corrents elèctrics que es produeixen durant la vida d'un Sfe. També es va analitzar la incidència de les fulguracions sobre la ionosfera, especialment l'absorció observada als ionogrames de sondejos ionosfèrics d'incidència vertical de l'OE.



**Fig. 12.** Relació senyal-soroll (SNR) obtinguda als registres ionosfèrics de l'OE a) per un dia de calma (27 d'octubre de 2015) i b) per un dia pertorbat per fulguracions solars (6 de setembre de 2017). *Relación señal-ruido (SNR) obtenida en los registros ionosféricos del OE a) para un día de calma (27 de octubre de 2015) y b) para un día perturbado por llamaradas solares (6 de septiembre de 2017).*

També s'han analitzat estadístiques de concordança entre esdeveniments Sfe i les perturbacions a la ionosfèriques detectades amb l'índex d'activitat AATR. El resultat lligats a les fulguracions intenses, de classe M i X esdevingudes de 2012 a 2107 mostren una concordança important encara que la relació no és biunívoca. Malgrat que es requereix un estudi en més profunditat, queda clar que la velocitat del canvi (brusquedat de la variació) constitueix un element clau en la detecció i condiona la població d'esdeveniments detectats.

En l'àmbit del projecte del pla estatal IBERGIC (CGL2017-82169-C2-1-R), s'ha procedit a la instal·lació d'un magnetòmetre en un punt concret sota la línia d'alta tensió que uneix Vandellòs i La Plana (Castelló). També s'ha desplegat una segona estació magnètica de referència fora de la línia, a uns centenars de metres de distància de l'anterior. La diferència entre les dues ha de revelar la presència de corrents induïts (GIC) al llarg de la línia elèctrica en moments d'activitat magnètica. Per tal de tractar aquestes dades, s'ha desenvolupat un programari que permet

Durante la campaña el registro ionosférico estuvo operativo de 5 de enero a 8 de marzo de 2018 y los datos se han difundido en el portal web del OE. Se tuvo que trasladar la electrónica y el amplificador del sondeador a las instalaciones de habitabilidad de la nueva base y se recondujeron los cables de las antenas transmisora y receptora del antiguo laboratorio a la nueva ubicación. También se han hecho pruebas para virtualizar el SO Win-XP en un ordenador moderno para controlar la electrónica del sondeador.

Además de la actividad realizada en el marco del proyecto Antártico, destacamos el análisis del impacto de las fulguraciones solares en el campo magnético de la tierra (Sfe) y la evolución de los eventos de Sfe con la técnica de *Spherical Elementary Current Systems* (SECS), que permite rastrear en detalle la situación y evolución de los sistemas de corrientes eléctricas que se producen durante la vida de un Sfe. También se analizó la incidencia de las fulguraciones en la ionosfera, sobre todo en la absorción observada en los ionogramas de sondeos ionosféricos de incidencia vertical del OE.

También se han analizado estadísticas de concordancia entre eventos de Sfe y perturbaciones ionosféricas detectadas con el índice de actividad AATR. Los resultados vinculados a fulguraciones intensas, de clase M y X ocurridas entre 2012 y 2107 muestran una concordancia importante aunque la relación no es biunívoca. A pesar de que requiere un estudio más profundo, es evidente que la velocidad de cambio (brusquedad de la variación) es un elemento clave en la detección y determina la población de eventos detectados.

En el marco del proyecto de plan estatal IBERGIC (CGL2017-82169-C2-1-R), se ha procedido a la instalación de un magnetómetro en un punto específico en la línea de alta tensión que une Vandellòs y la Plana (Castellón). También se ha instalado una segunda estación magnética de referencia fuera de la línea, a unos cientos de metros del anterior. La diferencia entre ambas debe revelar la presencia de corrientes inducidas



el càlcul del GIC a partir d'ambdues sèries de dades.



**Fig. 13.** Instal·lació d'un magnetòmetre sota la línia de 400 kV Vandellòs-La Plana. *Instalación de un magnetómetro bajo la línea de 400 kV Vandellós-La Plana.*

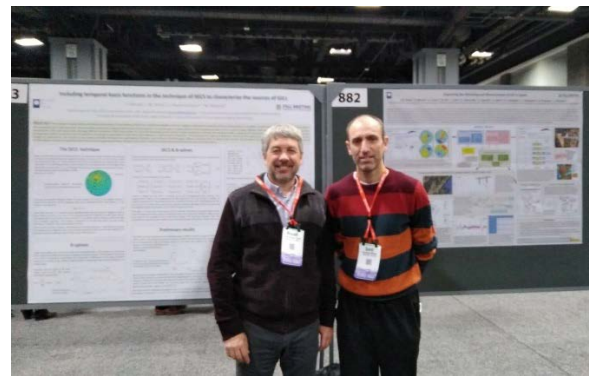
La tècnica SECS també permet modelar els corrents que circulen a la ionosfera (i en el subsòl) en ocasió de tempestes magnètiques. El mètode pot tenir utilitat per a caracteritzar les fonts de corrent que generen GIC a les xarxes de distribució elèctrica. S'està treballant per desenvolupar una extensió de la tècnica SECS que permeti introduir una expansió temporal a través de B-splines.

El projecte EPOS ha entrat en el seu últim any amb els objectius de validació i test pre-operacional de la plataforma. Per altra part, s'està definint els acords per la governança del consorci que administrarà el servei en la següent fase d'operació i s'estan realitzant trobades amb grups d'usuaris per rebre retorns que permetin la millora del sistema.

En referència a l'activitat en l'àmbit de l'aeronòmia destaquem la participació de l'OE en el projecte H2020 TechTIDE (GA776011). El projecte TechTIDE pretén desenvolupar un sistema d'alerta en temps real de les perturbacions ionosfèriques itinerants (Travelling Ionospheric Disturbances, TID), millorar la comprensió de l'impacte de les TIDs, donar suport a les tecnologies de mitigació d'aquests impactes i especificar els mecanismes físics que originen TIDs. El consorci del projecte TechTIDE està format per 13 institucions entre les quals l'OE

(GIC) a lo largo de la línea eléctrica en momentos de actividad magnética. Para hacer frente a estos datos, hemos desarrollado un software que permite el cálculo de la GIC de ambas series de datos.

La técnica SECS también permite modelar las corrientes que circulan en la ionosfera (y en la tierra) en ocasión de tormentas magnéticas. El método puede ser útil para caracterizar las fuentes actuales que generan GIC en redes de distribución eléctrica y se está trabajando para desarrollar una extensión de la técnica SECS que permita introducir una expansión temporal a través de B-splines

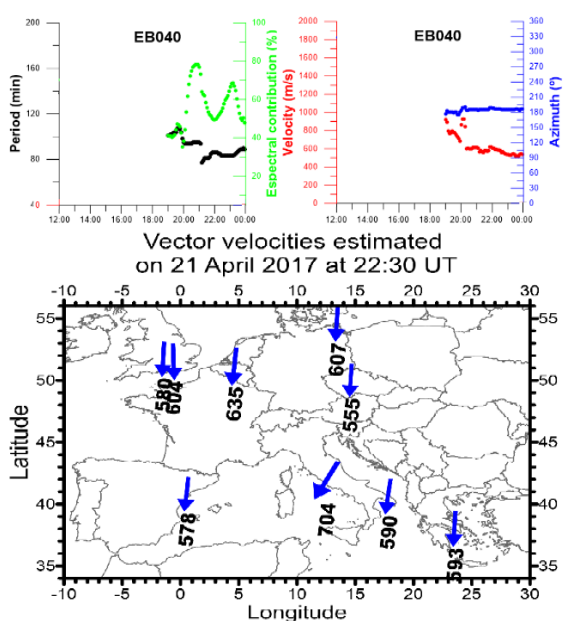


**Fig. 14.** Miquel Torta i Santiago Marsal a la Fall Meeting de l'AGU, a Washington, D.C. *Miquel Torta y Santiago Marsal al Fall Meeting de la AGU, en Washington, D.C.*

El proyecto EPOS ha entrado en su último año con los objetivos de validación y prueba pre-operacional de la plataforma de. Además, se están definiendo los acuerdos para la gobernanza del consorcio que gestionará el servicio en la siguiente fase de operación y se están realizando reuniones con grupos de usuarios para recibir retornos que permitan la mejora del sistema.

En referencia a la actividad en el ámbito de la Aeronomía destacamos la participación del OE en el proyecto H2020 TechTIDE (GA776011). El proyecto TechTIDE pretende desarrollar un sistema de alerta en tiempo real de las perturbaciones ionosféricas itinerantes (Travelling Ionospheric Disturbances, TID), mejorar la comprensión del impacto de las TIDs, apoyar las tecnologías de mitigación de estos impactos y especificar los mecanismos físicos que

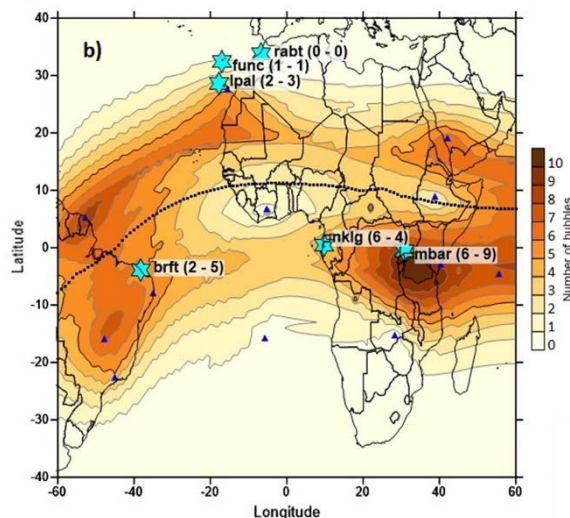
lidera el paquet de treball corresponent al desenvolupament de les metodologies de identificació de TIDs. Dintre d'aquest paquet de treball, l'equip de recerca de l'OE ha desenvolupat una metodologia que detecta TIDs de gran escala en temps real. Aquesta metodologia proporciona el període i l'amplitud de la perturbació i el seu vector de propagació (velocitat i direcció). En el marc del projecte TechTIDE s'ha participat en diferents reunions i workshops del projecte i s'han presentat els resultats en diferent congressos internacionals i en revistes especialitzades.



**Fig. 15.** Exemple de la detecció d'una TID el 21 abril 2017 de les 19 fins les 24 h sobre el sensor de l'OE (EB040). El gràfic mostra l'evolució temporal del període i contribució espectral de la perturbació, i de la velocitat i azimut de propagació sobre l'OE, i un mapa dels vectors de velocitat de la TID sobre Europa. Ejemplo de la detección de una TID el 21 abril 2017 de las 19 a las 24 h sobre el sensor del OE (EB040). El gráfico muestra la evolución temporal del periodo y contribución espectral de la perturbación, y de la velocidad y azimut de propagación sobre el OE, y un mapa de los vectores de velocidad de la TID sobre Europa.

Els resultats i els models ionosfèrics desenvolupats en el marc del projecte de l'Agència Espacial Europea, SCIONAV, han estat publicats recentment dos articles. Un descriu la millora en la caracterització i modelització de les bombolles equatorials de plasma (EPBs), responsables del centelleig del senyal de GNSS. L'altre article descriu la viabilitat de la navegació precisa en regions

originan IEDs. El consorci del projecte TechTIDE està format per 13 institucions entre las cuales, el OE lidera uno de los paquetes de trabajo, el correspondiente al desarrollo de las metodologías de identificación de TIDs. Dentro de este paquete de trabajo, el equipo de investigación del OE ha desarrollado una metodología que detecta TIDs de gran escala en tiempo real. Esta metodología proporciona el período y la amplitud de la perturbación y su vector de propagación (velocidad y dirección). En el marco del proyecto, TechTIDE, se ha participado en diferentes reuniones y talleres del proyecto y se han presentado los resultados en diferentes congresos internacionales y revistas especializadas.



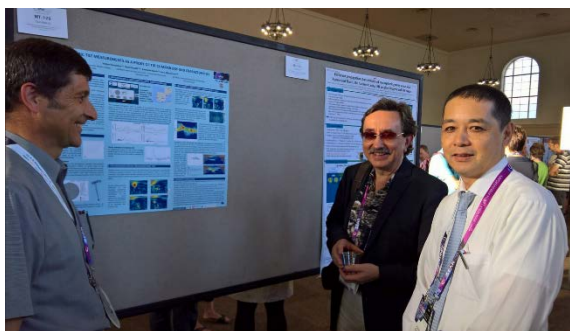
**Fig. 16.** Validació de model de predicció d'EPBs: El mapa de contorn indica el número d'EPBs que estima el model per a una època i nivell d'activitat solar determinats. Els triangles blaus indiquen els sensors usats per a construir el model i les estrelles els sensors usats per a la validació. Les xifres entre paréntesi indiquen el número de EPBs observades i estimades pel model respectivament. Validación del modelo de predicción de EPBs: el mapa de contorno indica el número de EPBs que predice el modelo para una época y nivel de actividad solar determinados. Los triángulos azules indican los sensores usados para construir el modelo y las estrellas los sensores usados para la validación. Las cifras entre paréntesis indican el número de burbujas observadas y predichas por el modelo respectivamente.

Los resultados y modelos ionosféricos desarrollados en el marco del proyecto de la Agencia Espacial Europea, SCIONAV, han sido publicados en dos artículos. Uno describe la mejora en la caracterización y

d'alta i baixa latitud sota condicions de centelleig. Ambdós articles s'han realitzat juntament amb investigadors de la UPC, RDA i ESA.

També s'ha participat al International Workshop "Ionosphere at low frequency" que va tenir lloc a Paris el 26 d'abril. En aquest workshop es van reunir diferents investigadors de centres europeus experts en monitorització ionosfèrica per a donar a conèixer les diferents tècniques i interessos de cada grup amb l'objectiu d'iniciar una col·laboració a nivell europeu que pugui en un futur construir una xarxa de monitorització de la ionosfera a molt baixa freqüència sobre Europa.

També s'ha desenvolupat activitat de verificació del registre ionosfèric necessari per dur a terme l'activitat de recerca abans esmentada, així com en l'elaboració dels butlletins de dades ionosfèriques.



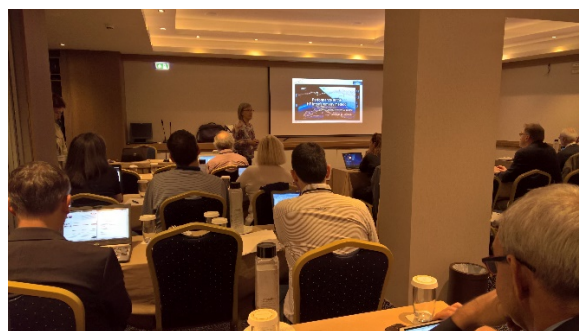
**Fig. 17.** Participació a la 42<sup>ena</sup> Assemblea General del COSPAR del 14 al 22 de juliol a Pasadena, Califòrnia, on es van presentar resultats del projecte TechTIDE. *Participación en la 42<sup>a</sup> asamblea general del COSPAR del 14 al 22 de julio en Pasadena, California, donde se presentaron resultados del proyecto TechTIDE.*

Els investigadors de l'OE han assistit a aquells congressos internacionals rellevants per al seu àmbit (EGU, *URSI General Assemblies*, COSPAR, etc), així com als *workshops* dels projectes en què participa l'OE.

modelización de las burbujas ecuatoriales de plasma (EPBs), responsables del centello de la señal de GNSS. El otro artículo describe la viabilidad de la navegación precisa en regiones de alta y baja latitud bajo condiciones de centelleo. Ambos artículos se han realizado conjuntamente con investigadores de la UPC, RDA y ESA.

También se ha participado en el International Workshop "Ionosphere at low frequency" que tuvo lugar en Paris el 26 de abril. En este workshop se reunieron diferentes investigadores de centros europeos expertos en monitorización ionosférica para dar a conocer las diferentes técnicas e intereses de cada grupo con el objetivo de iniciar una colaboración a nivel europeo que pueda, en un futuro construir una red de monitorización de la ionosfera a muy baja frecuencia sobre Europa.

También se ha desarrollado actividad de verificación del registro ionosférico necesaria para llevar a cabo la investigación antes citada, así como en la reelaboración de los boletines de datos ionosféricos.



