

Observatori
de
l'Ebre

***MEMÒRIA D'ACTIVITATS
GENER A DESEMBRE 2014***

ÍNDEX

1	Relacions Institucionals	7
2	Personal	9
3	Activitat Científica	10
	3.1. Sublínia Geomagnetisme i Aeronomia	10
	3.2. Sublínia Canvi Climàtic	14
4	Serveis	16
	4.1. Servei d'Observació	16
	4.2. Servei de Manteniment i Informàtica	17
	4.3. Servei de Variacions Magnètiques Ràpides	19
	4.4. Servei de Biblioteca	19
	4.5. Servei de Cultura Científica	21
5	Vigilància Sísmica	22
6	Activitat Docent	23
7	Infraestructura	24
8	Comunicació i Dinamització	24
9	Sol·licituds	27
10	Llistats	28



MEMÒRIA D'ACTIVITATS DE L'OBSERVATORI DE L'EBRE (GENER – DESEMBRE 2014)

En aquest document es descriuen les activitats més destacades dutes a terme a l'Observatori de l'Ebre en el període gener – desembre 2014.

1. Relacions Institucionals

El 2014 també ha estat un any prou actiu en quant a l'activitat de relacions de l'Observatori de l'Ebre (OE) en els àmbits institucional, de col·laboració, i de convenis. De les relacions institucionals pròpiament dites, destacarem aquelles de caire més institucional.

Així, a inicis d'any vam visitar el Delegat del Govern TE Sr. F. Xavier Pallarès Povill per discutir l'encaix de l'OE en les activitats de la Reserva de la Biosfera de les Terres de l'Ebre i el Sr. Miguel Ángel López González, President de l'Agencia Estatal de Meteorología, AEMet, per continuar les tasques de presentació de la nova direcció i avaluació de l'estat del conveni plurianual OE-AEMet. Seguidament, vam tenir diferents reunions en l'àmbit del turisme, amb el Sr. Albert Folch Giró, Adjunt a la Direcció del Patronat de Turisme Terres de l'Ebre de la Diputació de Tarragona i el Sr. Alfredo Ferré, Regidor de Turisme de l'Ajuntament de Tortosa, per discutir l'encaix de les activitats, sobre idees de col·laboració i presentació de Touoperadors. També ens van visitar l'arquitecte de l'Ajuntament de Roquetes, Sr. Eduardo Guerra, el regidor de turisme de l'Ajuntament de Tortosa, Sr. Alfredo Ferré, i les tècniques dels Serveis Territorials d'Empresa i Ocupació, per veure la Residència d'investigadors i discutir sobre el potencial per explotar-la en l'àmbit del Turisme i les actuacions que s'haurien d'emprendre.

A principi d'any es va realitzar una Jornada entre els investigadors de l'Institut de Ciències de l'Espai del CSIC (ICE-CSIC) i els investigadors de l'OE. Així, tingué lloc un seminari amb l'objectiu de presentar els seus temes de recerca i potenciar la col·laboració entre ambdós grups. A la Jornada es mostraren 5 presentacions de membres de l'ICE i 8 de membres de l'OE. Com a primer resultat

d'aquesta trobada, i inici de col·laboració, l'OE ha cedit infraestructura i espais i ha col·laborat amb la pròpia instal·lació, de dues càmeres de vídeo del ICE per a la detecció de bòlids, una observa el cel en direcció Nord i l'altra en direcció Sud-Oest. Aquestes càmeres formen part de la "Red de Investigación sobre Bólid y Meteoritos" i s'espera que ajudin en la detecció de bòlids i posterior localització de meteorits. Aquesta col·laboració ja ha fructificat amb un treball conjunt presentat al 77th Annual Meeting of the Meteoritical Society.



Fig. 1. Assistents a la Jornada celebrada a l'OE entre els investigadors de l'ICE i de l'OE (imatge superior) i detall de les càmeres de l'ICE instal·lades a l'OE (imatge inferior).

També ens ha visitat el grup de recerca IonSAT de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). En ella es van presentar les línies de treball dels grups i discutir idees de col·laboració en temes ionosfèrics, tot combinant l'expertesa del grup IonSat en observació satel·lital amb la de l'OE en sondejador, així com de l'estimació de flux de radiació solar de raig X durant fulguracions mitjançant observació ionosfèrica.

Abans de l'estiu ens visità el Sr. Josep Sánchez, del gabinet de presidència de la Diputació de Tarragona, el Sr. Pere Panisello, vicepresident i representant al

patronat de la Diputació, i el Sr Joan Josep Malrás, Diputat Provincial, per fer una avaluació de les infraestructures de l'OE i del seu estat de conservació. També ens visità el Sr. Paco Gambús, diputat de CiU i candidat al parlament Europeu, per veure les activitats i infraestructures de l'OE i avaluar l'encaix en un Projecte Life al Parc Natural dels Ports. L'acompanyaren el Sr Joan Josep Malrás, el Vicepresident de l'IDECE, Sr. Antoni Montagut, la Directora dels Serveis Territorials de Governació, Sra. Maria Rosa Peig, i la Coordinadora Territorial de Joventut a les Terres de l'Ebre, Sra. Teresa Marcelino. Ja a l'estiu, ens visità el Sr. Rehues, Delegat d'Urbanisme de la Generalitat, el Sr. Francesc Gas, Alcalde de Roquetes, el Sr. Eduardo Guerra, Arquitecte de l'Ajuntament de Roquetes, i altres tècnics per valorar la infraestructura de l'edifici de la residència de l'Observatori i les gestions que l'Ajuntament de Roquetes hauria de fer per facilitar el canvi d'activitat i ús de la residència per a una possible explotació per allotjament i turisme.

A inicis de juny ens trobem que la teulada de la "Ermita de Sant Joan i Sant Antoni" d'Orta de Sant Joan, on tenim instal·lades l'estació Geomagnètica de l'OE i la estació sísmica de la "red Nacional" del "Instituto Geográfico Nacional" (IGN), s'havia ensorrat parcialment. Així, iniciem gestions amb l'Ajuntament d'Orta per conèixer quines actuacions són necessàries per reparar la teulada. L'Ermita és un bé cultural annex al conjunt arquitectònic del convent de Sant Salvador catalogat per Cultura i qualsevol actuació sobre ella necessita el vistiplau previ d'una Comissió de Cultura del Govern de la Generalitat. Hem preparat, juntament amb l'Ajuntament i sota les directrius de la comissió, un informe sobre l'estat de la infraestructura i les actuacions a realitzar, respectant la normativa que afecta a aquest bé cultural, actuació que, gràcies a l'informe, ha estat aprovada per l'esmentada comissió.

Finalment, en reunió del ple de l'ajuntament d'Orta de desembre s'han aprovat tots els permisos necessaris per poder fer les actuacions sobre la teulada. Els detalls sobre la perillositat de l'estat de la instal·lació s'expliquen a la secció 4.2.

En el capítol de col·laboracions cal destacar la de l'OE amb el "Grupo de Meteoritos, Cuerpos Menores y Ciencias Planetarias" del ICE (CSIC). Fruit d'aquesta, es va organitzar una Conferència durant la Setmana de la Ciència i l'inici d'activitats de recerca gràcies a les dades enregistrades per les càmeres de vigilància de bòlids de l'ICE instal·lades a l'OE. També, i com resultat de sinèrgies derivades de l'estudi de l'augment de l'activitat sísmica a l'entorn del magatzem CASTOR, es va cedir espai i infraestructura a l'Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera, ICTJA (CSIC), i hem continuat donant suport al manteniment de les seves estacions, tot i això no s'ha pogut definir cap conveni que subscriu aquesta col·laboració.



Fig. 2. Moments de la Conferència (imatge superior) sobre la importància dels cossos menors del Sistema Solar, i d'un bòlid enregistrat amb les càmeres de l'ICE instal·lades a l'OE (imatge inferior).

Respecte als convenis establerts, durant d'estiu vam iniciar contactes amb l'ajuntament d'Orta de Sant Joan i vam

visitar ja a la tardor l'Alcalde, per gestionar els tràmits pertinents per renovar el conveni de la cessió de l'ús de l'“Ermita de Sant Joan i Sant Antoni” i dels terrenys contigus a elles on tenim instal·lades l'estació Geomagnètica de l'OE i l'estació sísmica de la “red sísmica Nacional del IGN”. Gràcies a les gestions de l'OE, la cessió d'ús anterior, que expirava a l'octubre de 2014, s'ha renovat per 15 anys més a partir d'Agost de 2014, permetent continuar l'observació sísmica de l'IGN i la geomagnètica de l'OE a Orta de Sant Joan que es fan des de 1999. També vam començar els contactes amb la Delegació d'AEMet a Catalunya per iniciar els tràmits de renovació del conveni de col·laboració plurianual entre l'OE i l'AEMet, que culminaren el passat novembre amb la signatura d'un nou conveni de 2015 a 2018. També es signà un conveni amb Sternalia Productions per desenvolupar l'esdeveniment cultural Estels a l'Ebre i traslladar-li altres activitats de divulgació de l'observatori, de les que es donarà més detall a la secció 4.5. També es signà definitivament el conveni amb l'Associació d'usuaris Guifi.net i Linux de les Terres de l'Ebre (AGUTE).

2. Personal

El 2014 hi ha hagut diferents actuacions en relació al personal. S'han signat tres convenis amb l'Institut de l'Ebre per tindre alumnes seus fent treballs de pràctiques a l'OE. El Sr. Jordi Romero, realitzà un treball en disseny de museu d'instruments i en els continguts de la biblioteca virtual i la pàgina web de la biblioteca entre gener i març sota la tutela de Maria Genescá, bibliotecària de l'OE. El Sr. Jordi Vega Tomàs inicià en novembre un període de pràctiques per la digitalització de documents amb l'ús de sistemes de reconeixement de caràcters i control de xarxes de computadors, sota la tutela del Dr. Curto. També, la Sra. Lucía Panisello, acabà al març el seu treball de

pràctiques en administració i suport a catalogació sota la tutela del Dr. Curto. Finalment, el Sr. Josep Castell Queralt, estudiant de físiques de la Universitat de Barcelona realitzà una estada de pràctiques els mesos de juliol i agost per treballar sobre els aspectes dinàmics dels efectes de fulguracions solar sota la tutela del Dr. Curto. També s'ha signat un document de compromís de treball en benefici de la comunitat amb Serveis Territorials Terres de l'Ebre del Departament de Justícia per acollir personal d'aquests Serveis par donar suport a les tasques forestals de l'OE.

Cal notar la visita durant la darrera setmana d'octubre de la Sra. M. José Escorihuela, de la empresa isardSAT que realitzà una estada a l'OE per treballar amb el Dr. Quintana en l'avaluació i comparació de diferents productes d'humitat del sòl provinents de diferents satèl·lits i d'una simulació feta amb models forçats. Aquest treball és la continuació del realitzat en el marc del projecte SMOScat, ja finalitzat, però que va obrir camins de recerca que s'estan avaluant conjuntament.



Fig. 3. Imatge del Dr. Torta (centre) acompanyat pel tribunal que avaluà la prova d'accés a Catedràtic de la URL i pel director de l'OE (dreta).

També volem destacar que el Dr. J. Miquel Torta, assolí la categoria de Catedràtic de la Universitat Ramon Llull (URL), un cop superada la seva avaluació el passat juliol de 2014. Finalment, també volem mencionar que el Dr. David Altadill (director de l'OE) ha estat elegit per presidir el Comitè del Grup de Treball del model de Ionosfera de Referència Internacional (IRI) pertanyent la “Union

Radio Scientificque International” (URSI) i al “Committee on Space Research” (COSPAR) durant la darrera Assemblea Científica del COSPAR, celebrada el passat agost per un període de quatre anys.

Finalment, enguany hem de mencionar que no hi ha hagut cap alta ni baixa del personal de l’OE.

3. Activitat Científica

3.1. Sublínia Geomagnetisme i Aeronòmia

Una de les nostres activitats de recerca principals rau en la presència de l’OE a la Base Antàrtica Espanyola Juan Carlos I (BAE). L’objectiu principal de l’activitat és assegurar el registre continu del camp magnètic terrestre, iniciat durant la campanya 1995-1996, i el registre ionosfèric durant l’estiu austral, iniciat durant la campanya 2004-2005, i contribuir al manteniment de les sèries històriques de dades a la BAE. Aquest projecte va finalitzar a 31 d’octubre amb l’assoliment dels objectius.

Gràcies a la pròrroga concedida es va poder realitzar la campanya 2013/2014, que va ser molt curta, escassament un mes entre 22 de gener i 22 de febrer i les tasques es van ajustar a recuperar i processar les dades generades durant l’hivern austral i permetre al grup continuar amb el manteniment i extensió de les sèries històriques de la BAE. També s’efectuaren tasques de manteniment, supervisió i verificació dels instruments. Es programà l’exploració ionosfèrica que només pogué durar 27 dies. Es millorà el “programari” de adquisició de dades magnètiques per ajustar de forma més precisa en el temps l’adquisició dels diferents sensors. Finalment es preparà l’estació per a la hivernada amb la incertesa de desconèixer si es podria tornar per la següent campanya. A més, i com a treball d’oficina, tant a la BAE com a l’OE s’han processat totes les dades

enregistrades i, una vegada generades les dades definitives, s’han publicat i difós.

Finalment, cal mencionar que a Juliol de 2014 vam rebre la notificació de denegació de la sol·licitud a la convocatòria del “Plan Estatal” 2013, raó per la que vam sotmetre una nova proposta a la convocatòria de 2014. La nova proposta també contempla millorar la infraestructura de l’estació magnètica amb un registrador automàtic de mesures absolutes del camp magnètic (Autodif) i millorar el sistema d’escalat automàtic dels registres ionosfèrics.

Tot i així hem pogut desplaçar personal a la Base Antàrtica Espanyola Juan Carlos I (BAE JCI) durant aquesta campanya 2014/15 gràcies a una “Encomienda de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación para labores de apoyo al Comité Polar Español” gestionada a través del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), per assegurar el registre continu del camp magnètic terrestre i el registre ionosfèric durant l’estiu austral, iniciats en las campanyes 1995-1996 y 2004-2005 respectivament, i contribuir al sosteniment de les sèries històriques en la BAE JCI.



Fig. 4. Foto panoràmica de la BAE (imatge superior) i detall de l’estat del seu entorn (imatge inferior) passades poques setmanes de l’obertura a principis de desembre de 2014.