**Fig. 18.** Participació a la 1<sup>a</sup> Assemblea General del projecte TechTIDE a Atenes, del 8 al 10 d'octubre de 2018. *Participación en la 1<sup>a</sup> Asamblea General del proyecto TechTIDE en Atenas, del 8 al 10 de octubre de 2018.*

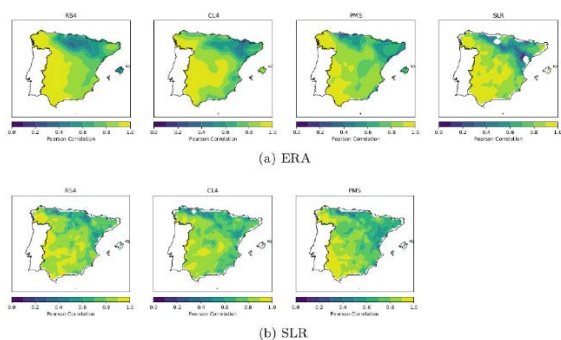
Los investigadores del OE han asistido a aquellos congresos internacionales relevantes para su ámbito (AGU, EGU, *URSI General Assemblies*, COSPAR, etc) y a los *workshops* de los proyectos en que participa el OE.



### 3.2 Meteorologia, Hidrologia Física i Canvi Climàtic

L'any 2018 s'han començat nous projectes que marcaran el ritme de treball dels propers anys. Aquests projectes (HUMID i PIRAGUA, principalment) són una continuació natural dels projectes que van finalitzar l'any anterior (earth2Observe i MARCO) i garantiran el bon progrés del projecte científic d'aquesta sublínia de recerca. La línia ha seguit essent liderada pel Dr. Pere Quintana Seguí, amb el suport de la Dra. Anaïs Barella Ortiz (post-doc). Actualment compta amb dos estudiants de tesi (Qi Gao i Jacopo Dari, que realitzen les tesis en cotutela amb d'altres universitats).

HUMID, finançat pel Plan Estatal (CGL2017-85687-R), realitzat íntegrament a l'OE, compta amb la col·laboració del catedràtic Luis Garrote, de la UPM, i amb el suport d'una sèrie d'investigadors internacionals (França i Països Baixos), que ajudaran a guiar el projecte en la bona direcció, donant consells i suport tècnic puntual.



**Fig. 19.** Mapa de la correlació temporal (Pearson) entre l'SPI-12 produït pels models regionals del clima i SAFRAN/ERA-Interim, respecte a ERA-Interim (primera fila) i SAFRAN (segona fila). Mapa de la correlació temporal (Pearson) entre el SPI-12 produït per los models regionals del clima y SAFRAN/ERA-Interim, respecto a ERA-Interim (primera fila) y SAFRAN (segunda fila).

HUMID estudiarà la utilitat dels models LSM (land-surface model) per a l'estudi i monitorització de la sequera i de la seva propagació. S'avaluarà si aquests models reproduïxen de manera adequada els

### 3.2 Meteorología, Hidrología Física y Cambio Climático

En 2018 se han iniciado nuevos proyectos que marcarán el ritmo de trabajo de los próximos. Estos proyectos (HUMID y PIRAGUA, principalmente) son una continuación natural de los proyectos que se completaron el año anterior (earth2Observe y MARCO) y asegurarán el buen progreso del proyecto científico de esta sublínea de investigación. La línea ha seguido estando liderada por el Dr. Pere Quintana Seguí, con el apoyo de la Dra. Anaïs Barella Ortiz (post-doc). Actualmente cuenta con dos estudiantes de tesis (Gao Qi y Jacopo Dari, que realizan sus tesis en cotutela con otras universidades).

HUMID, financiado por el Plan estatal (CGL2017-85687-R), realizado enteramente en el OE, cuenta con la colaboración del profesor Luis Garrote, de la UPM y con el apoyo de un número de investigadores internacionales (Francia y Países Bajos), que ayudará a guiar el proyecto en la dirección correcta, dar consejos y apoyo técnico oportuno.

HUMID examina la utilidad de los modelos LSM (modelo de superficie de la tierra) para el estudio y monitoreo de la sequía y su propagación. Se evaluará si estos modelos reproducen adecuadamente los procesos y características de la sequía. Además, mejorará nuestro modelo SASER. En este caso, vamos a introducir los embalses en el modelo para estudiar el impacto que tienen en los procesos de sequía.

Con la participación de la empresa isardSAT, HUMID también utilizará productos de detección remota de vanguardia, principalmente de la humedad del suelo, para evaluar su utilidad para el monitoreo de la sequía. También examinará cómo esto puede ser complementado con el LSM, tanto para validar la humedad del suelo simulado, como para combinarla con la información del modelo, utilizando índices y, si es posible, por medio de la asimilación.

processos i característiques de la sequera. A més, es millorarà el nostre model SASER. En aquest cas, s'introduiran els embassaments en el model per estudiar l'impacte que tenen en els processos de sequera.

Amb la participació de l'empresa isardSAT, HUMID també utilitzarà productes de teledetecció d'última generació, principalment d'humitat del sòl, per valorar la seva utilitat per al seguiment de la sequera. També s'estudiarà com aquesta pot complementar-se amb els LSM, tant per validar la humitat del sòl simulada, com per combinar-la amb la informació del model, mitjançant índexs i, si possible, mitjançant assimilació.

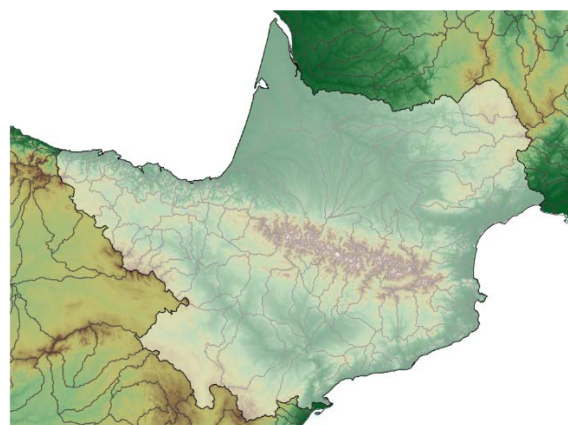
HUMID estudiarà, en col·laboració amb actors del territori (stakeholders), com elaborar índexs de sequera útils per als gestors, que es basin en les dades observades, ja sigui directament com mitjançant la teledetecció, i també en els models disponibles. Aquesta part és la que s'ha iniciat l'any 2018, amb un taller realitzat el mes de juliol amb diversos stakeholders del territori.

El projecte PIRAGUA, finançat pel programa Interreg POCTEFA, aborda la caracterització del cicle hidrològic dels Pirineus per millorar la capacitat d'adaptació dels territoris en front als reptes imposats pel canvi climàtic. PIRAGUA desenvolupa accions enfocades a la millora del coneixement i el desenvolupament de bases de dades regionals; l'establiment i seguiment d'indicadors clau; l'elaboració d'escenaris futurs de recursos hídrics; el desenvolupament d'experiències pilot en els àmbits de la gestió d'embassaments, d'explotacions forestals i altres; l'estimació dels costos associats al canvi climàtic; l'elaboració de recomanacions sobre les adaptacions sectorials; i la transferència dels resultats als agents implicats en la gestió dels recursos hídrics al territori del programa POCTEFA.

L'OE participarà principalment, generant una base de dades reticular de variables atmosfèriques per a tot el domini del Pirineu (SAFRAN), realitzant simulacions amb

HUMID estudiarà, en col·laboració amb els actors del territori (partes interesadas), cómo hacer útiles índices de sequía para los gestores, que se basen en datos observados, ya sea directamente como por teledetección, y también en los modelos disponibles. Esta parte es la que se ha iniciado en 2018, con un taller realizado en el mes de julio con diferentes actores del territorio.

El proyecto PIRAGUA, financiado por el programa Interreg POCTEFA, aborda la caracterización del ciclo hidrológico en los Pirineos con el fin de mejorar la capacidad de adaptación de los territorios a los retos impuestos por el cambio climático. PIRAGUA desarrollando acciones dirigidas a la mejora del conocimiento y generación de bases de datos regionales; el establecimiento y seguimiento de indicadores; el desarrollo de escenarios futuros de los recursos hídricos; el desarrollo de experiencias piloto en las áreas de manejo de embalses, de registro y otras; la estimación de los costes asociados con el cambio climático; la elaboración de recomendaciones sobre adaptaciones sectoriales; y la transferencia de resultados a actores involucrados en la gestión de los recursos hídricos en los territorios del programa POCTEFA.



**Fig. 18.** Àrea d'estudi del projecte PIRAGUA. Área de estudio del proyecto PIRAGUA.

OE participará principalmente, generando una base de datos reticular de variables atmosféricas para todo el dominio de los Pirineos (SAFRAN), realizando simulaciones con SURFEX, tanto para el pasado y el

SURFEX, tant per al passat com per al futur, també per a tot el domini, i realitzant simulacions dels cabals a la part espanyola del domini d'estudi. L'any 2018 s'ha començat el treball més tècnic, que ha de permetre realitzar les simulacions plantejades.

L'any 2018 s'ha assegurat també el finançament del projecte H2020 ACCWA, que establirà una xarxa d'intercanvi de persones i coneixements, per estudiar, mitjançant teledetecció i models, el cicle de l'aigua continental a la Mediterrània i al Sahel i la seva evolució futura amb aplicacions en agricultura. El projecte començarà l'any 2019.

Paral·lelament, el Dr. Curto i el Sr. Favà, han estat treballant sobre els canvis en l'índex *Summer North Atlantic Oscillation* (SNAO) de finals dels anys 60, i com aquests canvis, van contribuir a fer baixar les temperatures màximes i la DTR (oscil·lació tèrmica diürna) de l'estiu al litoral del SE de la Península Ibèrica (PI), mentre que van tenir un efecte contrari al sud de Catalunya. També han mostrat com, a l'estiu, des de 1950 fins aproximadament l'any 1966, els valors fortament negatius de SNAO van contribuir a reforçar la baixa tèrmica de la PI, van fer augmentar la precipitació d'origen frontal a Catalunya i els Pirineus i al mateix temps van contribuir a reforçar l'entrada d'aire d'origen marítim a l'àrea del OE, cosa que va quedar reflectida en una disminució de la DTR.

Durant la primavera i l'estiu de l'any 2020 el programa internacional HyMeX té previst realitzar la campanya LIAISE d'observació a la zona de l'Urgell per a estudiar els processos d'assecament del sòl en zones semi-àrides (primavera) i l'impacte que té la irrigació damunt dels processos d'evapotranspiració i circulació atmosfèrica (estiu), i també damunt dels processos hidrològics. Aquesta campanya comptarà amb la participació d'avions de Météo-France i de mesures in-situ del MetOffice britànic, i diverses institucions espanyoles (UIB, UB, UV, IRTA i OE). L'OE forma part del grup que dissenya la campanya, activitat que ha anat madurant al llarg d'aquest any.

futuro, també para todo el dominio y simulaciones de flujos en la parte española del dominio de estudio. En 2018 se han iniciado los trabajos más técnicos, que deben realizar las simulaciones presentadas.

En el año 2018 ha asegurado también la financiación del proyecto H2020 ACCWA, que creará una red de intercambio de personas y conocimiento, para estudiar, por medio de teledetección y modelos, el ciclo del agua continental en el Mediterráneo y en el Sahel y su evolución futura con aplicaciones en la agricultura. El proyecto comenzará en 2019.

Paralelamente, el Dr. Curto y el Sr. Favà, han estado trabajando en los cambios en el índice *Summer North Atlantic Oscillation* (SNAO) de finales de los años 60, y cómo estos cambios, contribuyeron a disminuir las temperaturas máximas y la DTR (oscilación térmica diurna) del verano en el litoral del SE de la Península Ibérica (PI), mientras que tuvieron un efecto contrario en el sur de Cataluña. También han mostrado cómo, en el verano de 1950 hasta el año 1966, los valores fuertemente negativos de SNAO contribuyeron a reforzar la baja térmica de la PI, a aumentar las precipitaciones de origen frontal en Cataluña y los Pirineos y al mismo tiempo ayudaron a reforzar la entrada de aire de origen marítimo en la zona del OE, que se reflejó en una disminución de DTR.

Durante la primavera y el verano de 2020, el programa internacional HyMeX prevé llevar a cabo la campaña LIAISE de observación en la zona de Urgell para estudiar los procesos de secado del suelo en zonas semiáridas (primavera) y el impacto que tiene el riego en los procesos de evapotranspiración y circulación atmosférica (verano) y también en procesos hidrológicos. Esta campaña contará con la participación de aviones de Météo-France y mediciones in-situ del MetOffice británico, y varias instituciones españolas (UIB, UB, UV, IRTA y el OE). El OE es parte del grupo que diseña la campaña, una actividad que ha ido madurando en el transcurso de este año.

## 4. Serveis

### 4.1 Observació

El Servei d'Observació ha operat normalment, continuant el treball de registre i obtenció de dades, processament, control de qualitat, verificació i correcció, si s'escau, per la seva difusió posterior als centres mundials i butlletins de dades, i en el lloc web de l'OE. La col·laboració amb el servei d'infraestructura, manteniment i informàtica ha permès millores, manteniment i reparacions, quan ha calgut, de la instrumentació del centre.



**Fig. 19.** Lledoner que s'utilitza per fer observacions fenològiques (totes les espècies vegetals que formen part de l'estudi s'han marcat amb unes estacues blanques). *Almez que se utilizará para observaciones fenológicas (todas las especies vegetales que forman parte del estudio se han marcado con estacas blancas).*

Una part important de l'activitat del Servei és la col·laboració amb l'AEMET, cobrint el personal del Servei el torn del tercer observador que aquesta no pot consolidar. Cal destacar que l'estació meteorològica de l'OE, consta d'una estació automàtica completa ESOS (amb un visibilímetre i un disdròmetre) així com instrumentació de lectura manual. El 19 de gener es va canviar el termòmetre de

## 4. Servicios

### 4.1 Observación

El servicio de observación ha funcionado con normalidad, continuando su labor de registro y obtención de datos, de procesado, control de calidad, verificación y corrección, si es necesario, para su difusión posterior a centros mundiales y boletines de datos y en la página web del centro. La estrecha colaboración con el servicio de infraestructura, mantenimiento e informática ha permitido realizar mejoras, mantenimiento y reparaciones, cuando ha sido necesario, del instrumental del centro.

Una parte importante de la actividad del Servicio es la colaboración con la AEMET, cubriendo el personal del Servicio el turno del tercer observador que esta no puede consolidar. Hay que resaltar que la estación meteorológica en el OE, está constituida por una estación automática completa ESOS (con un visibilímetro y un disdrómetro) e instrumentación de lectura manual. El 19 de enero se procedió a la sustitución del termómetro de referencia para la observación de la temperatura máxima por uno nuevo (número de serie 2519) ya que se detectaron unas pequeñas burbujas de aire en el primero que invalidaban las medidas. Este año, AEMET ha retomado las observaciones fenomenológicas de especies animales y vegetales. Se ha continuado la colaboración con el *Servei Meteorològic de Catalunya*, participando en la *Xarxa d'Observadors Meteorològics*.

Se continúa con las campañas de registros ionosféricos coordinadas por la red europea de sondeadores DPS4D en el marco del proyecto H2020 TechTIDE. El objetivo es monitorizar irregularidades ionosféricas en Europa causadas por TID capaces de distorsionar la propagación de las ondas de radio y perjudicar a los sistemas tecnológicos basados en comunicaciones de radio.

También hemos continuado los registros de incidencia oblicua, sincronizados con las estaciones de red europea anterior. En particular se ha registrado sistemáticamente



referència per a la temperatura màxima per un altre (número de sèrie 2519), ja que es van detectar unes petites bombolles d'aire en el primer que feien que les mesures fossin incorrectes. Aquest any, AEMET torna a fer observacions fenològiques d'algunes espècies animals i vegetals. S'ha continuat la col·laboració amb el Servei meteorològic de Catalunya, participant a la Xarxa d'Observadors Meteorològics.