A més de l’activitat desenvolupada en el marc del Projecte Antàrtic, que enguany

hem plasmat amb una publicació d'un article de Revisió elaborat conjuntament pel grup de l'OE i pel grup de La Salle (URL), l'activitat en l'àmbit d'estudi de la ionosfera s'ha basat en l'anàlisi i modelat del comportament climatològic i meteorològic de magnituds ionosfèriques i la seva aplicació al model del IRI (<http://irimodel.org>). Així, s'ha contribuït a l'elaboració de la versió del model IRI-2012, que ha estat publicada en un article de Revisió aquest 2014. En ell s'ha descrit aquesta darrera versió del model i l'evolució del projecte IRI. També es presenten breument els esforços de la comunitat internacional en desenvolupar el model IRI per fer predicció de l'estat "actual" de la ionosfera i proporcionar-la en temps real.

l'OE ha estat invitat a la sessió que el grup de treball del IRI organitzà durant la "40th COSPAR Scientific Assembly", que es celebrà a Moscou, Rússia, el passat Agost, i on es presentà la contribució del Grup de l'OE al IRI.

Enguany hem sol·licitat un projecte internacional la convocatòria Science for Peace de la OTAN que ha estat aprovat per finançar-se, i la reunió d'inici del qual es celebrà el passat 21 de novembre, en ocasió de l'onzena Setmana Europea de la Meteorologia Espacial que tingué lloc a Lieja (Bèlgica). El consorci està liderat pel "National Observatory of Athens", Grècia, i participem com beneficiaris sis centres Europeus, entre ells l'OE, un centre d' Austràlia, un d'Estats Units d'Amèrica, i un de Japó. El projecte proposa crear un sistema capaç de monitoritzar l'activitat de les ones a la ionosfera utilitzant tècniques de modelització avançades per analitzar les seues característiques, entendre el seu origen, predir els seus efectes en diferents regions del globus i avaluar els seus efectes en els sistemes operatius. El sistema es basarà en una sèrie de potents instruments de vigilància en funcionament a Europa (sondejadors ionosfèrics DPS-4D) d'alta precisió en freqüència i resolució en altura, que permeten analitzar els senyals reflectits de la ionosfera, avaluar l'estructura del plasma ionosfèric i reconstruir les característiques de les ones que alteren la ionosfera. El projecte treballarà amb els usuaris finals per preparar les especificacions per a un sistema d'alerta i avaluarà la seva operació pilot amb l'objectiu d'informar a l'usuari si tenim una activitat en forma d'ones a la ionosfera, quines ubicacions geogràfiques es veuran afectades, quina és la magnitud i quin és l'origen d'aquesta perturbació. La tècnica proposada també és capaç de distingir l'origen natural de l'artificial d'aquestes perturbacions dinàmiques i advertir als usuaris en conseqüència.

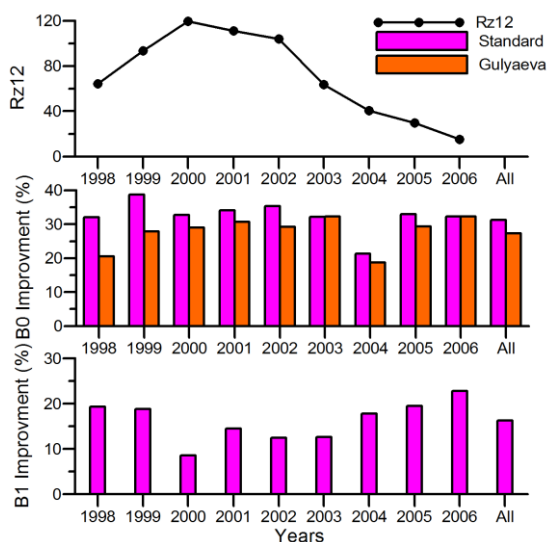


Fig. 5. Millora percentual introduïda del model de predicció, dissenyat a l'OE, dels paràmetres que defineixen el gruix (centre) i la forma (inferior) del perfil de densitat electrònica respecte la versió del model IRI 2007. La millora es avalua en funció de l'activitat solar superior).

A més, el model elaborat pel grup per predir la climatologia de l'altura del màxim de densitat ionosfèrica, hmF2, ha estat un dels dos models elegits, dels proposats per la comunitat internacional del IRI, per introduir-lo en futures millores de la versió actual del IRI. hmF2 és un dels paràmetres clau per ancorar el perfil de densitat electrònica. A més, el grup de

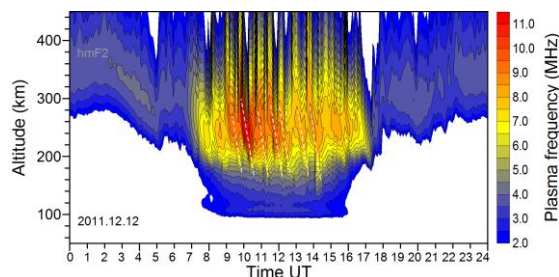


Fig. 6. Exemple del comportament ondulatori de la densitat electrònica sobre l'OE. La figura mostra l'evolució en el temps i en funció de l'altura de la densitat electrònica enregistrada pel sistema DPS-4D de l'OE.

Finalment, també s'ha desenvolupat certa activitat vers la verificació del registre de dades ionosfèriques necessari per dur a terme l'activitat de recerca abans esmentada, així com en el reprocessament de registres per il·lustrar la variabilitat ionosfèrica al lloc web de l'OE.

Respecte l'activitat en l'àmbit del geomagnetisme, a banda de la desenvolupada en el marc del projecte antàrtic, gràcies al contracte amb Red Eléctrica de España s'ha avaluat la vulnerabilitat de tota la xarxa espanyola de transport elèctric de 400 kV enfront els corrents induïts geomagnèticament (GICs). S'ha obtingut un model que permet obtenir els valors d'aquests corrents en ocasió de tempestes severes en el passat i els valors predits en el període de retorn de 100 o 200 anys, proporcionant molta informació per l'anàlisi de la vulnerabilitat de la xarxa enfront aquesta amenaça. Els resultats s'han publicat a la revista *Earth, Planets and Space* (del primer quartil a la categoria Geosciences, Multidisciplinary), i val a dir que a finals d'octubre l'article es trobava el quart entre els més vistos de la revista durant els 30 dies anteriors. Per quantificar-ho d'alguna manera, a data 12/11/2014 tenia un total de 775 accessos des del dia de la seva publicació (4/8/2014), la qual cosa demostra la rellevància del treball i l'interès que aquest tipus d'anàlisi de riscos està suscitant darrerament. A rel d'això, cada cop són més els països en els quals s'ha començat a mesurar i/o investigar sobre

aquesta amenaça d'origen natural. Amb tot, cal ressaltar que en el Sud d'Europa, hem estat els primers a fer-ho.