Es continua amb les campanyes de registres ionosfèrics, coordinats per la xarxa europea de sondejadors DPS4D en el marc del projecte H2020 TechTIDE. L'objectiu és controlar les irregularitats ionosfèriques a Europa causades per TID capaces de distorsionar la propagació de les ones de ràdio i danys a sistemes tecnològics basats en comunicacions ràdio.

També s'ha continuat amb els registres per incidència obliqua, sincronitzant amb estacions de la xarxa europea anterior. En particular s'està registrant sistemàticament les característiques dels senyals de ràdio rebuts a Roquetes transmesos des de l'estació de Dourbes (Bèlgica). Aquest registre permet monitorar l'activitat de TIDs sobre l'observatori i en la regió del punt de rebot de l'enllaç de ràdio entre ambdues estacions. La participació de l'OE en aquestes campanyes es possible gràcies al potencial del sistema DPS4D de l'OE com espectròmetre de radiofreqüència i alta resolució, i de la capacitat per a sincronitzar amb sistemes de les mateixes característiques.

La millora en el sistema d'adquisició d'imatges del sol realitzada l'any 2017, ha permès continuar la sèrie de fotografies diàries de la fotosfera solar, comptabilitzant el nombre de grups i taques, la seva distribució hemisfèrica així com el nombre de Wolf.

S'ha consolidat la difusió de les dades del centre a la pàgina web. Es poden consultar dades en temps real, o quasi real, com els valors d'algunes variables meteorològiques, la variació diària d'aquestes i del camp geomagnètic enregistrat a Horta de Sant Joan i a l'illa Livingston, o l'estat de la ionosfera. Pel que fa a sèries de llarga durada, hi ha les

característiques de las señales de radio recibidas en Roquetes transmitidas desde la estación de Dourbes (Bélgica). Este registro le permite monitorizar la actividad de TIDs sobre el OE y en la región el punto de rebote del enlace de radio entre las dos estaciones. La participación del OE en estas campañas es posible gracias al potencial del sistema DPS4D del OE como espectrómetro de radiofrecuencia y alta resolución, y de su capacidad para sincronizar con sistemas de las mismas características.



**Fig. 20.** Imatge de l'interior de la caseta meteorològica que alberga el termòmetre de referència de l'estació de l'OE. Imagen del interior de la caseta meteorològica que alberga el termòmetre de referencia de la estación del OE.

La mejora en el sistema de adquisición de imágenes del sol efectuada en 2017, ha permitido seguir la serie de fotografías diarias de la fotosfera solar, contando el número de grupos y manchas solares, su distribución hemisférica así como el número de Wolf.

Se ha consolidado la difusión de datos en la página web del centro. Éstos se pueden consultar en tiempo real o casi real, como los valores de algunas variables meteorológicas, la variación diaria de éstas y del campo geomagnético registrado en Horta de Sant Joan y la isla de Livingston o en el estado de la ionosfera. Respecto a las series de larga duración, están disponibles los datos climáticos de promedios mensuales de temperatura máxima, mínima y media, así como la precipitación mensual acumulada desde 1880 y la insolación mensual desde 1910. También puede consultar la serie de valores mensuales del número de Wolf desde que se inició su cálculo en el observatorio en 1943.



dades climàtiques de les mitjanes mensuals de la temperatura màxima, mínima i mitjana, així com la precipitació mensual acumulada des de 1880, i la insolació mensual des de 1910. També es pot consultar la sèrie dels valors mensuals del nombre de Wolf des que es van començar a calcular, a l'observatori, l'any 1943.

El servei d'observació ha contestat a les diferents peticions i consultes de dades, generant-se les corresponents notes informatives. En aquesta tasca, com en anys anteriors, la majoria de les qüestions han estat referides a la meteorologia, tot i que també s'han atès peticions en altres àmbits.



**Fig. 21.** Imatge d'una de les antenes que forma part de l'interferòmetre instal·lat aquest any pel LRG de la UPC a l'OE. Imagen de una de las antenas del interferómetro instalado por el LRG de la UPC en el OE.

En l'apartat de col·laboracions amb altres entitats, s'ha seguit donant suport a la xarxa de mesura d'irradiància solar de Catalunya, al grup de Llamps, Electricitat Atmosfèrica i Alta Tensió (LRG) de la UPC mitjançant el projecte ASIM (*Atmosphere Space Interactions Monitor*) allotjant un sensor de detecció de llamps en temps real. Durant aquest any s'han fet proves per instal·lar un interferòmetre. En particular, el 17 d'octubre el LRG va instal·lar a l'esplanada del camp d'antenes un detector de llamps. La

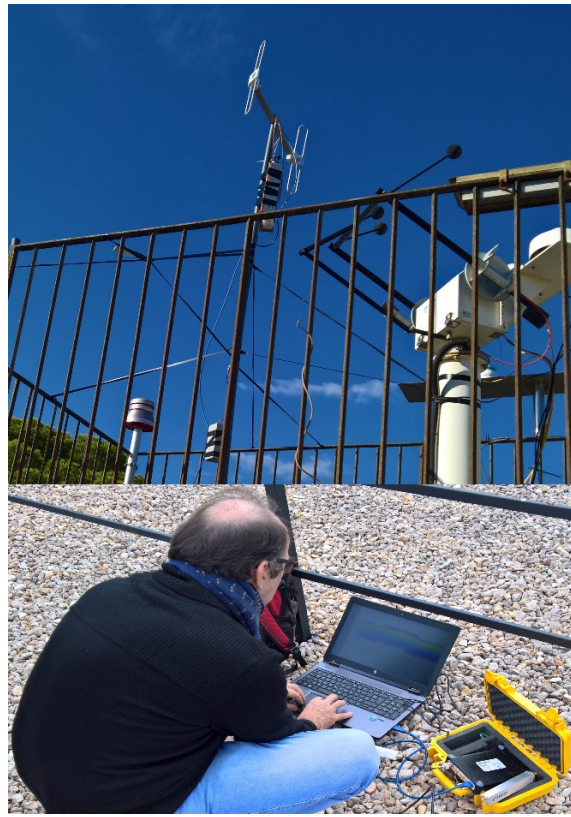
El servicio de observación ha contestado las diferentes consultas y solicitudes de datos, generando las respectivas notas informativas. En esta tarea, como en años anteriores, la mayoría de las solicitudes se han referido a la meteorología, aunque también se han atendido solicitudes de otros ámbitos.

En cuanto a las colaboraciones con otras organizaciones, se ha continuado apoyando a la red de medición de irradiación solar de Cataluña y al grupo de Llamps, *Electricitat Atmosfèrica i Alta Tensió (LRG)* de la UPC mediante el proyecto ASIM (*Atmosphere Space Interactions Monitor*) alojándose un sensor de detecció de rayos en tiempo real. Durante este año se han realizado pruebas para instalar un interferòmetre. En particular, el 17 de octubre el LRG instaló en la esplanada del campo de antenas un detector de rayos. La instalación es provisional, ya que está previsto retirarlo al cabo de unos meses. La empresa francesa, Selerys, que colabora con el mismo grupo de investigación, también ha pedido permiso para instalar otro interferómetro que complementará el de la UPC, y se instalará en la terraza del edificio de relojes.

Como en años anteriores, se ha mantenido el sitio de medición de los niveles de pólenes y esporas alergógenas que ha instalado la red Aerobiológica de Cataluña en el OE, haciendo las pertinentes tareas de mantenimiento semanal y cambio y el envío de los colectores de la Universidad Autónoma de Barcelona, UAB. También se ha mantenido la colaboración, a través de AEMET con el *Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)*, en particular con la *Red Española de Vigilancia de Isótopos en Precipitación (REVIP)*, a quien se envía una muestra del agua de lluvia recogida para cuantificar la presencia de diferentes isótopos. Por último, se mantiene la colaboración entre el Centro para el Cambio Climático (C3) de la Universidad Rovira i Virgili (URV) y el OE, albergando un experimento de campo que estudia la influencia de la calibración metrológica de sensores de temperatura, así

instal·lació és provisional ja que està previst retirar-lo al cap d'uns mesos. L'empresa francesa, Selerys, que col·labora amb el mateix grup de recerca, també ha demanat permís per instal·lar un altre interferòmetre que complementarà el de la UPC, i s'instal·larà al terrat de l'edifici rellotges. Com en anys anteriors, s'ha mantingut el lloc de mesura dels nivells de pol·lens i espores al·lergògenes que la Xarxa Aerobiològica de Catalunya té instal·lat a l'OE, fent el manteniment setmanal, i el canvi i enviament dels captadors per a la seva mesura a la Universitat Autònoma de Barcelona, UAB. Es manté també una llarga col·laboració, a través de l'AEMET, amb el *Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)*, en particular amb la *Red Española de Vigilancia de Isótopos en Precipitación (REVIP)*, a la que s'envia una mostra de la pluja recollida per a que quantifiquin la presència de diferents isòtops. Finalment, es manté la col·laboració entre el *Centre for Climate Change (C3)* de la Universitat Rovira i Virgili (URV) i l'OE, albergant un experiment de camp on s'estudia la influència del calibratge metrollògic dels sensors de temperatura així com de la diferència d'abrics meteorològics

como de la diferencia de abrigos meteorológicos.



**Fig. 22.** Proves de soroll ambiental de l'empresa Selerys per avaluar la potencial instal·lació d'un radar meteorològic a l'OE. Pruebas de ruido ambiental de la empresa Selerys, para evaluar la potencial instalación de un radar meteorológico en el OE.

## 4.2 Infraestructura, Manteniment i Informàtica

Durant l'any 2018 s'han fet diverses actuacions de manteniment i millora. Per motius d'higiene, s'han reformat dos banys de la residència d'investigadors. S'han adquirit noves cadires per a la sala Landerer, sala que habitualment es fa servir per a conferències, exposicions i altres esdeveniments multitudinaris.

## 4.2 Infraestructura, Mantenimiento e Informática

Durante 2018 se han hecho varias actuaciones de mantenimiento y mejora. Se han renovado dos baños de la residencia de investigadores por razones de higiene. Se ha adquirido nuevo mobiliario para la sala Landerer, utilizado normalmente para conferencias, exposiciones y otros eventos con grandes audiencias.

Respecto al parque informático se han adquirido una serie de SAIs para las

Respecte al parc informàtic, s'han adquirit una sèrie de SAIs per als ordinadors de sobretaula del personal de l'Observatori i s'ha adquirit una Workstation per donar servei als projectes amb grans necessitats de càlcul i un portàtil ruggeditzat per a treballs al camp. També s'ha adquirit una sèrie de magnetòmetres per renovar l'instrumental dedicat a l'enregistrament del camp magnètic de la terra.



**Fig. 23.** El telescopi històric solar Hevershed restaurat per l'EADT exposat al pavelló Astronòmic. *El telescopio solar històric Hevershed restaurado por la EADT expuesto permanentemente en el pavellón Astronómico.*

Per altra part, a l'edifici astronòmic, s'ha habilitat un espai per situar en exposició permanent el telescopi històric solar Hevershed que ha estat restaurat per l'Escola d'Art i Disseny de la Diputació a Tortosa (EADT). S'ha desenvolupat una altra fase de pintat de portes i finestres de diversos edificis per evitar el seu deteriorament i s'ha reforçat la tanca perimetral de l'OE per impedir l'entrada d'intrusos. S'ha completat la senyalització dels itineraris amb nous cartells que regulen l'accés a les zones de visites i s'ha cimentat alguns dels camins per on passen les visites i els observadors per fer més segur el seu transit.

També s'han hagut de fer treballs de manteniment a les càmeres de vigilància de bòlids que el CSIC-IEEC té instal·lades a l'Observatori. Concretament s'han hagut de netejar per eliminar condensació i la càmera SW s'ha hagut de reenfocar de nou. També s'ha hagut de substituir l'ordinador que controla la càmera SW.

computadoras del personal del Observatorio y se ha adquirido una estación de trabajo para brindar un servicio a los proyectos con mayores necesidades de cálculo y un ordenador portátil específico para trabajos de campo. También se han adquirido una serie de aparatos para renovar los instrumentos de registro del campo magnético de la tierra.

Por otra parte, se ha habilitado un espacio para exposición permanente en el pabellón astronómico para exponer el telescopio solar histórico Hevershed restaurado recientemente por la Escuela de Arte y Diseño de la Diputación de Tarragona en Tortosa (EADT). Se ha desarrollado otra fase de pintado de puertas y ventanas de varios edificios para evitar su deterioro y se ha reforzado el cerco perimetral del OE para prevenir la entrada de intrusos. Se ha completado la señalización de itinerarios con nuevos carteles que regulan el acceso a las zonas de visita y se han cimentado algunos de los caminos por donde pasan las visitas y los observadores para hacer más seguro el tránsito.

También se han tenido que hacer trabajos de mantenimiento en las cámaras de vigilancia de bólidos que el CSIC-IEEC tiene instaladas en el Observatorio. Concretamente se han tenido que limpiar para eliminar condensación y la cámara SW se ha tenido que reenfocar de nuevo. También se ha tenido que sustituir el ordenador que controla la cámara SW.

Por último, el pinar del OE se ha visto seriamente afectado por una plaga de insectos (*tomicus destruens*), siendo necesario abatir y retirar decenas de árboles. Para detener esta plaga se han tratado los árboles de las zonas más afectadas con productos fitosatinarios apropiados.

El OE ha sido afectado por las fuertes tormentas de noviembre, causando varios siniestros asociados a los fuertes aguaceros y aparato eléctrico (con descargas de hasta 50 kA). Esto provocó la avería de la unidad central de sondeador, dañando el amplificador y varias placas y filtros. También se dañaron los monitores de circuito cerrado de televisión, que finalmente hemos



Finalment, a la nostra zona boscosa, i a causa d'una plaga d'insectes (*tomicus destruens*), han mort varies dotzenes de pins que han estat retirats convenientment. Per aturar aquesta plaga s'han tractat els arbres de les zones més afectades amb productes fitosatinaris apropiats.

L'OE s'ha vist afectat per les fortes tempestes de novembre, causant diversos sinistres associats als forts aiguats i aparell elèctric (amb descàrregues de fins 50 kA). Això ha propiciat l'avaria de la unitat central del sondejador malmetent varies plaques de l'amplificador de potència i dels filtres. També s'han avariat els monitors del circuit tancat de televisió, que finalment hem hagut de substituir per tecnologia digital amb videoporters connectats a la xarxa local, i el sistema de control del motor de la porta d'accés al recinte. Les intenses pluges van produir filtracions a l'edifici investigadors, residència d'investigadors, meteorològic, astronòmic i sísmic. També produïren sòsides en diversos marges, destacant un de gran abast afectant l'edifici taller vell.

Destacarem com a principals actuacions del Servei d'Informàtica: la posada en marxa, manteniment i explotació d'una plataforma online amb passarel·la de pagament electrònic per a dur a terme el registre i la venda d'entrades per a les diverses activitats de divulgació que es duen a terme des del Centre, fet que ha millorat notablement la seva gestió. D'altra banda, el 25 de maig d'aquest any entrava en vigor la nova llei de protecció de dades, GDPR, i a la qual l'OE s'ha començat a adaptar revisant els diversos aspectes que aquesta llei proposa i que ens obliga a fer modificacions en la manera que recollim les dades de caràcter personal i com les tractem, havent d'adaptar les diverses plataformes electròniques (plana web, botiga virtual, correu electrònic, ...) que presten serveis de caràcter públic. Aquest any també s'han adquirit nous equips de treball de sobretaula per al PDI del Centre i s'han adquirit nous components de maquinari (ampliacions de memòria i discs durs SSD) per millorar les prestacions dels equips de sobretaula del PAS. A més, dintre del projecte

tenido que sustituir por tecnología digital con sistema de entrada de vídeo conectado a la red local, y el sistema de control del motor de la puerta de acceso al OE. Las intensas lluvias produjeron filtraciones en el edificio de investigadores, residencia de investigadores, astronómico, meteorológico y sísmico. También provocaron el derrumbe de varios bancales destacando uno de gran abasto que afectó al antiguo edificio de taller.



**Fig. 24.** Tasques de retirada de pins afectats pels *tomicus destruens* a l'OE. Tareas de retirada de pinos afectados por *tomicus destruens* en el OE.