Pel que fa a la modelització regional del camp geomagnètic utilitzant com a fet diferencial dades marines d'encreuament, durant l'any 2014 s'han compilat les dades d'estacions seculares i de satèl·lits (sèrie POGO, Magsat i Oersted) per a la regió de l'Atlàntic Nord durant l'interval temporal 1960-2000, que s'han afegit a les dades marines i les d'observatoris geomagnètics que ja teníem. Pel que fa al model ja desenvolupat (que només incloïa dades en superfície de la intensitat total i només valia per a la variació del camp), l'anàlisi que s'ha estat assajant inclou totes les components del vector camp magnètic, a més de la intensitat total del camp, i del propi camp fix, a més de la seva variació secular. El model utilitza l'anàlisi harmònica d'un casquet esfèric revisat (R-SCHA) en l'espai i splines penalitzats en el temps. Per obtenir els coeficients òptims de l'expansió, s'ha triat la inversió per mínims quadrats regularitzada tant en l'espai com en el temps. Amb aquesta finalitat, s'han hagut de deduir les expressions que donen compte dels termes de les matrius de regularització espacial i temporal per al R-SCHA (que no es trobaven a la literatura). Aquesta deducció té en compte que es modelitza la intensitat total (que no es deriva linealment de la derivada del potencial magnètic) i utilitza diferències entre valors consecutius, mitjançant la tècnica de prendre diferències entre valors del camp principal obtinguts en un mateix punt, a diferència de la pràctica habitual d'ajustar variacions obtingudes per diferenciació numèrica. Tot i que no s'ha obtingut encara un model definitiu, els resultats preliminars proporcionen prediccions realistes, i indiquen que es podrà generar un producte que millori la predicció dels models globals vigents sobre aquesta conca oceànica, per a períodes amb escassetat de dades amb la cobertura proporcionada pels satèl·lits actuals.

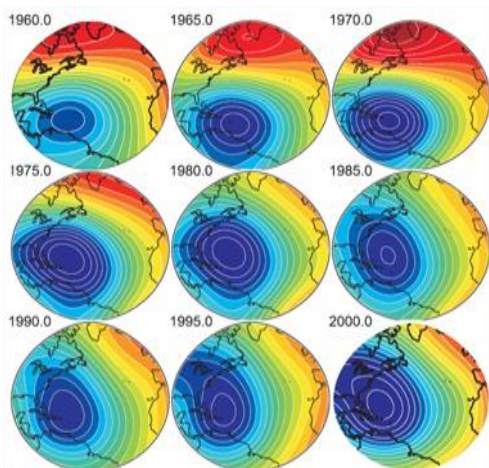


Fig. 7. Mapes de la variació secular de la intensitat total del camp geomagnètic des del 1960 al 2000 resultat del model desenvolupat sobre l'Atlàntic Nord.

S'ha culminat el treball de tesi doctoral d'Antoni Segarra Blasco amb la seva defensa a Novembre. El treball de tesi ha generat dues publicacions en revistes internacionals i permetrà avançar cap a l'automatització del Servei internacional de variacions magnètiques ràpides de l'OE, el qual, actualment, requereix supervisió manual. La dificultat rau en que el resultat del nou procediment automàtic ha de ser totalment coherent amb el de les metodologies manuals utilitzades fins ara. En el treball s'ha optat per l'ús de xarxes neuronals per resoldre el problema. El mètode desenvolupat és capaç de detectar els començaments abruptes de forma automàtica, ràpida, sistemàtica i essent coherent amb el mètode manual. Aquest nou mètode és capaç de treballar satisfactòriament tant amb dades de molts observatoris, com de pocs. Si es treballa amb dades d'observatoris de baixa latitud magnètica els resultats són totalment coherents amb les llistes tradicionals. El treball ha representat també un avançament en la comprensió física dels començaments abruptes de tempestes magnètiques, de la seva complexa morfologia, tant vista des dels observatoris terrestres com des dels satèl·lits i, finalment, ha representat una reflexió sobre l'evolució històrica del concepte de SC i de la seva definició.

També s'ha culminat el treball de tesi doctoral d'en Santiago Marsal Vinadé amb la seva defensa a desembre. Aquest darrer any s'ha treballat específicament en introduir conductivitats ionosfèriques compatibles amb sectors de corrents alineats ascendents elevats, corresponents a electrons que es desplomen com a resultat d'una acceleració descendent deguda a camps elèctrics paral·lels que s'acumulen al llarg de les línies de camp magnètic, tot fent ús de diferents models per a validar les conductàncies de sortida. Els resultats mostren una millora general de la capacitat del model per explicar les variacions magnètiques observades, tot i que amb una major contribució arran d'una primera aproximació. Les distribucions de conductància obtingudes, d'altra banda, són prou consistents amb models independents que han intentat quantificar l'efecte ionitzant de partícules que precipiten sobre la ionosfera auroral.

La col·laboració amb el Grup de Paleomagnetisme de la Universidad Complutense/IGEO-CSIC de Madrid, i amb l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (de Roma, Itàlia), per a la construcció d'un nou i innovador model global per a l'Holocè, vàlid per al període 12.000 aC fins 1900 dC, per tal de proporcionar una millor informació sobre la direcció (declinació i inclinació) i la intensitat de camp magnètic de la Terra, va culminar amb la publicació d'un altre article, aquest cop a la prestigiosa revista *Earth and Planetary Science Letters*, amb un índex d'impacte de 4.724 (la cinquena d'un total de 80 a la categoria *Geochemistry & Geophysics*).

Cal mencionar també que, a partir d'una revisió actualitzada i ampliada de la Miscel·lània No. 45 de l'Observatori de l'Ebre (Geomagnetismo, Tendencias Actuales y Retos Futuros, J.M. Torta, 2010), editat aquest cop per l'Institut Nacional de Tècnica Aeroespacial (INTA) i amb Benito A. de la Morena, Miguel Herráiz i Joan Miquel Torta, com a editors científics, s'ha publicat un Llibre Blanc

sobre Geomagnetisme i Aeronòmia, amb l'ànim de presentar una visió de conjunt de l'esforç que a Espanya s'ha realitzat en aquestes últimes dècades per Organismes como l'Instituto Geográfico Nacional, la Universidad Complutense de Madrid, el Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), el Real Instituto y Observatorio de la Armada, la Universidad de Burgos, la Estación de Sondeos Atmosféricos El Arenosillo (INTA) i l'Observatori de l'Ebre, doncs a ells pertanyen els autors de l'obra, en tant que membres de la Secció de Geomagnetisme i Aeronòmia de la "Comisión Nacional de Geodesia y Geofísica". A més d'aquests autors, com així consta als agraïments del llibre, cal destacar les contribucions d'Estefania Blanch, Santiago Marsal, Antoni Segarra i David Altadill, tots ells de l'Observatori de l'Ebre.

Finalment, s'ha analitzat la resposta temporal del camp magnètic terrestre a l'alliberament d'energia ionitzant per part del Sol durant les fulguracions (Sfe) i hem valorat les seves conseqüències en els processos de detecció d'aquests esdeveniments.

Durant aquest any, els investigadors de l'OE han assistit a aquells congressos internacionals que han estat rellevants dins del propi camp de coneixement (*EGU General Assembly, COSPAR Scientific Assembly, IAGA Workshop, etc*).

3.2. Sublínia Canvi Climàtic

Aquest 2014 ha sigut un any important per a la sublínia de recerca en clima i hidrologia, dirigida pel Dr. Pere Quintana, ja que s'han iniciat dos projectes de recerca finançats, un europeu i un de nacional, que garanteixen el finançament de les activitats de la línia, en reforcen la seva internacionalització i qualitat.

El gener de 2014 va marcar l'inici del projecte europeu FP7 earthH2Observe, amb una reunió de llançament a la seu de Deltares (Delft, Països Baixos).

L'objectiu principal del projecte és integrar les observacions disponibles de teledetecció, observació in-situ i modelització per elaborar una reanàlisi meteorològica global de longitud considerable (diverses dècades) enfocada a l'estudi dels recursos hídrics. Les dades resultants permetran la millora del nostre coneixement sobre els recursos hídrics globals i les pressions existents sobre ells. El projecte donarà suport a la gestió de l'aigua i incentivarà una presa de decisions eficient i coherent a nivell mundial mitjançant serveis integrals a múltiples escales d'observació (regional, continental i mundial).

L'Observatori de l'Ebre participa en el cas d'estudi espanyol del projecte, el qual es centra en la capacitat dels models actuals de simular els processos de sequera. Aquests models seran forçats per l'anàlisi global i per una anàlisi local d'alta resolució, feta per l'Observatori. Així doncs, l'Observatori està estenent a tota la Península Ibèrica el sistema d'anàlisi SAFRAN, que ja s'havia implementat sobre la conca de l'Ebre. A més, l'Observatori realitza simulacions dels processos a la superfície continental mitjançant el model de superfície SURFEX, el qual serà acoblat al model RAPID per a la simulació dels cabals. Això permetrà avaluar la capacitat de SURFEX de simular els processos de sequera i també permetrà estudiar l'impacte que representa el fet que no sigui capaç de tenir en compte la interacció amb les aigües subterrànies. Finalment, l'Observatori també està aportant coneixement científic expert sobre la conca de l'Ebre i participarà en l'estudi de com els productes científics desenvolupats en el projecte podran ser utilitzats pels gestors de l'aigua.

earthH2Observe, mitjançant els seus casos d'estudi a la Mediterrània (Espanya i Marroc), col·labora estretament amb el programa internacional HyMeX, en el qual també és molt actiu l'Observatori de l'Ebre. HyMeX estudia el cicle de l'aigua

mediterrani en la seva globalitat. L'Observatori col·labora en l'àmbit de l'estudi del cicle hidrològic continental. El mes de setembre, a Malta, tingué lloc el taller anual del programa, en el qual l'Observatori liderà una reunió sobre la col·laboració entre HyMeX i earth2Observe.

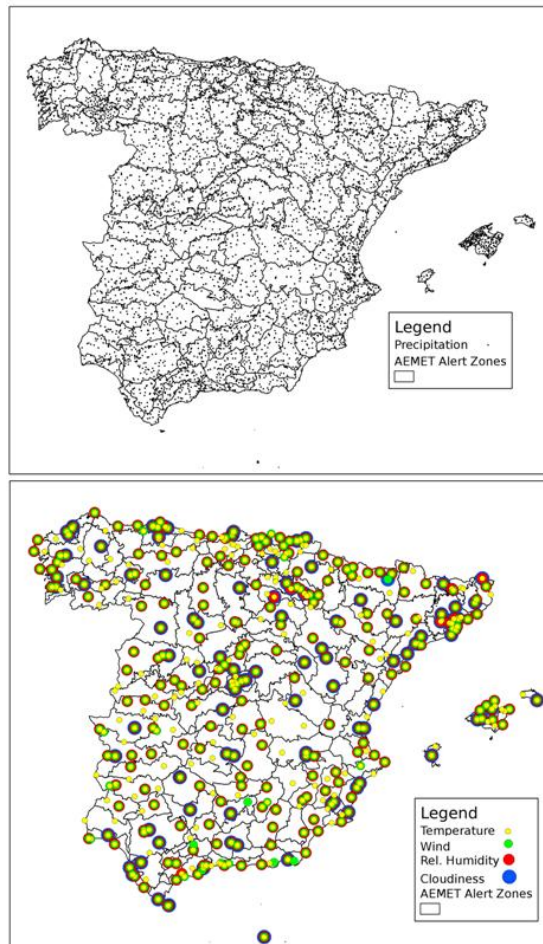


Fig. 8. Xarxa d'estacions meteorològiques d'AEMet. La disponibilitat d'aquestes dades ha permès l'extensió de l'anàlisi SAFRAN a tot Espanya i, per tant, l'extensió de la nostra capacitat de modelització hidrològica a tot el país.

La participació dins d'HyMeX ha permès també a l'Observatori participar en l'elaboració d'una proposta europea presentada a la convocatòria H2020 WATER-2-2014/2015: Integrated approaches to water and climate change. En aquest projecte, si és finançat, es millorarà la comprensió dels extrems mediterranis en un context de canvi climàtic i també es generaran escenaris i

altres eines científiques que permetin millorar la gestió de l'aigua, elaborades combinant aproximacions dites top-down i bottom-up, en estreta col·laboració amb els gestors de l'aigua.

Aquest any també just acaba d'iniciar-se el projecte nacional MARCO. Aquest projecte, té com a objectiu millorar la capacitat dels models regionals del clima de simular els extrems hidroclimàtics. Això requereix una millora de la comprensió dels processos i interaccions que provoquen els extrems, al mateix temps que es milloren diferents aspectes dels RCM de manera separada. L'Observatori participa en la millora de la simulació dels processos de la superfície continental i en la introducció de la presa en compte de processos d'origen antròpic, com són els embassaments artificials i la irrigació. Aquest projecte, degut a la seva natura, té un caràcter molt interdisciplinari i, com earth2Observe, és un contribuïdor al programa HyMeX. MARCO també col·labora molt estretament amb el projecte francès REMEMBER, de manera que reforça la internacionalització de la nostra recerca.

A nivell català, s'ha continuat la ja tradicional i estable col·laboració amb el Grup d'Anàlisi de situacions Meteorològiques Adverses (GAMA) de la Universitat de Barcelona, més concretament a través de la tesi doctoral de Raül Marcos, co-dirigida per Carme Llasat (UB) i Pere Quintana (Observatori), que estudia l'aplicabilitat de la previsió estacional per a l'estudi de processos hidrològics a Catalunya. A més, amb el grup GAMA, s'ha col·laborat en l'estudi de processos d'inundació ràpida. També, a nivell nacional, s'ha continuat la col·laboració amb l'empresa barcelonina isardSAT, en l'avaluació de diferents productes d'humitat del sòl basats en dades de teledetecció i s'ha iniciat una col·laboració amb Javier Sigró, del Centre de Canvi Climàtic de la Universitat Rovira i Virgili (URV), i amb Carles Ibáñez i Nuno Caiola del Grup d'Ecosistemes

Aquàtics de l'IRTA (Sant Carles de la Ràpita) que es traduirà en la co-direcció d'una tesi doctoral sobre els cabals ecològics del riu Ebre al seu tram baix. Aquesta tesi, que tot just està començant, es realitza a l'IRTA i és finançada per una beca de la URV.

4. Serveis

4.1. Servei d'Observació

S'ha continuat amb la tasca habitual d'enregistrament i obtenció de dades, fent-ne el control, verificació i, en cas necessari la correcció, per difondre-les després, tant enviant-les als diferents centres mundials de dades, com mitjançant els diferents butlletins i dades que es publiquen a la pàgina web del centre. Conjuntament amb els Serveis de Manteniment i Informàtica s'ha fet la millora, manteniment i reparacions, en els casos en que ha estat necessari, del nostre instrumental, mereixent una menció especial les actuacions en l'estació magnètica d'Ebre. S'ha preparat tot el sistema per a que en cas de fallida a l'estació d'Orta de Sant Joan, en pocs minuts es puguin continuar oferint les dades en temps real i el càlcul dels índex d'activitat geomagnètica, emprant el sistema instal·lat a Ebre.