Las principales acciones del servicio de informática han sido: la creación, mantenimiento y operación de una plataforma online con pasarela de pago electrónico para llevar a cabo el registro y venta de entradas para las diferentes actividades de se llevan a cabo desde el centro, que ha mejorado notablemente su gestión. Por otro lado, el 25 de mayo de este año entró en vigor la nueva ley de protección de los datos, GDPR, a la que el OE ha comenzado a adaptarse revisando los diversos aspectos que propone y que nos obliga a hacer cambios en la manera en que obtenemos datos personales y cómo los tratamos, habiendo de adaptar las diversas plataformas electrónicas (sitio web, tienda en línea, correo electrónico, etc.) que proporcionan servicios públicos. Este año también se han adquirido nuevos equipos de trabajo para el PDI y nuevos componentes de hardware (extensiones de memoria y discos duros SSD) para mejorar el rendimiento de los equipos del PAS. Además, como parte del proyecto PIRAGUA, hemos incorporado al CPD un nuevo servidor de alto rendimiento

PIRAGUA, hem incorporat al CPD del Centre un nou servidor d'altres prestacions destinat al processat d'elevats volums de dades amb el corresponent dispositiu de suport de còpies de seguretat.



**Fig. 25.** Detall del cimentat de camins pel trànsit de visites i observadors. *Detalle de cimentación de caminos para el tránsito de visitas y observadores.*

S'han adquirit nous equips d'alimentació ininterrompuda tant per usuaris com per al CPD, ampliant així l'autonomia de subministrament que ja disposàvem i que clarament s'havia mostrat insuficient en les darreres incidències sofertes. Aquest fet ha permès evitar les deficiències causades pels talls de subministrament elèctric, bé motivat per inclemències meteorològiques o bé avaries a la línia que subministra a la població de Roquetes. Per acabar, i en la línia dels darrers anys, des del SI es continua donant suport a nivell TIC als diversos projectes que es continuen impulsant des de l'OE i al personal de la casa.

Respecte a la instrumentació, s'ha procedit a la renovació de diversos magnetòmetres i controladors. S'ha adquirit un *embedded* PC per controlar el variòmetre d'Horta, substituint el PC de sobretaula que funcionava interinament, abaixant el consum i augmentant la robustesa de l'estació. També s'ha adquirit un variòmetre LEMI025, amb les millors prestacions dels disponibles. També s'ha adquirit un nou magnetòmetre GEM-90 per mesurar el mòdul del camp magnètic terrestre. Substituirà al que tenia l'estació que venia funcionant des de l'inici. Aquest magnetòmetre és de tecnologia

para el procesamiento de grandes volúmenes de datos con el correspondiente dispositivo de respaldo.

Se han adquirido nuevos equipos de alimentación ininterrompida tanto para usuarios como para el CPD, ampliando la autonomía de suministro disponible, ya que era insuficiente para mitigar los últimos incidentes de suministro sufridos. Esto ha permitido evitar las deficiencias causadas por cortes en el suministro de electricidad, motivado por inclemencias meteorológicas o por averías en la línea que suministra a la localidad de Roquetes. Finalmente, y en consonancia con los últimos años, desde el SI se ha dado apoyo a nivel TIC a los diferentes proyectos del OE y al personal del OE.

Respecto a la instrumentación, se han renovado varios magnetómetros y controladores. Se ha adquirido un PC embebido para el variómetro en Horta, sustituyendo el PC de escritorio operativo temporalmente, reduciendo el consumo y aumentando la robustez de la estación de control. Se ha adquirido un variómetro LEMI025, con las mejores prestaciones de los disponibles. También se ha adquirido un nuevo magnetómetro GEM-90 para medir el módulo del campo magnético de la tierra, que sustituirá al operativo en la estación desde su inicio. Éste magnetómetro es de tecnología Overhauser que une gran sensibilidad, bajo ruido, alta estabilidad a largo plazo, bajo consumo y alta velocidad de muestreo, ideal para los observatorios magnéticos. Se ha enviado el teodolito DIFLUX a la empresa alemana Jena Wiethuchter Wenger, para ajustar el eje desalineado del telescopio que se detectó al intercomparar los registros de diferentes instrumentos.

Finalmente, se ha trabajado en incorporar un nuevo convertidor analógico digital (ADC) de 24 bits en la salida de la electrónica del variómetro fluxgate del magnetómetro DMI, con el fin de obtener los mejores datos a 1 segundo y cumplir así con los requisitos de calidad de INTERMAGNET. Se ha prevé instalarlo a principios del próximo año. También se apantallarán los cables para

Overhauser que uneixen gran sensibilitat, soroll baix, alta estabilitat a llarg terme, baix consum i alta velocitat de mostreig que el fan ideal per a treball en observatoris magnètics. S'ha enviat el teodolit DIflux a la companyia alemanya Wenger-Wiethuchter de Jena, per ajustar el desalineament dels eixos del telescopi que es van detectar al intercomparar registres amb diferents instruments.

Finalment, s'ha treballat per incorporar un nou convertidor analògic digital (ADC) de 24 bits a la sortida de l'electrònica del variòmetre fluxgate del magnetòmetre DMI, amb l'objectiu d'obtenir millors dades d'I segon i així complir les exigències de qualitat d'INTERMAGNET. S'ha programat instal·lar-lo a primers de l'any vinent. També s'apantallaran els cables per intentar reduir el soroll que va aparèixer l'any passat.

intentar reduir el ruido que apareció el año pasado.



**Fig. 26.** Nova de senyalització dels itineraris i regulació per a les visites. Nueva señalización de los itinerarios y regulación para las visitas.

### 4.3 Variacions Magnètiques Ràpides

Des del Servei, s'ha continuat l'enviament dels informes a les diferents entitats interessades. En particular a l'*International Service of Geomagnetic Indices (ISGI)*, que realitza la seva difusió mensual en l'*ISGI Monthly Bulletin*, a més de tenir-los accessibles a la seva web.

S'ha completat la llista dels SC (de l'Anglès *Sudden Comencement*) detectats en l'any 2018 a partir de l'anàlisi dels magnetogrames dels cinc observatoris de baixa latitud de referència i s'ha confeccionat la taula amb les dades característiques de cadascun. També s'ha completat la llista dels Sfe. Cal notar que estem en anys de mínim d'activitat solar, cosa que implica pocs esdeveniments tipus Sfe i SC. Cal ressenyar que segueix disminuint el número d'entitats col·laboradores però que en part s'ha pal·liat amb la consolidació de l'ús de la detecció automàtica de SC's amb xarxes neuronals,

### 4.3 Variaciones Magnéticas Rápidas

Desde el Servicio se ha continuado el envío de los informes a las diferentes entidades interesadas. En particular al *International Service of Geomagnetic Indices (ISGI)*, que realiza su difusión mensual en el *ISGI Monthly Bulletin*, además de tenerlos accesibles en su web.

Se ha completado la lista de los SC (del inglés *Sudden Comencement*) detectados en 2018 a partir del análisis de los magnetogramas de los cinco observatorios de baja latitud de referencia y se ha confeccionado la tabla con los datos característicos de cada uno. También se ha completado el listado de los Sfe. Hay que notar que estamos en años de mínimo de actividad solar, que implica pocos eventos de tipo Sfe y SC. Debemos resaltar que está disminuyendo el número de entidades colaboradoras pero que se ha resuelto en parte con la consolidación del uso de la detección automática de SC con algoritmo de redes



algorisme dissenyat i construït per investigadors de l'OE.

## 4.4 Biblioteca

2018 ha estat el primer any complet en que s'ha utilitzat el programari *Sierra* de catalogació. Així, s'han catalogat 226 documents al catàleg de la xarxa de biblioteques (<http://cataleg.url.edu/>), aplicant les noves regles de catalogació RDA. Aquests documents corresponen tant a obres de fons nou arribat durant l'any com a fons retrospectiu pendent de catalogar. Del fons retrospectiu figuren monografies i separates dedicades a jesuïtes científics de l'OE, fons de la biblioteca de la revista Ibérica i fons cartogràfic de l'OE. També s'han catalogat els documents digitals del registres sísmics de l'OE dels sismògrafs Grablowitz (1905-1918), Geotech (1966-1974) i Sprengnether (1969-2000).

La biblioteca ha participat en un nou conveni amb l'ICGC, incrementat l'inventari de documents cartogràfics realitzat el 2016 amb un nou conjunt de mapes localitzats l'any passat a la biblioteca. Concretament s'han afegit més de 600 mapes, dels quals 593 mapes corresponent a diferents sèries i 96 són mapes solts. D'aquets podem destacar principalment algunes litografies dels gravadors catalans: Domenec Estuch i Jordan i de Pau Alabern i Molas dels anys 1830 a 1834; mapes alemanys, italians, espanyols, mapes de guerra del segle XIX i primers del XX, així com de la Primera Guerra Mundial. Altres mapes geològics, hidrològics i geogràfics de Mèxic, Colòmbia, Sant Salvador i Argentina de fins a la meitat del segle XX. Del nou inventari realitzat, s'ha fet una selecció i catalogació dels més rellevants, i amb el conveni amb l'ICGC s'ha procedit a la seva digitalització i posterior difusió en digital a través de la Cartoteca digital de Catalunya.

neuronales, diseñado y construido por investigadores del OE.

## 4.4 Biblioteca

2018 ha sido el primer año entero en que se ha usado el software de catalogación *Sierra*. Así, se han catalogado 226 documentos en el catálogo de la red de bibliotecas, aplicando la nueva normativa de catalogación RDA (<http://cataleg.url.edu/>). Los documentos son tanto obras de fondo nuevo como del fondo retrospectivo pendiente de catalogar. En el fondo retrospectivo figuran monografías y separatas dedicadas a jesuitas científicos del OE, fondo de la biblioteca de la revista Ibérica y fondo cartográfico del OE. También se han catalogado los documentos digitales de los registros sísmicos del OE de los sismógrafos Grablowitz (1905-1918), Geotech (1966-1974) y Sprengnether (1969-2000).



**Fig. 27.** Imatge del Sr. Ferran Falcó, Secretari General del DTeS, acompanyat pel Sr. Francesc Gas, president del Patronat de l'OE, el Sr. Antoni Suárez, delegat dels serveis territorials a les Terres de l'Ebre, i altres responsables tècnics de l'ICGC i de l'OE, interessant-se pel fons cartogràfic de l'OE. Imagen del Sr. Ferran Falcó, Secretario General del DTeS, acompañado por el Sr. Francesc Gas, presidente del Patronat del OE, el Sr. Antoni Suárez, delegado de los servicios territoriales a las Terres de l'Ebre, y otros responsables técnicos del ICGC y del OE, interesándose por el fondo cartográfico del OE.

La biblioteca ha ampliado el inventario de documentos cartográficos realizado en el convenio con el ICGC de 2016 con un nuevo conjunto de mapas localizados el año pasado. Así, se han añadido más de 600 mapas, de los que 593 correspondientes a diferentes series y 96 son mapas sueltos. Entre ellos destacan principalmente algunas litografías de los

Per contribuir a la divulgació, donar visibilitat a la història del patrimoni de l'OE i de la seua biblioteca, s'ha participat en la XV Trobada de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, presentant el conjunt de mapes de la nostra cartoteca. També, en el marc de la jornada de portes obertes d'enguany, visitada per més de 200 persones, la biblioteca de l'OE ha albergat l'exposició "Urban Sketch", realitzada per l'Estudi Mà de llapis, i que ha mostrat dibuixos inspirats amb el patrimoni de l'OE.



**Fig. 28.** Detall de l'exposició "Urban Sketch", realitzada per l'Estudi Mà de llapis a la Biblioteca de l'OE en la Jornada de Portes Obertes de 18 de novembre de 2018. *Detalle de la exposición "Urban Sketch", realizada por el estudio Mà de llapis, en la Biblioteca del OE en la Jornada de Puertas Obiertas de 18 de noviembre de 2018.*

Per altra banda, continuant el treball de col·laboració amb l'EADT en la línia d'assessorament, s'ha assistit al curs monogràfic impartit per l'EADT, "Bones practiques en la conservació dels béns patrimonials. Estratègies per evitar o limitar els danys". També s'ha fet entrega d'un plànol local del 1905, "*Plano desde la Estación de Tortosa al Observatorio del Ebro en 1905*", per a la seva restauració.

S'ha realitzat una tria de part de les publicacions guardades al pavelló solar, i s'han ubicat al dipòsit extern de la biblioteca. També s'han traslladat diferents instruments científics que s'han incorporat, pendants de la seva catalogació, a l'espai destinat per albergar part de la instrumentació científica històrica de l'OE. En la mateixa línia s'ha traslladat objectes de patrimoni de l'OE de diferents pavellons i magatzems a un espai de l'edifici Landerer per una millor conservació.

Finalment, enguany des de la biblioteca s'han atès més de 75 consultes i sol·licituds de documents internes, i més de 90 externes,

escriptors catalanes Domenech Estruch i Jordan y de Pau Alabern i Molas de 1830 a 1834, mapes alemanes, italianos y españoles, mapas de guerra del siglo XIX y principios del siglo XX, y la primera guerra mundial, y mapas geológicos, geográficos e hidrológicos de Argentina, Colombia, México, y San Salvador hasta la mitad del siglo XX. De los documentos del nuevo inventario se ha hecho una selección y una catalogación de los más importantes, y con el convenio con el ICGC se ha procedido a su digitalización y difusión digital a través de la Cartoteca digital de Cataluña.

Para contribuir a la difusión y visibilizar la historia del patrimonio del OE y su biblioteca, se ha participado en la XV *Trobada de la Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, presentando el conjunto de mapas de nuestra cartoteca. También, en el marco de la jornada de puertas abiertas, la biblioteca del OE ha organizado la exposición "Urban Sketch", realizada por el estudio *Mà de llapis*, mostrando dibujos inspirados en el patrimonio del OE, superando las 200 visitas. También hemos colaborado con la EADT en la línea de asesoramiento, asistiendo al curso monográfico impartido por EADT "Buenas prácticas en la conservación de bienes patrimoniales. Estrategias para evitar o limitar daños", y se les ha entregado el "Plano desde la Estación de Tortosa al Observatorio del Ebro en 1905" para su restauración.

Se han seleccionado algunas publicaciones almacenadas en el pabellón de solar y se han reubicado en el depósito externo de la biblioteca. También se han trasladado nuevos instrumentos científicos al espacio destinado a alojar parte de la instrumentación científica histórica del OE, para su posterior catalogación. Del mismo modo, se han trasladado objetos del patrimonio del OE de diferentes pabellones a una zona del edificio Landerer para una mejor conservación.

Por último, este año la biblioteca ha atendido más de 75 consultas y solicitudes internas de documentos y más de 90 de externas de bibliotecas y usuarios. También se ha realizado un listado de comunicados de



de biblioteques i individuals. Fins a meitat de juny s'ha realitzat des de la biblioteca el recull de notícies de premsa que fan referència a l'OE i que han aparegut en mitjans digitals.

## 4.5 Cultura Científica

L'OE ha continuat fent activitats de divulgació de la ciència, reforçant la cultura científica com a pilar fonamental dins de les accions pròpies del centre. Durant 2018 s'ha continuat amb les visites guiades per a grups escolars i el públic en general, així com dels tallers de muntatge de telescopis. En total, s'ha comptabilitzat 1376 persones en les diverses visites guiades organitzades a les instal·lacions de l'OE durant tot l'any, a més 68 alumnes de primària i secundària que han participat en els diferents tallers ofertats.

Aquest servei també ha coordinat la participació de l'OE a la Fira Multisectorial de les Terres de l'Ebre "ExpoEbre". Es va realitzar un petit joc educatiu per a donar a conèixer l'Observatori. Aquesta participació va permetre donar visibilitat a l'OE i fer difusió de les activitats de l'OE, especialment de les d'observació astronòmica.



**Fig. 29.** Conferència del programa de divulgació de ciència i tecnologia Ciènciaprop® patrocinat per la Fundació Caixa Vinaròs. Conferencia del programa de divulgación de ciencia y tecnología Ciènciaprop® patrocinado por la Fundación Caixa Vinaròs.

S'han realitzat varies conferències divulgatives. Una dintre del programa de divulgació de ciència i tecnologia Ciènciaprop® patrocinat per la Fundació Caixa Vinaròs amb la conferència

de premsa y en los medios digitales que citan al OE hasta mediados de junio.

## 4.5 Cultura Científica

Durante 2018 el OE ha seguido realizando actividades de divulgación de la ciencia, reforzando la cultura científica como un pilar fundamental dentro de las acciones propias del centro. En 2018 se ha continuado con las visitas guiadas para el público general y para grupos de escolares, además de los talleres de montaje de telescopios. Así, se han registrado 1376 personas en las visitas del OE guiadas y 68 alumnos de primaria y secundaria han participado en los talleres ofertados.

También se ha coordinado la participación del OE en la *Fira Multisectorial de les Terres de l'Ebre "ExpoEbre"*, donde se organizó un pequeño juego educativo para divulgar la actividad del OE. Esta actividad permitió dar visibilidad al OE y poder hacer difusión de las actividades del OE, especialmente de las de observación astronómica.

Se han realizado varias conferencias divulgativas. Una dentro del programa de divulgación de ciencia y tecnología Ciènciaprop®, patrocinado por la Fundació Caixa Vinaròs con la conferencia titulada "*Perturbaciones Ionosféricas Itinerantes: Origen, Efectos Tecnológicos y Mitigación*" por el Dr. David Altadill. Y otras a varias escuelas e institutos con el fin de dar a conocer la ciencia a los jóvenes, como la impartida en el Instituto Dertosa dentro de la iniciativa del *Día de la Ciencia en las Escuelas*.

También se ha colaborado con las empresas *Terra Enllà* y *Bluverd Comunicació* para estrenar en el OE el documental "*A les fosques. La memòria de la Tortosa bombardejada*", un documental con historias humanas sobre la evacuación de la ciudad de Tortosa durante la Guerra Civil y la vida en las montañas de *Serra del Boix* y del *Coll de*

“*Perturbaciones Ionosféricas Itinerantes: Origen, Efectos Tecnológicos y Mitigación*” per part del Dr. David Altadill. I altres a diferents escoles i instituts per tal d’apropar la ciència als més petits, com la impartida el mes de novembre a l’Institut Dertosa dins de la iniciativa del Dia de la Ciència a les Escoles.

També s’ha col·laborat amb les empreses Terra Enllà i Bluverd Comunicació per fer a l’OE l’estrena del documental “A les fosques. La memòria de la Tortosa bombardejada”, un documental amb històries humanes sobre l’evacuació de la ciutat de Tortosa durant la Guerra Civil i la vida a les serres de Boix i del Coll de l’Alba. L’acte es va cloure amb un concert de la cantant Maria Rodés, presentant el seu disc “Eclíptica”, inspirat en els diaris del seu oncle besavi Lluís Rodés, astrònom que va dirigir l’OE entre 1920 i 1939.

Finalment, des d’aquest servei es va organitzar novament la jornada de portes obertes dintre del marc de la XXIII setmana de la ciència. Aquest any el dia es vinculà al voltant del turisme sostenible. Com sempre s’ha fet es va organitzar una visita guiada a les instal·lacions i una conferència que enguany tractà sobre el telescopi solar Evershed, els usos històrics a que estava destinat a l’OE i la restauració d’aquest aparell per part de l’Escola D’Art i Disseny de la Diputació a Tortosa (EADT). També es va parlar de la intervenció que s’està fent sobre el plànol del tramvia entre Tortosa i l’OE, que data de 1905. Van ser ponents Amàlia Granell i Silvia Panadell (EADT) i Juan José Curto (OE). També es va fer una exposició en col·laboració amb l’escola de dibuix Mà de llapis de Roquetes i portava per títol: “Urban Sketch a l’Observatori”. Es van exposar dibuixos prenent com a motiu l’OE i fets amb tècnica d’Urban Scketch, documentant el lloc i el moment determinat en què es van fer, representant amb fidelitat les escenes que es presenciaven, tot usant diversitat d’estils i ferramentes de suport. A la jornada de portes obertes van acudir més de 200 persones.

Les activitats de Cultura Científica són de gran valor per l’OE, ja que serveixen per donar a conèixer la seva tasca i el seu

l’Alba. El acto se cerró con un concierto de Maria Rodés, presentando su álbum “Eclíptica”, inspirado en los diarios de su tío abuelo Louis Rodés, astrónomo que dirigió el OE entre 1920 y 1939.



**Fig. 30.** Conferència de Juan José Curto “El telescopi solar Evershed, usos històrics i restauració per part de l’Escola d’Art i Disseny de la Diputació a Tortosa (EADT). Intervenció sobre el plànol del tramvia entre Tortosa y l’Observatori (1905)” durant la jornada de portes obertes. Conferencia de Juan José Curto de la “El telescopi solar Evershed, usos històrics i restauració per part de l’Escola d’Art i Disseny de la Diputació a Tortosa (EADT). Intervenció sobre el plànol del tramvia entre Tortosa y l’Observatori (1905)” durante la jornada de puertas abiertas.

Finalmente, se organizó nuevamente la jornada de puertas abiertas dentro del marco de la XXIII Semana de la Ciencia. Este año la jornada se relacionó en torno al turismo sostenible. Se realizó una visita guiada a las instalaciones y una conferencia que este año se centró en el telescopio solar Evershed, sus usos históricos en el OE y la restauración de este aparato por parte de la *Escola D’Art i Disseny de la Diputació a Tortosa* (EADT). También se describió la intervención sobre el plano del tranvía entre Tortosa y el OE, que data de 1905. Los ponentes fueron Amalia Granell y Silvia Panadell (EADT) y Juan José Curto (OE). También hubo una exposición en colaboración con la escuela de dibujo *Mà de llapis de Roquetes* titulada “*Urban Sketch a l’Observatori*”. Se exhibieron dibujos con motivos del OE y realizado con técnica *Urban Sketch*, documentando el lugar y el tiempo en que se hicieron, representando fielmente las distintas escenas, usando diversos estilos y herramientas de soporte. A esta jornada acudieron más de 200 personas.

Las actividades de Cultura Científica son de gran valor para el OE, puesto que sirven

patrimoni, tot apropant-lo a la societat i continuem amb l'esforç d'adaptar la nostra oferta a la realitat de les Terres de l'Ebre.

## 4.6 Comunicació

La comunicació és una faceta important de l'activitat de l'Observatori, ja que tenim el deure de difondre a la societat el coneixement que generem i les activitats científiques que realitzem. Per tant, utilitzem les eines que tenim al nostre abast per donar a conèixer la nostra activitat i mantenir un diàleg amb el públic. Aquesta comunicació s'estableix principalment mitjançant la premsa i les xarxes socials.

L'Observatori ha seguit apareixent a la premsa de manera regular, essent els temes de més impacte tots aquells relacionats amb efemèrides meteorològiques, la recerca a l'OE, i l'estructura de la Fundació.

A nivell de xarxes socials, l'Observatori continua augmentant el seu impacte. En total, l'Observatori té 2700 seguidors al Facebook (+25% respecte l'any passat) i 1670 seguidors al Twitter (+8). L'augment de seguidors és important encara, essent molt significatiu a Facebook i en menor grau a Twitter. A això hi hem de sumar els més de 1000 subscriptes a la llista de difusió d'activitats de divulgació.

para dar a conocer su tarea y su patrimonio, acercándolo a la sociedad y continuamos con el esfuerzo de adaptar nuestra oferta a la realidad de las Tierras del Ebro.

## 4.6 Comunicación

La comunicación es un aspecto importante de la actividad del OE, ya que tenemos el deber de divulgar a la sociedad el conocimiento que generamos y las actividades científicas que realizamos. Por lo tanto, utilizamos las herramientas que tenemos a nuestro alcance para dar a conocer nuestra actividad y mantener un diálogo con el público. Esta comunicación se establece principalmente a través de la prensa y las redes sociales.

El OE ha seguido apareciendo en la prensa regularmente, siendo los temas de más impacto los relacionados con efemérides meteorológicas, la investigación del OE, y la estructura de la Fundación.

En cuanto a las redes sociales, el OE sigue aumentando su impacto. En total, el OE tiene 2700 seguidoras en Facebook, un 25% más respecto a 2016, y 1670 seguidoras en Twitter, con un 8%. El aumento de seguidoras sigue siendo importante, muy significativo en Facebook y en menor grado en Twitter. A esto hay que añadir los más de 1000 suscritos a la lista de distribución de actividades de divulgación.



## 5. Vigilància Sísmica

Com ja s'ha comentat en memòries anteriors, la xarxa local que gestiona l'OE per la vigilància sísmica a l'entorn del magatzem subterrani de gas natural CASTOR, consta de diferents estacions sísmiques pertanyents al propi OE i a les xarxes nacional de l'IGN i regional de l'ICGC. Durant el 2018, l'Observatori ha continuat aquesta tasca de treballs geofísics mitjançant la comanda TIP/90000024950 de l'empresa ENAGÁS Transporte, S.A.U. per al període de 1 de gener a 31 de desembre de 2018.

Aquest servei de monitoratge contempla les següents tasques. Manteniment de les estacions instal·lades específicament per al monitoratge de la sismicitat a nivell local, ALCN i ALCX. Manteniment dels equips i de la llicència del programari "ANTELOPE" necessari per a la localització en temps real. Anàlisi de dades sísmiques adquirides per totes les estacions de la xarxa local. Elaboració d'informes semestrals, lliurables a juny i desembre de 2018. Servei d'alerta en temps real.

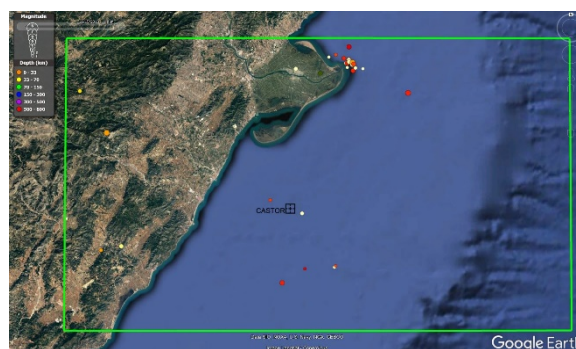
El servei d'alerta automàtica està configurat de manera que cada cop que succeeix un sisme a una distància inferior a 30 km respecte de la plataforma, el sistema, en temps real, localitza i envia una alerta mitjançant correu electrònic. L'alerta informa de la latitud, longitud, profunditat, magnitud i distància al CASTOR de l'esdeveniment sísmic detectat. S'ha de tenir en compte que les alertes s'envien automàticament, sense que l'esdeveniment hagi estat revisat per l'operador qualificat, per la qual cosa, a priori, es desconeix la naturalesa de l'esdeveniment. Una vegada revisat per un operador, s'informa a ENAGÁS si l'esdeveniment ha estat natural, artificial o una falsa alarma.

A 15 de desembre de 2018, la xarxa sísmica local que gestiona l'OE per a la vigilància sísmica consta de 10 estacions sísmiques, 2 operades per l'OE, 6 per l'IGN, una per l'ICGC i una entre les dues institucions, l'OE i el ICGC. Durant el 2018

## 5. Vigilancia Sísmica

Cómo ya se ha comentado en memorias anteriores, la red local que gestiona el OE para la vigilancia sísmica en el entorno del almacén subterráneo de gas natural CASTOR, consta de diferentes estaciones sísmicas pertenecientes al propio OE y a las redes nacional del IGN y regional del ICGC. Durante el 2018, el OE ha continuado esta actividad de trabajos geofísicos mediante el "pedido" TIP/90000024950 de la empresa ENAGÁS TRANSPORTE, S.A.U. para el periodo comprendido entre el 1 de enero hasta 31 de diciembre de 2018.

Este servicio de vigilancia contempla las siguientes tareas. Mantenimiento de las estaciones instaladas específicamente para el monitoreo de la sismicidad a nivel local, ALCN y ALCX. Mantenimiento de los equipos y de la licencia del software "ANTELOPE" necesario para la localización en tiempo real. Análisis de datos sísmicos adquiridos por todas las estaciones de la red local. Elaboración de informes semestrales, entregables en junio y diciembre de 2018. Servicio de alerta en tiempo real.

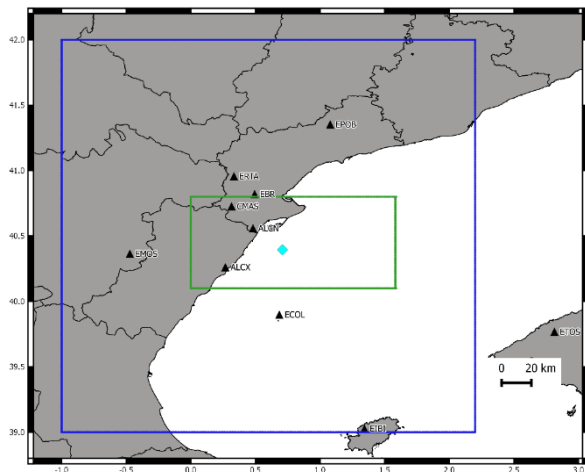


**Fig. 31.** Localització dels sismes locals. El tamany fa referència a la magnitud i el color a la profunditat de l'hipocentre. Localización de los sismos locales. El tamaño hace referencia a la magnitud y el color a la profundidad del hipocentro.

El servicio de alerta automática está configurado de manera que cada vez que se produce un sismo a una distancia inferior a 30 km respecto de la plataforma CASTOR, el sistema, en tiempo real, localiza y envía una alerta mediante correo electrónico. La alerta



s'han realitzat varies tasques de manteniment i verificació del sistema per a les dues estacions gestionades per l'OE (ALCN i ALCX). També s'ha hagut de substituir el pany del pou de l'estació d'ALCX que va ser malmès per actes vandàlics.

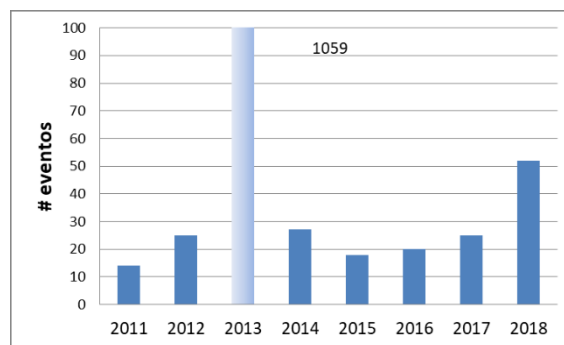


**Fig. 32.** Detall de la posició geogràfica de les estacions que componen la xarxa sísmica local a 15 de desembre de 2018. ALCN i ALCX són estacions de l'OE, EBR és una estació que es gestiona conjuntament entre l'OE, qui és propietari dels sensors i el sistema de transmissió de dades, i l'ICGC, qui ha facilitat el digitalitzador, CMAS és una estació de l'ICGC i la resta són estacions de l'IGN. El rectangle verd delimita la zona d'interès, de latitud 40.1° a 40.8° i longitud 0° a 1.583°. El rectangle blau delimita una zona més extensa (latitud 39° a 40° i longitud -1° a 2.2°) de la qual també s'analitzen els sismes ocorreguts. *Detalle de la posición geográfica de las estaciones que componen la red sísmica local a 10 de diciembre de 2017. ALCN y ALCX son estaciones del OE, EBR es una estación que se gestiona conjuntamente entre el OE, que es propietario de los sensores y el sistema de transmisión de datos, y el ICGC, que ha facilitado el digitalizador, CMAS es una estación del ICGC y el resto son estaciones del IGN. El rectángulo verde delimita la zona de interés, de latitud 40.1° a 40.8° y longitud 0° a 1.583°. El rectángulo azul delimita una zona más extensa (latitud 39° a 40° y longitud -1° a 2.2°) de la que también se analizan los sismos ocurridos.*

Durant 2018 s'han registrat 240 esdeveniments sísmics d'origen natural, dels quals hi ha hagut 30 esdeveniments locals, 44 regionals i 166 llunyans (l'epicentre es troba fora de la malla regional). Tant els regionals com els llunyans han estat detectats també per les diferents agències existents: IGN, ICGC, EMSC (*European Mediterranean Seismological Centre*). Alguns dels esdeveniments locals de menor magnitud no han estat detectats per les agències esmentades anteriorment.