Aquest any s'ha treballat en renovar la descripció de les tasques del Servei, així com la dels instruments a la pàgina web del centre. La novetat ha estat fer públiques i accessibles les 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 s'han fet públiques, via la pàgina web, els valors mensuals del nombre de Wolf des que es van començar a calcular l'any 1943.

S'ha finalitzat el treball, iniciat durant l'any 2013, d'escaneig i digitalització de registres meteorològics, encarregat pel Servei Meteorològic de Catalunya, de les

bandes de precipitació i temperatura enregistrades a l'Observatori Fabra a principis del segle XX.

També hem desenvolupat diferents campanyes de registres ionosfèrics específics per al Grup La Salle ENG (URL) amb el sondejador ionosfèric DPS-4D de l'Observatori per determinar i modelitzar un canal ionosfèric de ràdio-comunicació per incidència quasi vertical. Les campanyes s'han programat per diferents condicions estacionals i abastint diferents rangs horaris. Aquesta campanya ha estat possible gràcies al potencial del sistema DPS-4D de l'Observatori com espectròmetre de radio freqüència, gràcies al qual es podrà determinar magnituds essencials per caracteritzar el canal ionosfèric com el desplaçament Doppler, retard ionosfèric, disponibilitat del canal, relació senyal / soroll de l'ona ordinària i extraordinària. En particular es pretén analitzar l'estabilitat de l'espectre Doppler i la resposta a reflexions multicamí.

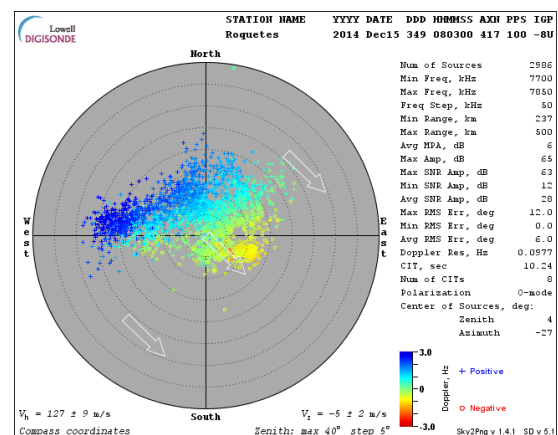


Fig. 9. Exemple de registre del mapa del cel obtingut amb el DPS-4D de l'Observatori. En ell es mostren els diferents punts de reflexió i el Doppler que ens permet calcular la velocitat aparent de moviment.

Des d'aquest Servei d'Observació, s'ha contestat a les diferents peticions i consultes de dades, així com s'han emès els certificats de dades demanats. En aquesta tasca, com en anys anteriors, la majoria de les qüestions han estat referides a la meteorologia. També s'ha seguit donant suport a la xarxa de mesura d'irradiància solar de Catalunya i al

projecte ASIM (Atmosphere Space Interactions Monitor) pel que es va instal·lar un sensor de detecció de llamps en temps real. Com en anys anteriors, s'ha mantingut el lloc de mesura dels nivells de pol·lens i espores al·lergògens que la Xarxa Aerobiològica de Catalunya té instal·lat a l'OE, fent nosaltres el manteniment, canvi i enviament dels captadors per a la seva mesura a la Universitat Autònoma de Barcelona, UAB.

4.2. Servei de Manteniment i d'Informàtica

El servei de manteniment ha treballat en la gestió tècnica del manteniment, seguretat i higiene, manteniment d'infraestructures i recolzament a projectes i altres institucions. Com és habitual, també s'ha fet el seguiment dels diferents treballs duts a terme per empreses externes, la gestió de pressupostos i encomandes necessàries per tots els treballs de manteniment, noves instal·lacions i desenvolupament de dispositius d'enregistrament de dades. En quant als treballs de manteniment general, mencionem: reparacions i instal·lacions elèctriques, inventariat, reparació i muntatge i desmuntatge de mobiliari, etc.

Enguany destacarem la reparació de diversos instruments científics com: l'alimentació DC del sensor Fluxgate de la estació magnètica Argo, l'avaría en un magnetòmetre de protons Elsec 820, o l'avaría en l'estació sísmica d'Alcalà de Xivert. S'ha atès a diverses avaries en equips d'ús general com les d'alguns aparells d'aire condicionat de l'edifici d'Investigadors o l'avaría en el neutre de l'escomesa elèctrica de la companyia subministradora. També s'ha treballat fent plànols de la Residència d'Investigadors i de la planta baixa del antic pavelló d'oficines per avaluar la viabilitat de la seua reconversió d'ús. S'ha continuat fent treballs de jardineria (s'ha supervisat els treballs de jardineria realitzats durant uns

mesos per una persona assignada pel Departament de Justícia de la Generalitat) o fent modificacions i actualització del pla d'emergències de l'Observatori. Finalment s'ha col·laborat en la instal·lació exitosa de les millores del software d'adquisició de dades geomagnètiques a l'estació geomagnètica de Livingston a febrer del 2014. També en aquesta campanya es va substituir un ordinador Arcom per un Advantech, més eficient i amb més potencia de càlcul que l'Arcom.

Altres activitats del servei han estat: recolzar, a diferents nivells, els treballs de disseny (plànols, pressupostos, cerca de materials i proveïdors, disseny d'infraestructures...) per a la petició d'un nou projecte Antàrtic, i recolzar tallers, actes públics i en general tot tipus d'activitats del servei de divulgació científica (com la instal·lació d'una caseta meteorològica i un pluviòmetre amb finalitat didàctica).

El servei també ha contribuït a la col·laboració de l'Observatori amb altres institucions, en particular al manteniment dels sismògrafs de l'Institut Jaume Almera instal·lats a EROQ i al pavelló sísmic de l'Observatori, amb observacions per al programa d'observació meteorològica de l'AEMET, amb treballs d'ajust i recollida de dades de radiació solar (també en la configuració del datalogger) per al Centre de Supercomputació de la UPC i amb la instal·lació i manteniment del sistema informàtic que controla les càmeres de vídeo de detecció de bòlids de l'ICE. Finalment, i per reduir la despesa del centre, el servei ha assumit els treballs de manteniment dels jardins.

Respecte a infraestructures, ens cal destacar l'enfonsament parcial de la teulada de l'ermita d'Orta al juny. Allí l'OE té instal·lat part dels equips de mesura magnètica i l'IGN part de l'estació sísmica ERTA de la xarxa sísmica nacional. En aquest moment hem alertat a l'IGN de la situació, així com de la necessitat de reparar aquesta incidència pel perill que suposa per al correcte

funcionament de l'estació. Paral·lelament es va avisar a l'Ajuntament. La situació s'ha vist degradada a finals d'octubre, resultant un risc real per a les persones accedir al seu interior. L'estat inestable i el perill d'enfonsament total de la teulada ens ha obligat, per raons de riscos laborals, a prohibir l'entrada del nostre personal a l'interior de l'Ermita fins no es consolide el seu estat i que aquest risc es minimitze i es corregeixi. Hem alertat d'aquestes decisions a l'IGN i hem avisat a l'Ajuntament sobre l'agreujament de l'estat de l'Ermita perquè prengue les mesures oportunes.