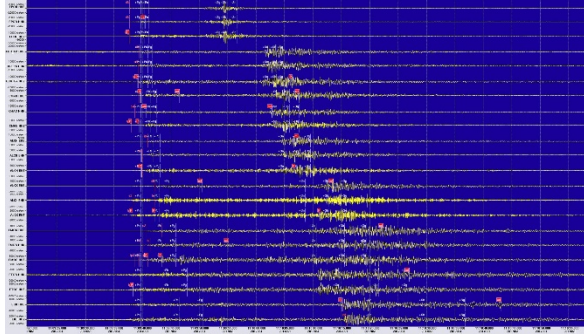
informa de la latitud, longitud, profunditat, magnitud y distancia al CASTOR del evento sísmico detectado. Hay que tener en cuenta que las alertas se envían automáticamente, sin que el evento haya sido revisado por el operador cualificado, por lo que, a priori, se desconoce la naturaleza del evento. Una vez revisado por un operador, se informa a ENAGAS si el evento ha sido natural, artificial o una falsa alarma.

A 15 de diciembre de 2018, la red sísmica local que gestiona el OE para la vigilancia sísmica consta de 10 estaciones sísmicas, 2 operadas por el OE, 6 por el ICGC, una por el ICGC y una entre las dos instituciones, el OE y el ICGC. Durante el 2018 se han realizado varias tareas de mantenimiento y verificación del sistema para las dos estaciones gestionadas por el OE (ALCN y ALCX). También se ha tenido que sustituir la cerradura del pozo de la estación de ALCX que fue dañada por actos vandálicos.



**Fig. 33.** Evolució del nombre d'esdeveniments sísmics enregistrats anualment per la xarxa local que gestiona l'OE des de 2011 fins a 15 de desembre de 2018. Evolución del número de eventos sísmicos registrados anualmente por la red local que gestiona el OE desde 2011 hasta 15 de diciembre de 2018.

Durante 2018 se han registrado 240 eventos sísmicos de origen natural, de los que ha habido 30 eventos locales, 44 regionales y 166 lejanos (el epicentro se encuentra fuera de la malla regional). Tanto los regionales como los lejanos han sido detectados también por las diferentes agencias existentes: IGN, ICGC, EMSC (*European Mediterranean Seismological Centre*). Algunos de los eventos locales de menor magnitud no han



**Fig. 34.** Detall de registre corresponent a la sèrie de sismes ocorreguts a l'Urgell el mes de febrer. *Detalle de registro correspondiente a la sèrie de terremotos ocurridos en el Urgell en febrero.*

Per acabar, mencionar que a principis del 2019 s'ha rebut la notificació d'Enagás per continuar els treballs geofísics de l'OE per 2019 i fer una valoració de la precisió en la localització amb la xarxa existent i accions per a millorar aquesta precisió.

sidó detectados por las agencias mencionadas anteriormente.

Por último, mencionar que a principios del 2019 se ha recibido la notificación de Enagás para continuar los trabajos geofísicos del OE para 2019 y hacer una valoración de la precisión en la localización con la red existente y acciones para mejorar esta precisión.





## 6. Activitat Docent

A 2018 continuen els tres projectes de tesi inscrits al Programa de Doctorat de la URL en “Tecnologies de la informació i la seva aplicació en gestió, arquitectura i geofísica” (regulat pel “*Real Decreto* 99/2011”) desenvolupat conjuntament per l’OE i *La Salle-URL*. Els d’en Víctor de Paula i d’en Vicent Favà, dirigits pel Dr. Curto, i el de na Qi Gao codirigida pel Dr. Pere Quintana i en col·laboració amb isardSAT per fer un estudi de la humitat del sol a partir de dades satèl·lit sota el paraigua d’un doctorat industrial.



**Fig. 35.** Els doctorands Qi Gao i Jacopo Dari (dreta) acompanyats pel Dr. Pere Quintana (Esquerra). *Los doctorandos Qi Gao y Jacopo Dari (derecha) acompañados por el Dr. Pere Quintana (izquierda).*

Aquest any s'ha iniciat una col·laboració amb la Universitat de Perugia i l'IRPI-CNR a través d'un acord de co-tutela (en redacció), pel qual el Sr. Jacopo Dari realitzarà la tesi entre les dues universitat (Perugia i Ramon Llull). El Sr. Dari farà 3 estades de 3 mesos al centre, all llarg de la tesi, i treballarà sobre l'avaluació dels impactes antròpics en el cicle de l'aigua continental, utilitzant dades de teledetecció i eines de modelització. L'àrea d'estudi serà la part alta de la conca del Tíber i la conca de l'Ebre a Lleida.

Igual que l'any anterior, durant el mes de setembre, es realitzà el “*Curso intensivo de iniciación a la astrofotografía*”, impartit pel Sr. Federico Margalef, reconegut com part de les iniciatives de la Universitat d'estiu de la URL (UeRL) que s'emmarca a la xarxa Vives. El curs explica com realitzar una astrofotografia de qualitat amb mitjans bàsics tractant els passos més importants per muntar i posar en estació l'equip i processar les imatges astronòmiques, i consta d'una part teòrica i una altra de pràctica.

## 6. Actividad Docente

En 2018 continúan los tres proyectos de tesis inscritos en el programa de doctorado de la URL en “Tecnologías de la información y su aplicación en la gestión, arquitectura y Geofísica” (regulado por el Real Decreto 99/2011) desarrollado conjuntamente por el OE y La Salle-URL. Los de Víctor de Paula, y de Vicent Favà, dirigidos por el Dr. Curto, y el de Qi Gao, codirigida por el Dr. Pere Quintana y en colaboración con isarSAT para estudiar la humedad del suelo a partir de datos satelitales, con un doctorado industrial.

Este año se ha iniciado una colaboración con la Universidad de Perugia y el IRPI-CNR a través de una supervisión conjunta (en redacción), por el que el Sr. Jacopo Dari hará la tesis entre las dos universidades (Perugia y Ramón Llull). El Sr. Dari realizará 3 estancias de 3 meses en el OE, durante la realización de su tesis y trabajará en la evaluación de los impactos antrópicos sobre el ciclo del agua continental, usando datos de sensores remotos y herramientas de modelado. El área de estudio será la parte alta de la cuenca del río Tiber y la cuenca del Ebro en Lleida.



**Fig. 36.** *Imatge del curso de astrofotografía a l'OE.* Imagen del curso de astrofotografía en el OE.

Al igual que el año anterior, durante el mes de septiembre se realizó el “*Curso intensivo de iniciación a la astrofotografía*”, impartido por el Sr. Federico Margalef reconocido como parte de las iniciativas de la Universidad de verano de la URL (UeRL) que se enmarca en la red Vives. El curso explica como realizar una astrofotografía de calidad con medios básicos, tratando los pasos más importantes para montar y poner en estación el equipo y procesar las imágenes astronómicas, y consta de una sesión teórica y otra práctica.



## 7. Llistats

### *Listados*

A continuació es presenta en forma de llistats les diverses activitats del centre amb les sol·licituds, la producció científica, etcètera, i el personal del centre durant 2018.

*A continuación se presenta en forma de listados las diferentes actividades del centro con las solicitudes, la producción científica, etcétera, y el personal del centro durante 2018.*

## Sol·licituds

### *Solicitudes*

Durant 2018 s'han cursat les següents sol·licituds (s'inclouen totes les sol·licituds a convocatòries públiques o a fundacions privades, i també les propostes de projectes a entitats privades):

*Durante 2018 se han cursado las siguientes solicitudes (se incluyen todas las solicitudes en convocatorias públicas o a fundaciones privadas, y también las propuestas de proyectos a entidades privadas):*

- ◆ Convocatòria d'ajuts a la intensificació de l'activitat investigadora del PDI de la URL per al segon quadrimestre del curs 2017-18. **CONCEDIDA** (2017-URL-IR2Q-028).
- ◆ Convocatoria para concesión de ayudas a Proyectos de I+D+I correspondientes al programa estatal de investigación, desarrollo e innovación orientada a los retos de la sociedad en el marco del plan estatal de investigación científica y técnica y de innovación 2013-2016. Convocatoria 2017. **CONCEDIDA** (CGL2017-85687-R).
- ◆ Convocatoria para concesión de ayudas a Proyectos de I+D+I correspondientes al programa estatal de investigación, desarrollo e innovación orientada a los retos de la sociedad en el marco del plan estatal de investigación científica y técnica y de innovación 2013-2016. Convocatoria 2017. **CONCEDIDA** (CGL2017-82169-C2-1-R).
- ◆ Convocatoria para concesión de ayudas a Proyectos de I+D+I correspondientes al programa estatal de fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia en el marco del plan estatal de investigación científica y técnica y de innovación 2013-2016. Convocatoria 2017. **DENEGADA**
- ◆ Convocatoria para concesión de ayudas a Proyectos «EXPLORA CIENCIA» Y «EXPLORA TECNOLOGÍA» correspondientes al programa estatal de investigación, desarrollo e innovación orientada a los retos de la sociedad en el marco del plan estatal de investigación científica y técnica y de innovación 2013-2016. Convocatoria 2017. **CONCEDIDA** (CGL2017-92285-EXP).
- ◆ Convocatòria d'ajuts a l'activitat de recerca del personal docent i investigador de la Universitat Ramon Llull per l'any 2018. **CONCEDIDA** (2018-URL-Proj-002).

- ◆ Convocatoria de ayudas de Programa de Cooperación Territorial A España/Francia/Andorra (POCTEFA) 2014-2020. **CONCEDIDA** (EFA210/16 PIRAGUA).

## Projectes de Recerca

### *Proyectos de Investigación*

Llegenda:	<i>Leyenda:</i>
1 – Títol del Projecte	<i>1 – Título del Proyecto</i>
2 – Investigador Principal	<i>2 – Investigador Principal</i>
3 – Altres investigadors	<i>3 – Otros investigadores</i>
4 – Entitat financera (Referència)	<i>4 – Entidad financiadora (Referencia)</i>
5 – Durada	<i>5 – Duración</i>

Observatorio remoto automatizado como monitor de la actividad geomagnética e ionosférica para estudios geofísicos y aplicaciones tecnológicas.

Torta, J.M.; Curto, J.J.

Altadill, D.; Quintana, P.; Solé, J.G.; Cid, O.; Marsal, S.; Blanch, E.; Rasson, J.L; Scotto, C; Pezzopane, M.

MINECO (CTM2014-52182-C3-1-P)

2015 – 2017 (Prorrogado 2018)

#### EPOS IMPLEMENTATION PHASE

Cocco, M. (INGV, Italy)

Curto, J. J., Marsal, S.; Other researchers from EU.

Comissió Europea (EPOS IP, GA 676564)

2015 – 2019

#### EPOS España

José Fernández Torres

Díaz, J., Curto, J.J., Carbonell, R., Fernández, J.L., Azor, A., Buforn, E., Rodríguez, L.R., González, L.J., Geyer, A.

Ministerio de Economía, Industria y Competitividad – Red Temática. CGL2016-81965-REDT

2017-2018

#### Grup de Recerca Consolidat Geofísica

Altadill, D.

Torta, J.M., J.J. Curto, P. Quintana-Seguí, E. Blanch, J.G. Solé, S.Marsal, O. Cid.

Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (2017 SGR 1286)

2017 – 2019.



Warning and Mitigation Technologies for Travelling Ionospheric Disturbances Effects – TechTIDE.  
Anna Belehaki  
D. Altadill (WP2 – Leader)  
Horizon 2020 Framework Programme. H2020-COMPET-2017, COMPET-5-2017 - Space Weather.  
GA 776011 – TechTIDE.  
2017-2020.

Intensificació de l'activitat investigadora de PDI de la URL. Grup de recerca Geofísica  
Blanch, E.  
Blanch, E.  
Universitat Ramon Llull. (2017-URL-IR2Q-028).  
2017

En busca del desencadenante de Inversiones Geomagnéticas. BigMag EXPLORA  
M.L. Osete  
Jose Fernández Torres, Antonio González Camacho, Ana Negredo, Maurizio Mattesini, Marta  
Folgueira, Miriam Gómez-Paccard, Fátima Martín Hernández, Joan Miquel Torta, Luis Dinis.  
MINECO (CGL2017-92285-EXP)  
2018-2019

Hydrological understanding and Modelling of Iberian Drought / Comprensión y modelización de la  
sequía ibèrica (HUMID)  
P. Quintana Seguí  
Luis Garrote (UPM), Germán Solé  
MINECO (CGL2017-85687-R)  
2018-2020

Caracterización holística de las GIC en la península ibérica: del análisis de corrientes magnetosféricas  
e ionosféricas a la influencia de la litosfera (IBERGIC)  
J.M. Torta; S. Marsal  
Curto, J.J.; O. Cid  
MINECO (CGL2017-82169-C2-1-R)  
2018-2020

Evaluación y prospectiva de los recursos hídricos de los Pirineos en el contexto del cambio climático  
y medidas de adaptación con impacto en el territorio. PIRAGUA  
Santiago Beguería  
P. Quintana  
Programa INTERREG V A España/Francia/Andorra (POCTEFA) 2014-2020. Tipología: Interreg.  
EFA210/16 PIRAGUA  
2018-2020

## Contractes i Convenis de R+D

### *Contratos y Convenios de R+D*

---

<b>Llegenda:</b>	<i>Leyenda:</i>
1 – Títol del Contracte	<i>1 – Título del Contrato</i>
2 – Import	<i>2 – Importe</i>
3 – Empresa/Administració (Referència)	<i>3 – Empresa Administración (Referencia)</i>
4 – Durada	<i>4 – Duración</i>

---

Servicio de “Trabajos Geofísicos”.  
80160,00 €  
ENAGAS Transporte, S.A.U. (TIP/9000024950)  
2018

Conveni específic entre l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i l'Observatori de l'Ebre 2018  
12100,00 €  
Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya  
2018

## Publicacions: Articles

### *Publicaciones: Artículos*

---

<b>Llegenda:</b>	<i>Leyenda:</i>
1 – Títol	<i>1 – Título</i>
2 – Autors	<i>2 – Autores</i>
3 – Referència editorial	<i>3 – Referencia editorial</i>

---

A Nonparametric Statistical Technique for Combining Global Precipitation Datasets: Development and Hydrological Evaluation over the Iberian Peninsula  
Md Abul Ehsan Bhuiyan; Efthymios I. Nikolopoulos; Emmanouil N. Anagnostou; Pere Quintana-Seguí; Anaïs Barella-Ortiz.  
Hydrology and Earth System Sciences, 22, 1371-1389, 2018. DOI: 10.5194/hess-22-1371-2018.

Analysis of synoptic patterns in relationship with severe rainfall events in the Ebre Observatory (Catalonia)  
Núria Pérez-Zanón; M. Carmen Casas-Castillo; Juan Carlos Peña; Montserrat Aran; Raúl Rodríguez-Solà; Angel Redaño; German Solé  
Acta Geophys. (2018) 66: 405. <https://doi.org/10.1007/s11600-018-0126-1>

Analysis of the solar flare effects of 6 September 2017 in the ionosphere and in the Earth's magnetic field using spherical elementary current systems.

Curto, J. J., Marsal, S., Blanch, E., & Altadill, D.

Space Weather, 16. <https://doi.org/10.1029/2018SW001927>, 2018

Changes in summer pressure patterns across the late 1960s and their influence on temperature trends on the eastern coast of the Iberian Peninsula

Favà, V.; Curto, J.J.; Llasat, M.C.

Atmosphere, 9, 42; doi:10.3390/atmos9020042, 2018.

Changes in summer temperatures and rainfall in the north-eastern Iberian Peninsula in the late 1960s and the weakening of the Iberian thermal low

Favà, V.; Curto, J.J.; Llasat, M.C.

Meteorology and Atmospheric Physics, doi: 10.1007/s00703-018-0643-0,

Evaluation of uncertainties in mean and extreme precipitation under climate changes for northwestern Mediterranean watersheds from high-resolution Med and Euro-CORDEX ensembles

Colmet-Daage, A., Sanchez-Gomez, E., Ricci, S., Llovel, C., Borrell Estupina, V., Quintana-Seguí, P., Llasat, M. C., and Servat, E.

Hydrology and Earth System Sciences, 22, 673-687, 2018. DOI: 10.5194/hess-22-673-2018.

Feasibility of precise navigation in high and low latitude regions under scintillation conditions.

Juan, J.M., J. Sanz, G. González-Casado, A. Rovira-Garcia, A. Camps, J. Riba, J. Barbosa, E. Blanch, D. Altadill, R. Orus.

J. Space Weather Space Clim. 8: A05. <https://doi.org/10.1051/swsc/2017047>, 2018.

Improved characterization and modeling of equatorial plasma depletions.

Blanch, E., D. Altadill, J.M. Juan, A. Camps, J. Barbosa, G. González-Casado, J. Riba, J. Sanz, G. Vazquez, R. Orus.

J. Space Weather Space Clim., 8, A38, <https://doi.org/10.1051/swsc/2018026>, 2018.

Irrigation Mapping Using Sentinel-1 Time Series at Field Scale

Qi Gao; Mehrez Zribi; Maria Jose Escorihuela; Nicolas Baghdadi; Pere Quintana Segui

Remote Sens. 2018, 10, 1495; doi:10.3390/rs10091495

Oblique Ionograms Automatic Scaling Algorithm OIASA application to the ionograms recorded by Ebro observatory ionosonde.

Ippolito A, D. Altadill, C. Scotto, E. Blanch.

J. Space Weather Space Clim. 8: A10. <https://doi.org/10.1051/swsc/2017042>, 2018.

Pilot Ionosonde Network for Identification of Traveling Ionospheric Disturbances.

Reinisch, B., I. Galkin, A. Belehaki, V. Paznukhov, X. Huang, D. Altadill, D. Buresova, J. Mielich, T. Verhulst, S. Stankov, E. Blanch, D. Kouba, R. Hamel, A. Kozlov, I. Tsagouri, A. Mouzakis, M. Messerotti, M. Parkinson and M. Ishii.

Radio Sci., 53. <https://doi.org/10.1002/2017RS006263>, 2018.

Use of bias correction techniques to improve seasonal forecasts for reservoirs — A case-study in northwestern Mediterranean

Marcos, R.; Llasat, M.C.; Quintana-Seguí, P.; Turco, M.

Science of The Total Environment, 610–611(1), pp.64–74. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.010>.

## Publicacions: Llibres o Capítols de llibres

### *Publicaciones: Libros o Capítulos de libros*

---

Llegenda:	<i>Leyenda:</i>
1 – Títol	<i>1 – Título</i>
2 – Autors	<i>2 – Autores</i>
3 – Referència editorial	<i>3 – Referencia editorial</i>

---

Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones geomagnéticas en la Isla Livingston - Antártida 2017 y campaña 2017-2018

Marsal, S.; J.M. Torta; A. Segarra; J.G. Solé; J.J. Curto; M. Ibáñez; O. Cid.

[En línia; 2018.12.20]. Roquetes: Observatori de l'Ebre, 2018. <<http://www.obsebre.es/ca/butlletins-de-magnetisme-livingston>> ISSN: 1885-9712. 132pp.

Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones geomagnéticas. 2017

Marsal, S.; Curto, J.J.; Solé, J.G.; Torta, J.M.; Alberca, L. F. Ibáñez, M.; Cid, O.; Calonge, M.; Barroso, M. A.

[En línia; 2018.12.20]. Roquetes: Observatori de l'Ebre, 2018. <<http://www.obsebre.es/ca/butlletins-de-magnetisme-ebre>> ISSN: 1885-9704. 134pp.

Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones meteorológicas. 2017

Observatori de l'Ebre: Unitat d'Observació.

[En línia; 2018.05.07]. Roquetes: Observatori de l'Ebre, 2018.

<<http://www.obsebre.es/ca/butlleti-meteorologia>> ISSN 1885-9682. 98 pp.

Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones actividad solar. 2017

J.G. Solé; M. Calonge; M.A. Barroso; X. Monllau; O. Cid; M. Blanca

[En línia; 2018.05.28]. Roquetes: Observatori de l'Ebre, 2018.

<[http://www.obsebre.es/php/meteosol/boletin\\_solar.php](http://www.obsebre.es/php/meteosol/boletin_solar.php)> ISSN 1885-9690

## Tesis Doctorals

### *Tesis Doctorales*

---

Llegenda:	<i>Leyenda:</i>
1 – Títol	<i>1 – Título</i>
2 – Doctorant	<i>2 – Doctorando</i>
3 – Director de tesi	<i>3 – Director de tesis</i>
4 – Lloc	<i>4 – Lugar</i>
5 – Data	<i>5 – Fecha</i>
6- Qualificació	<i>6 – Calificación</i>

---



## Comunicacions a Congressos

### *Comunicaciones en Congresos*

---

Llegenda:	<i>Leyenda:</i>
1 – Títol	<i>1 – Título</i>
2 – Autor	<i>2 – Autor</i>
3 – Congrés	<i>3 – Congreso</i>
4 – Lloc	<i>4 – Lugar</i>
5 – Data	<i>5 – Fecha</i>

---

Correlation of solar activity and solar wind structures with geomagnetic, ionospheric and cosmic-ray ground-data from Iberian Peninsula and Canary Islands Observatories

Víctor Villasante Marcos, Juan José Blanco, Anna Morozova, María Alcaide-García, Almudena Gomis, Germán Solé, Paulo Ribeiro, Joan Miquel Torta, Manuel Catalán, José Manuel Tordesillas

European Geosciences Union General Assembly 2018 (8-13 Abril 2018)

Vienna, Austria

8/4/2018

Can global water resources reanalysis datasets fulfil their potential in supporting policy implementation?

Micha Werner; Marketa Jindrova; Maggie Kossida; Abdulkadir Fareh; Frederiek Sperna Weiland; Alex Kaune; Pere Quintana Seguí; Clara Linés; Lisa Stewart; Steve Groom; Erasmo Rodriguez Sandoval

European Geosciences Union General Assembly 2018 (8-13 Abril 2018)

Vienna, Austria

9/4/2018

Catastrophic floods in a climate change framework in the Southeastern Pyrenees: the case of June 2013

Maria-Carmen Llasat, Montserrat Llasat-Botija, Maria Cortès, Anna del Moral, Joan Gilabert, and Pere Quintana-Seguí.

EGU General Assembly 2018, 8-13 April 2018, Vienna (Austria).

Vienna, Austria

11/4/2018

Comparision of Retracker's performances over inland water bodies

Qi Gao, Eduard Makhoul Varona, Maria Jose Escorihuela, Mehrez Zribi, and Pere Quintana-Segui.

EGU General Assembly 2018, 8-13 April 2018, Vienna (Austria).

Vienna, Austria

11/4/2018

Drought in Regional Climate Model simulations, influence of the RCM and the LSM on the resulting meteorological and soil moisture drought

Anaïs Barella-Ortiz and Pere Quintana-Seguí.

EGU General Assembly 2018, 8-13 April 2018, Vienna (Austria).

Vienna, Austria

11/4/2018

Evaluation of drought propagation in Spain using land-surface models. Evaluation of the uncertainties due to forcing data and model structure.  
Pere Quintana-Seguí, Anaïs Barella-Ortiz, Sabela Regueiro-Sanfiz, and Gonzalo Míguez-Macho.  
EGU General Assembly 2018, 8-13 April 2018, Vienna (Austria).  
Vienna, Austria  
11/4/2018

How land-surface models reproduce drought conditions in Spain. Evaluation of simulations performed with high and low resolution forcing data and with different models  
Pere Quintana-Seguí, Anaïs Barella-Ortiz, Sabela Regueiro-Sanfiz, and Gonzalo Míguez-Macho  
EGU General Assembly 2018, 8-13 April 2018, Vienna (Austria).  
Vienna, Austria  
11/4/2018

Geo-electromagnetic data and services integration and validation in EPOS.  
Hejda, P., Flower, S., Chambodut, A., Curto, J. J., Matzka, J., Thomson, A., Korja, T., Rasmussen, T., Smirnov, M., Viljanen, A., Kauristie, K.  
European Geosciences Union General Assembly 2018.  
Vienna, Austria  
8-13/4/2018.

Irrigation Mapping using statistics of Sentinel-1 Time Series.  
Qi Gao, Mehrez Zribi, Maria Jose Escorihuela, Nicolas Baghdadi, and Pere Quintana-Segui.  
EGU General Assembly 2018, 8-13 April 2018, Vienna (Austria).  
Vienna, Austria  
11/4/2018

IBERGIC project: characterizing geomagnetically induced currents in Spain  
J. Ledo, J.M. Torta, P. Queralt, S. Marsal, A. Marcuello, J.J. Curto, A. Martí, J. Companyà, O. Cid, P. Gallagher, A. Thomson  
European Geosciences Union General Assembly 2018 (8-13 April 2018)  
Vienna, Austria  
12/4/2018

Travelling Ionospheric Disturbances nowcasting HF-based methodology and its validation with GNSS-TEC analysis techniques.  
A. Belehaki, B. Reinisch, I. Galkin, C. Borries, J. Sanz, M. Juan, D. Altadill, D. Buresova, J. Mielich, T. Verhulst, S. Stankov, H. Haralambous  
EGU General Assembly 2018, 8-13 April 2018, Vienna (Austria).  
Vienna, Austria  
13/4/2018

Improving Signal-to-Noise Ratio in Oblique Ionosonde Soundings Using New Hardware Capability of the DPS4D Ionosonde.  
T. Verhulst, B. Reinisch, D. Altadill, I. Galkin, A. Kozlov, A. Belehaki, E. Blanch, and S. Stankov  
Second URSI Atlantic Radio Science Meeting - 2018. 28 May - 1 June 2018  
Gran Canaria, Spain  
29/5/2018

OIASA oblique ionograms automatic scaling algorithm application to the ionograms recorded by Ebro observatory ionosonde.

A. Ippolito, E. Blanch, C. Scotto, and D. Altadill

Second URSI Atlantic Radio Science Meeting - 2018. 28 May - 1 June 2018

Gran Canaria, Spain

29/5/2018

Evaluation of drought representation and propagation in Regional Climate Model simulations over Spain

A. Barella-Ortiz, P. Quintana-Seguí.

11th HyMeX Workshop, 29 May - 2 June 2018, Lecce (Italy).

Lecce (Italy)

30/5/2018

How do Land-surface models reproduce drought and its propagation in Spain?

P. Quintana-Seguí and A. Barella-Ortiz.

11th HyMeX Workshop, 29 May - 2 June 2018, Lecce (Italy).

Lecce (Italy)

30/5/2018

The Human imprint on Land surface Interactions with the Atmosphere over the Iberian Semi-arid Environment (HILIAISE) Project

A. Boone, M. Best, J. Cuxart, J. Pocher, P. Quintana-Segui, S. Garrigues, Y. Trambly, M. Zribi, C. Albergel, S. Bastin, A. Bourdon, J. Brooke, G. Canut-Rocafort, J.-C. Calvet, S. Donnier, M. Haeffelin, L. Jarlan, P. Le Moigne, and M. Le Page.

11th HyMeX Workshop, 29 May - 2 June 2018, Lecce (Italy).

Lecce (Italy)

30/5/2018

Using observatory, differential magnetometer and magneto-telluric data for modelling geomagnetically induced currents in Spain.

Torta, J.M., Marsal, S., Curto, J. J., Cid, O., Ledo, J.J., Marcuello, A., Queralt, P., Martí, A., Campanyà.

XVIII IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing.

Conrad, Austria

24-29/6/2018.

First results of the GyroDIF at Livingston Island Geomagnetic Observatory, Antarctica.

Marsal, S., Torta, J.M., Curto, J. J., Segarra, A., Ibañez, M.

XVIII IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing.

Conrad, Austria

24-29/6/2018.

European Plate Observing System and the role of geomagnetism community in its development and operation

Hejda, P., Thomson, A., Chambodut, A., Curto, J. J., Flower, S., Matzka, J., Smirnov, M., Viljanen, A., Blackburn, C., Richardson, A.

XVIII IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing.

Conrad, Austria

24-29/6/2018.

Solar flare effect of 6 September 2017. An analysis using Spherical Elementary Current Systems.

Curto, J. J., Marsal, S.

XVIII IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory Instruments, Data Acquisition and Processing.

Conrad, Austria

24-29/6/2018.

Irrigation mapping using statistics of Sentinel-1 time series

Qi Gao, Mehrez Zribi, Maria Jose Escorihuela, Nicolas Baghdadi, and Pere Quintana-Seguí

18th Remote Sensing & Hydrology Symposium (ICRS-IAHS), 8th-10th July 2018

Córdoba (Spain)

9/7/2018

Characterization of large scale TIDs by analysis of classical ionospheric data in European region.

D. Altadill, E. Blanch, J. M. Juan, V. Paznukhov, A. Belehaki, I. Galkin, D. Buresova, T. Verhulst, and J. Sanz

42nd COSPAR Scientific Assembly 2018, Pasadena CA, USA, 14-22 July 2018

Pasadena CA, USA

15/7/2018

Ionospheric tilt measurements as a proxy of TID climatology and characteristics.

V. Paznukhov, D. Altadill, E. Blanch, and J. M. Juan

42nd COSPAR Scientific Assembly 2018, Pasadena CA, USA, 14-22 July 2018

Pasadena CA, USA

15/7/2018

TechTIDE: Warning and mitigation technologies for travelling ionospheric disturbance effects.

I. Galkin, B. Reinisch, A. Belehaki, C. Borries, D. Altadill, J. Sanz, D. Buresova, T. Verhulst, J. Mielich, Z. Katamzi, H. Haralambous, TechTIDE Consortium

42nd COSPAR Scientific Assembly 2018, Pasadena CA, USA, 14-22 July 2018

Pasadena CA, USA

15/7/2018

Comparison of retracker's performances over inland water bodies

Qi Gao, Eduard Makhoul Varona, Maria Jose Escorihuela, Mehrez Zribi, Pere Quintana-Seguí

IGARSS 2018, 22-27 July 2018

Valencia (Spain)

24/7/2018



Irrigation mapping using statistics of Sentinel-1 time series  
Qi Gao, Mehrez Zribi, Maria Jose Escorihuela, Nicolas Baghdadi, and Pere Quintana-Segui  
IGARSS 2018, 22-27 July 2018  
Valencia (Spain)  
25/7/2018

Making geo-electromagnetic (magnetotelluric) data accessible via EPOS portal.  
Smirnov, M., Korja, T., Rasmussen, T., Hejda, P., Flower, S., Chambodut, A., Curto, J. J., Matzka,  
J., Thomson, A., Viljanen, A., Kauristie, K.  
The 24th EM Induction Workshop.  
Helsingør, Denmark  
13-20/8/2018.

Automatización del registro geomagnético en la Base Juan Carlos I  
J. Miquel Torta, Santiago Marsal, Juan José Curto, Miquel Ibañez, A Segarra, Oscar Cid, J.G. Solé,  
D. Altadill, E. Blanch, J. Carmona  
IX Simposio de Estudios Polares (5 - 7 setembre 2018)  
Madrid (Spain)  
6/9/2018

Cartoteques de la URL: l'Abadia de Montserrat i l'Observatori de l'Ebre  
M. Genescà, A. Rius, M.J. Blanca  
XV Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica. SCHCT  
Tarragona (Spain)  
8/11/2018

Conservació i restauració de mapes i plànols: criteris i intervenció aplicats en alguns casos pràctics.  
B. Muñoz, C. Clemente, M. Genescà, M.J. Blanca  
XV Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica. SCHCT  
Tarragona (Spain)  
8/11/2018

El telescopi Evershed. Usos històrics i restauració.  
Curto, J. J., Clemente, C., Granell, A., Genescà, M., Blanca, M.J.  
XV Trobada d'Història de la Ciència i de la Tècnica. SCHCT  
Tarragona (Spain)  
8/11/ 2018.