Fig. 10. Detall de l'estat de la teulada de l'Ermita d'Orta de Sant Joan que alberga l'estació sísmica ERTA de l'IGN i l'estació magnètica de l'Observatori.

Les tasques dutes a terme per part del Servei d'Informàtica (SI) del Centre, s'han centrat un any més en les àrees d'administració de sistemes i xarxes, desenvolupament i manteniment de programari de gestió interna, suport a projectes de recerca i helpdesk d'usuaris. Destaquem les següents actuacions.

En primer lloc, la participació en el muntatge i posada en marxa de tota la infraestructura TIC destinada al procés de detecció de bòlids que s'ha endegat aquest any a l'Observatori, donant suport logístic i proveint i configurant el maquinari pertinent (ordinadors, espai de disc en xarxa, etc.) per poder dur a terme les tasques de detecció. També s'ha finalitzat el procés de virtualització de tot el centre

de procés de dades (CPD) de l'Observatori amb la migració dels darrers servidors físics cap a màquines virtuals, fet que facilita el manteniment de l'actual infraestructura informàtica a la vegada que reverteix en un estalvi en quant a recursos energètics (consum elèctric, climatització de la sala, etc.) i econòmics.

En quant a comunicacions de dades, destaquem que un cop validat el correcte funcionament del ràdio enllaç cap al node de fibra òptica que actualment ens dona sortida a Internet, es va procedir a donar de baixa l'ADSL Transport que des de l'any 2003 ens donava accés a Internet i que els darrers anys havia quedat obsoleta en quant a prestacions de cara les necessitats de servei que requeria un centre de recerca com el nostre. També s'ha posat en marxa el servei de Xarxa Privada Virtual (VPN) amb la finalitat de poder accedir remotament a certs recursos interns que necessiten ser supervisats fora de l'horari laborable, com els anteriorment mencionats sistemes de detecció de bòlids o la infraestructura informàtica virtualitzada.

També cal destacar que des del SI s'ha detectat un augment d'avaries en certs components informàtics – discs durs fallits, plaques mare amb electrònica cremada – degut amb tota probabilitat a la fatiga que sofreixen aquests pels més de 10 anys que porten en funcionament. Tot aquest equipament afectat, del qual se n'han virtualitzat les seves funcions, es pretenia destinar a donar altres serveis, com ara servidors de backup, servidors documentals, etc., però finalment s'ha desestimat per les poques garanties que aquests equips donen a l'hora de posar-los en producció. Actualment podem dir que estem “ajustats” en quant a parc informàtic i infraestructura de comunicacions de dades (equipament la majoria del qual amb quatre anys d'antiguitat) i que qualsevol millora que s'hagi de dur a terme implicarà fer una inversió pel que fa a nou equipament.



Fig. 11. Detall de les antenes instal·lades a l'OE del ràdio enllaç cap al node AGUTE.

A més, no s'ha deixat de banda el suport als diferents projectes que es duen a terme al centre, tant a nivell de recerca com a nivell de promoció i divulgació.

4.3. Servei de Variacions Magnètiques Ràpides

Els 22 observatoris col·laboradors han continuat enviant-nos les seves llistes mensuals de candidats de variacions magnètiques ràpides, que ens han permès confeccionar regularment les llistes provisionals d'aquestes variacions durant 2014. Els informes amb aquestes llistes provisionals s'han distribuït al Servei Internacional d'Índexs Geomagnètics (ISGI) de París, que els publica mensualment al ISGI Monthly Bulletin, i al NOAA National Geophysical Data Center (NGDC), que dirigeix als peticionaris de dades a la web de l'Observatori de l'Ebre.

Com en anys anteriors, aquestes dades s'han estudiat amb deteniment i un cop feta la valoració s'ha fet els informes amb les llistes definitives. Per a l'any 2013 s'ha completat l'anàlisi dels possibles començaments bruscs (SC) en base als magnetogrames dels cinc observatoris de baixa latitud de referència, i s'ha determinat els que són reals. El nombre de SC enregistrats en 2013 ha disminuït respecte 2012. D'aquests, també s'han analitzat els començaments bruscs de

tempestes (SSC), per als que aquesta disminució és més notable, enregistrant-se gairebé la meitat de SSC el 2013 que el 2012.

També s'han analitzat les dades dels Sfe (de l'Anglès *Solar flare effects*) ocorreguts durant 2013. El nombre de Sfe s'ha duplicat respecte als detectats al 2012. Encara que, com hem indicat moltes vegades, una zona important de la Terra queda exclosa de l'anàlisi, aquest resultat, unit al relatiu als SC pot indicar l'especial característica d'aquest cicle solar, per al que l'índex d'activitat solar enregistrada en 2013 ha estat superior al de 2012.

4.4 Servei de Biblioteca

Durant aquest any s'han catalogat 325 obres monogràfiques, entre enciclopèdies i obres de referència, així com diferents volums, assolint 474 exemplars catalogats en total. Les obres catalogades pertanyen a un grup de llibres d'astronomia i uns números de revistes, donats per la "*Real Sociedad Arqueològica Tarraconense*" (Fons de l'astrònom Eduard Serres Sena), i a obres procedents del fons de la revista *Ibèrica*, tant localitzades a la pròpia biblioteca del centre com provinent de la biblioteca Borja de Sant Cugat.

També s'ha preparat la catalogació de 5 col·leccions especials dins del "Portal de Col·leccions Especials de les Biblioteques de Catalunya" corresponents a la URL. (<http://colleccionsespecials.csuc.cat/?q=ca/institucions>). Aquest portal recull col·leccions especials dels fons propis que es troben en les biblioteques que conformen el Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (CCUC), gestionat pel Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC). Aquestes col·leccions especials fan referència a materials únics valuosos i irrepetibles. Algunes d'aquestes col·leccions es troben digitalitzades i formen part de repositoris digitals, com la Memòria Digital de Catalunya, però la

majoria esperen formar part de futurs projectes de digitalització. La seva difusió, proporciona als investigadors accés als recursos primaris, element clau per a la recerca, i font de difusió de la història i de la cultura catalanes.

Les 5 col·leccions catalogades com a col·lecció especial han estat el “Fons astronòmic de Lluís Rodés, 1911-1939” (<http://ccuc-classic.cbuc.cat/record=b6191826~S26.cat>), el “Fons Monturiol de la Biblioteca de l’Observatori de l’Ebre, 1859-1923” (<http://ccuc-classic.cbuc.cat/record=b6192005~S26.cat>), el “Llegat Landerer a l’Observatori de l’Ebre, 1863-1922” (<http://ccuc-classic.cbuc.cat/record=b6191350~S26.cat>), el “Museu d’instruments científics de l’Observatori de l’Ebre, 1885-2011” (<http://ccuc-classic.cbuc.cat/record=b6191944~S26.cat>), i, digitalitzada parcialment, el “Fons de la revista Ibérica, <1841->” (<http://ccuc-classic.cbuc.cat/record=b6195123~S26.cat>). De moments només s’ha registrat el conjunt de cada col·lecció especial, però, el catàleg permet incloure cada unitat física que forma el conjunt de la col·lecció i agrupar cada element del fons al total de la col·lecció, per exemple, els llibres de Landerer (http://cataleg.url.edu/search~S1*cat?/tllugat+Landerer/tllegat+landerer/1%2C3%2C405%2CB/exact&FF=tllegat+landerer+biiblioteca+de+lobservatori+de+lebre&1%2C403%2C) o els llibres de Monturiol (http://cataleg.url.edu/search~S1*cat?/tfons+monturiol/tfons+monturiol/1%2C2%2C81%2CB/exact&FF=tfons+monturiol+biiblioteca+de+lobservatori+de+lebre&1%2C80%2C/indexsort=-), tots catalogats.