TechTIDE Horizon 2020 project: Warning and mitigation technologies for travelling ionospheric  
disturbances effects.  
Anna Belehaki and the TechTIDE consortium  
15th European Space Weather Weak 5-9 November 2018  
Leuven (Belgium)  
8/11/2018

TIDs triggered by CIR/HSSS-related storms.  
Dalia Buresova, Jaroslav Chum, Anna Belehaki, David Altadill, Estefania Blanch, Daniel Kouba,  
Ivan Galkin, Zbynek Mosna, and Jaroslav Urbar  
15th European Space Weather Weak 5-9 November 2018  
Leuven (Belgium)  
8/11/2018

### Improving the Modelling and Measurement of GICs in Spain

Joan Miquel Torta, Santiago Marsal, Juan Jose Curto, Oscar Cid, Juanjo Ledo, Alex Marcuello, Pilar Queralt, Anna Martí, Peter Gallagher, Joan Companyà, Alan W P Thomson, Luis Martínez

AGU Fall Meeting (10 - 14 desembre 2018)

Washington

11/12/2018

### Including Temporal Basis Functions in the Technique of Spherical Elementary Current System to Characterize Current Systems Associated with GIC Events

Santiago Marsal, Joan Miquel Torta, Javier Pavón-Carrasco, Mirko Piersanti

AGU Fall Meeting (10 - 14 desembre 2018)

Washington

11/12/2018

### Using remote sensing data and land-surface models to understand and monitor drought in Iberia within the HUMID project

P. Quintana-Seguí, M. J. Escorihuela, A. Barella-Ortiz, Q. Gao, J. Polcher, A. Boone, J. Dari

ESA MED 2018, 11-12 December 2018

ESRIN, Ispra (Italy)

12/12/2018

## Assistència a Congressos, Cursos, Jornades, Simposiums

### *Asistencia en Congresos, Cursos, Jornadas, Simposios*

---

Llegenda:	<i>Leyenda:</i>
1 – Esdeveniment	<i>1 – Evento</i>
2 – Assitent	<i>2 – Asistente</i>
3 – Lloc	<i>3 – Lugar</i>
4 – Data	<i>4 – Fecha</i>

---

### Sessió formativa de l'E-Valisa

A. Codorniu

Seu de la Secretaria d'Universitats i Recerca. Generalitat de Catalunya

07/02/2018

### TechTIDE Technical Meeting Warning and Mitigation Technologies for Travelling Ionospheric Disturbances Effects (GA776011).

Blanch, E.; Altadill, D.

Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain.

12-14/02/2018.

TechTIDE First General Assembly Meeting Warning and Mitigation Technologies for Travelling Ionospheric Disturbances Effects (GA776011).

Blanch, E.; Altadill, D.

Athens, Greece.

8-10/10/2018.

EPOS 4 th IPC Meeting

J.J. Curto

Barcelona

8-11/10/2018

Aspectes rellevants del nou Pla general de Comptabilitat Pública de la Generalitat de Catalunya: càlcul i interpretació dels principals estats pressupostaris i especificitats

B. Domènech; A. Codorniu

Col·legi d'Economistes de Catalunya

29/10/2018 i 07/11/2018

## Organització de Simposis i Congressos

### *Organización de Simposios y Congresos*

---

Llegenda:

1 – Nom de l'esdeveniment

2 – Responsable

3 – Lloc

4 – Data

5 – Entitat organitzadora

6 – Nombre de participants

*Leyenda:*

*1 – Nombre del evento*

*2 – Responsable*

*3 – Lugar*

*4 – Fecha*

*5 – Entidad organizadora*

*6 – Número de participantes*

---

Open sesion on ionosphere and thermosphere. EGU General Assembly, Session ST3.1.

Dalia Buresova (IAP, ASCzR, República Txeca), David Altadill (OE, URL - CSIC, Spain), Carlo Scotto (INGV, Italia).

Vienna, Austria.

8-13 April 2018.

European Geosciences Union (EGU).

45+

Improved Description of the Ionosphere Through Data Assimilation. 42th COSPAR Scientific Assembly, Scientific Event C4.1.

Dieter Bilitza (George Mawson University, USA), David Altadill (OE, URL - CSIC, Spain).

Pasadena, CA, USA.

8-13 April 2018.

Committee on Space Research COSPAR.

60+

## Conferències, Ponències, Taules Rodones

### *Conferencias, Ponencias, Mesas Redondas*

---

Llegenda:

- 1 – Conferenciant/Ponent
- 2 – Títol
- 3 – Referència
- 4 – Lloc
- 5 – Data

*Leyenda:*

- 1 – Conferenciante/Ponente*
  - 2 – Título*
  - 3 – Referencia*
  - 4 – Lugar*
  - 5 – Fecha*
- 

Altadill, D.

TechTIDE WP2: TID Identification Methodologies (Credits to: WP2 TechTIDE)

TechTIDE Technical Meeting Warning and Mitigation Technologies for Travelling Ionospheric Disturbances Effects (GA776011).

UPC, Barcelona, Spain.

12-14/02/2018.

Altadill, D., and E. Blanch

HF-Correlation Algorithm based on ionosonde data (Credits to: A. Belehaki (NOA), D. Buresova (IAP), T. Verhulst (RMI), I.Galkin (BGD), J. Mielich (L-IAP), J. M. Juan (UPC), C. Borries (DLR))

TechTIDE Technical Meeting Warning and Mitigation Technologies for Travelling Ionospheric Disturbances Effects (GA776011).

UPC, Barcelona, Spain.

12-14/02/2018.

Marsal, S.

Estrelles, les fàbriques de l'Univers

Xerrada divulgativa dirigida a primària

Col·legi públic d'Aldover, amb videoconferència per a tota la ZER (Paüls i Benifallet)

9/3/2018

Blanch, E.

Potential use of Digisonde to detect Solar Flares.

International Workshop "Ionosphere at low frequency".

Observatoire de Paris, Meudon, France.

26/04/2018.

Blanch, E.

El Sistema solar

Escola 21 d'Abril. L'Aldea

11/05/2018

Quintana, P.

Jornada HUMID Kick-off Meeting

Jornada tècnica sobre Projecte HUMID (11-13/07/2018)

Observatori de l'Ebre

11/7/2018



Altadill, D.

Technical discussion on the TID detection methodologies (Credits to: WP2 TechTIDE)  
TechTIDE First General Assembly Meeting Warning and Mitigation Technologies for Travelling  
Ionospheric Disturbances Effects (GA776011).  
Athens, Greece.  
8-10/10/2018.

Altadill, D.

Presentation of the progress achieved in WP2 (Credits to: WP2 TechTIDE)  
TechTIDE First General Assembly Meeting Warning and Mitigation Technologies for Travelling  
Ionospheric Disturbances Effects (GA776011).  
Athens, Greece.  
8-10/10/2018.

Altadill, D., E. Blanch, A. Segarra.

Performance of the HF interferometry method.  
TechTIDE First General Assembly Meeting Warning and Mitigation Technologies for Travelling  
Ionospheric Disturbances Effects (GA776011).  
Athens, Greece.  
8-10/10/2018.

E. Blanch

Visualització del paper de les dones dins la societat. La ciència.  
Llar d'infants municipal Bressol del Delta. L'Aldea.  
25/10/2018

D. Altadill, E. Blanch and A. Segarra

Perturbaciones Ionosféricas Itinerantes: Origen, Efectos Tecnológicos y Mitigación.  
17ª Conferència, Ciènciaprop®, Programa de Divulgació de Ciència i Tecnologia  
Fundació Caixa Vinaròs, Vinaròs (Castelló)  
26/10/2018

J.J. Curto

L'Observatori de l'Ebre a l'Antàrtida, 20 anys en el silenci blanc".  
Dia de la ciència a les escoles. La ciència en primera persona.  
Institut Dertosa. Tortosa.  
7/11/2018.

Amàlia Granell, Silvia Panadell i Juan José Curto

El telescopi solar Evershed, usos històrics i restauració per part de l'Escola D'Art  
de la Diputació a Tortosa. Intervenció sobre el plànol tramviat entre Tortosa i  
l'Observatori (1905)  
Conferència Setmana de la Ciència  
Observatori de l'Ebre  
18/11/2018

## Cursos Impartits

### *Cursos Impartidos*

---

Llegenda:

- 1 – Tipus d' Acte
- 2 – Títol
- 3 – Responsable Coordinador
- 4 – Entitat Col·laboradora
- 5 – Entitat Organitzadora
- 6 – Lloc
- 7 – Data

*Leyenda:*

- 1 – Tipo de Acto*
  - 2 – Título*
  - 3 – Responsable Coordinador*
  - 4 – Entidad Colaboradora*
  - 5 – Entidad Organitzadora*
  - 6 – Lugar*
  - 7 – Fecha*
- 

Curs.

Curs intensiu d'iniciació a l'astrofotografia.

JJ. Curto, Iko Margalef.

Observatori de l'Ebre.

Universitat d'estiu Ramon Llull.

Observatori de l'Ebre, Roquetes.

22/09/2017.

## Investigadors Visitants

### *Investigadores Visitantes*

---

Llegenda:

- 1 – Investigador
- 2 – Centre Visitat
- 3 – Programa
- 4 – Data

*Leyenda:*

- 1 – Investigador*
  - 2 – Centro Visitado*
  - 3 – Programa*
  - 4 – Fecha*
- 

Sr. Michelle Urbani (Universitat Politècnica de Catalunya)

Observatori de l'Ebre

Treballs instal·lació de la xarxa de sensors de llamps

17-20/10/2018

Sr. Jacopo Dari (Universitat de Perugia)

Observatori de l'Ebre

Treballs sobre la tesi Doctoral

22/10-17/12/2018

## Actes Públics

### *Actos Públicos*

---

Llegenda:

- 1 – Tipus d' Acte
- 2 – Títol
- 3 – Responsable Coordinador
- 4 – Entitat Col·laboradora
- 5 – Lloc
- 6 – Data

*Leyenda:*

- 1 – Tipo de Acto*
  - 2 – Título*
  - 3 – Responsable Coordinador*
  - 4 – Entidad Colaboradora*
  - 5 – Lugar*
  - 6 – Fecha*
- 

Observació astronòmica

Les Plèiades

JJ. Curto

Observatori de l'Ebre

Observatori de l'Ebre

13/1/2018

Visites en Diumenge

Visites guiades a l'Observatori

A. Barella

Observatori de l'Ebre

Observatori de l'Ebre

28/1/2018

Observació astronòmica

La Constel·lació d'Orió

JJ. Curto

Observatori de l'Ebre

Observatori de l'Ebre

17/2/2018

Visites en Diumenge

Visites guiades a l'Observatori

A. Barella

Observatori de l'Ebre

Observatori de l'Ebre

25/2/2018

Observació astronòmica

La Constel·lació de l'Òssa Major

JJ. Curto

Observatori de l'Ebre

Observatori de l'Ebre

10/3/2018

Visites en Diumenge  
Visites guiades a l'Observatori  
A. Barella  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
18/3/2018

Visites en Diumenge  
Visites guiades a l'Observatori  
A. Barella  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
22/4/2018

Joc Online  
El Quiz de l'Observatori  
E. Blanch, JJ. Curto, D. Altadill, A. Segarra  
Observatori de l'Ebre, Expoebre. La fira de la Primavera  
Recinte firal expoebre  
28/4-01/05/2018

Observació astronòmica  
El planeta Júpiter  
JJ. Curto  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
12/5/2018

Visites en Diumenge  
Visites guiades a l'Observatori  
A. Barella  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
20/5/2018

Observació astronòmica  
El planeta Júpiter  
JJ. Curto  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
9/6/2018

Visites en Diumenge  
Visites guiades a l'Observatori  
A. Barella  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
17/6/2018

Observació astronòmica  
Asteroid Day  
JJ. Curto  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
30/6/2018

Observació astronòmica  
El Planeta Saturn  
JJ. Curto  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
7/7/2018

Visites en Diumenge  
Visites guiades a l'Observatori  
A. Barella  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
22/7/2018

Observació astronòmica  
Els Perseids  
JJ. Curto  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
11/8/2018

Observació astronòmica  
La Via Làctia  
JJ. Curto  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
1/9/2018

Visites en Diumenge  
Visites guiades a l'Observatori  
A. Barella  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
30/9/2018

Observació astronòmica  
La gran Galàxia d'Andròmeda  
JJ. Curto  
Observatori de l'Ebre  
Observatori de l'Ebre  
6/10/2018



Presentació de documental

A les Fosques. La memòria de la Tortosa bombardejada

JJ. Curto

Festival Front, Mostra Internacional de Cinema de conflicte i Pau, Observatori de l'Ebre

Observatori de l'Ebre

7/10/2018

Presentació del 4rt disc

Eclíptica de Maria Rodés

JJ. Curto

Festival Front, Mostra Internacional de Cinema de conflicte i Pau, Observatori de l'Ebre

Observatori de l'Ebre

7/10/2018

Visites en Diumenge

Visites guiades a l'Observatori

A. Barella

Observatori de l'Ebre

Observatori de l'Ebre

28/10/2018

Jornades Portes Obertes, Setmana de la Ciència

Jornada de Portes Obertes. Visita guiada

JJ Curto

Observatori de l'Ebre

Observatori de l'Ebre

18/11/2018

Jornades Portes Obertes, Setmana de la Ciència

Exposició "Urban Sketch a l'Observatori".

JJ Curto

Observatori de l'Ebre, escola de dibuix Mà de llapis

Observatori de l'Ebre

18/11/2018

Jornades Portes Obertes, Setmana de la Ciència

Lliurament oficial del telescopi Evershed restaurat per l'escola d'Art de la Diputació a Tortosa

JJ Curto

Observatori de l'Ebre

Observatori de l'Ebre

18/11/2018

## Personal

### Personal

<b>Sublínia/Servei</b>	<b>Nom</b>	<b>Càrrec</b>	<b>Categoria/Organisme</b>
<b>Sublínea/Servicio</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Categoría/Organismo</b>
<b>Direcció – Gerència - Administració / Dirección – Gerencia - Administración</b>			
	David Altadill	Director	Fundació OE - Professor Titular, URL
	Beatriu Domènech <sup>(1)</sup>	Gerent	Fundació OE
	Àngels Codorniu <sup>(2)</sup>	Secretària	Fundació OE
	David Gallardo <sup>(3)</sup>	Tècnic Admin.	Fundació OE
<b>Geomagnetisme i Aeronomia / Geomagnetismo y Aeronomía</b>			
	J. Miquel Torta	Cap Sublínia	Investigador Científic, CSIC; Catedràtic, URL
	Juan José Curto	Investigador	Científic Titular, CSIC; Professor Titular, URL
	Estefania Blanch <sup>(4)</sup>	Investigadora	Fundació OE
	Santiago Marsal	Investigador	Fundació OE
	Antoni Segarra <sup>(5)</sup>	Investigador	Fundació OE - Contracte càrrec a Projecte
<b>Canvi Climàtic / Cambio Climático</b>			
	Pere Quintana	Cap Sublínia	Fundació OE
	Anaïs Barella <sup>(6)</sup>	Investigadora	Fundació OE - Contracte càrrec a Projecte
<b>Observació / Observación</b>			
	J. Germán Solé	Cap Servei	Fundació OE - Professor Associat (URL)
	Miguel Calonge	Observador	AEMET
	Miguel A. Barroso	Observador	AEMET
<b>Informàtica / Informática</b>			
	Òscar Cid	Cap Servei	Fundació OE
	Xavier Monllau	Auxiliar	Fundació OE
<b>Biblioteca / Biblioteca</b>			
	Maria Genescà <sup>(7)</sup>	Bibliotecària	Fundació OE
	M <sup>a</sup> José Blanca <sup>(8)</sup>	Auxiliar	Fundació OE
<b>Manteniment / Mantenimiento</b>			
	Miquel Ibáñez	Tècnic Manteniment	Fundació OE

<sup>(1)</sup> Jornada reduïda un 13,33%.

<sup>(2)</sup> Jornada reduïda un 20%.

<sup>(3)</sup> Des de 31 d'octubre de 2018 (Programa de Garantia Juvenil a Catalunya).

<sup>(4)</sup> Jornada reduïda un 33,33%.

<sup>(5)</sup> Fins el 18 de Febrer (AROMA). Des de 1 de març de 2018 (TechTIDE).

<sup>(6)</sup> Des de 1 de març de 2018 (PIRAGUA) i Jornada reduïda un 26.67 %.

<sup>(7)</sup> Fins al 31 de juliol de 2018 (Jubilació).

<sup>(8)</sup> Temps Parcial 66,67%.