La biblioteca ha treballat i col·laborat en diverses actuacions sobre el patrimoni del Centre, tot continuant la tasca iniciada l’any passat d’agrupar en un espai tots els instruments dispersos. Aquest espai es destinarà a tenir guardat i localitzat aquest material per a un possible futur museu. En aquesta mateixa línia s’ha seguit

inventariant instruments i altres objectes com quadres i pintures.

També s’han preparat nous continguts a la web de la biblioteca per donar visibilitat a la història de l’OE. S’ha creat una biblioteca virtual amb diferents temàtiques patrimonials, de documentació generada en exposicions, i enllaços a publicacions històriques pròpies de l’Observatori de l’Ebre (<http://www.obsebre.es/ca/cabibliotecavirtual>).

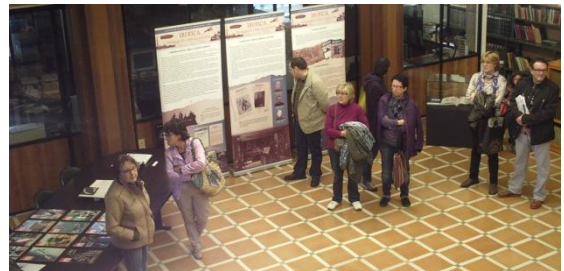


Fig. 12. Instants previs a la sessió de clausura de la Celebració del Centenari de la revista Ibérica a l’OE.

La biblioteca també ha contribuït a la divulgació, donant visibilitat a la història de l’OE i de la biblioteca. S’ha assistit a Jornades, s’han fet exposicions i altres activitats divulgatives. S’ha clausurat la celebració del Centenari de la revista Ibérica, nascuda a l’OE i efemèride iniciada el 2013, amb l’exhibició de l’exposició itinerant “Ibérica: divulgació, ciència i enginyers” a la Biblioteca, durant l’abril i al novembre tot coincidint amb els actes de Festa Local de Roquetes, de la Setmana de la Ciència i de la jornada de Portes Obertes. També s’ha participat en la preparació de l’activitat de divulgació “Recerca en família: En Narcís Monturiol ha perdut el plànol del seu submarí, ens ajudes a buscar-lo?”, activitat de lleure i divulgació per famílies, en la que també es va mostrar la biblioteca de l’OE i els llibres del llegat Monturiol.

A més, s’han atès més de 300 consultes i sol·licituds internes, unes 200 consultes i sol·licituds externes i s’ha atès unes 30 sol·licituds provinents de biblioteques externes.

4.5 Servei de Cultura Científica

L'OE ha continuat organitzant activitats de divulgació i cultura científica, des de les més tradicionals i constants com les visites guiades a l'OE per tots els públics i els actes anuals amb diferents temàtiques durant la Setmana de la Ciència, fins els tallers de meteorologia, òptica i magnetisme adreçats als instituts de batxillerat. També hem impartit (a l'estiu) el "Curs d'Astronomia: Anem a tocar el cel", on els alumnes poden adquirir coneixement del món dels planetes i els estels i aprendre a observar l'univers amb els telescopis. Finalment hem fet conferències a les escoles per motivar futures vocacions i en general potenciar l'interès per la ciència entre els estudiants.

L'OE va participar a la 3^a edició de TalentLab que tenia com a objectiu l'avaluació dels recursos co-creats amb professors, investigadors i públic general durant la primera edició de TalentLab. Concretament es va participar en l'avaluació del recurs "El meu temps meteorològic".

L'OE també ha col·laborat amb diverses entitats cedint els seus espais i recursos per organitzar diferents activitats a l'Observatori. A l'abril es va organitzar la Jornada homenatge al meteoròleg Lluís Algueró, a la que assistí el Director del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), i al juliol, amb la iniciativa de la Diputació de Tarragona, es celebrà l'acte de lliurament del Premi del Concurs de vídeos d'Instagram #momentsterresdelebre .

L'OE també va participar a la Fira Multisectorial de les Terres de l'Ebre "ExpoEbre" amb el concurs de dibuix per a nens "Quin temps fa?", exhibicions d'experiències de física i aquest any també amb una visita guiada gratuïta a les instal·lacions de l'Observatori.



Fig. 13. Detall de l'inici del taller experimental "Descobreix els asteroides, cometes, bòlids i meteorits".

Conjuntament amb el grup de recerca sobre Meteorits, Còssos Menors i Ciències Planetàries de l'ICE-CSIC, s'organitzà un taller experimental "Descobreix els asteroides, cometes, bòlids i meteorits", per donar a conèixer al públic general la recerca que es fa a Catalunya en aquest àmbit. Va ser un taller pràctic de tot un dia on es va discutir especialment sobre la importància d'estudiar els cossos menors del sistema solar i la informació que aquests aporten al coneixement de la formació del sistema solar. Aquest taller va formar part del programa de formació científica, tecnològica i matemàtica del Departament d'Ensenyament.

També s'ha continuat la divulgació de les activitats l'OE mitjançant el blog propi i les xarxes socials (Facebook i Twitter). La resposta ciutadana segueix essent positiva, sobretot entre la gent del territori. Respecte a l'oferta de visites, conferències i tallers hi ha hagut un canvi de tendència respecte l'any anterior i ha hagut un augment en la demanda. Durant 2014 s'han realitzat un total de 8 tallers amb una assistència de 220 alumnes en total i 22 visites guiades amb gairebé 850 persones. El fet que hagi augmentat la demanda pot ser degut a que s'han obert les portes en cap de setmana, que s'han rebaixat els preus dels tallers (també les seves hores lectives), que s'ha adaptat algun taller a nivells inferiors, i per la difusió que s'ha fet a través del Departament d'Ensenyament. En aquest sentit, a finals de 2014 s'ha posat en funcionament la caseta meteorològica i el pluviòmetre cedits pel SMC per a fer un ús divulgatiu. La caseta meteorològica

s'ha adequat i s'han posat instruments més didàctics que no pas els instruments que s'utilitzen habitualment a l'OE. Això permet mostrar als visitants com es prenen i registren determinades dades en una caseta meteorològica. També permet que el visitant pugue manipular i fer ell mateix observacions meteorològiques.



Fig. 14. Detall de la caseta meteorològica i pluviòmetre cedits pel SMC per a fer un ús divulgatiu a la seu de l'OE.

L'OE ha organitzat novament la jornada de portes obertes dintre del marc de la Setmana de la Ciència. Aquest any el ponent fou el Dr. Josep M. Trigo Rodríguez, ICE (CSIC) amb la conferència "Asteroides perillosos, cometes i meteorits: recerca puntera a Catalunya". Després de la conferència es realitzà un taller experimental per descobrir com són els telescopis per dintre, i es continuà amb una visita guiada als pavellons Sísmic, Meteorològic, Astronòmic i a la Biblioteca, on es mostrà l'exposició de la Revista Ibérica per última vegada un cop acabats els actes de celebració del centenari del seu naixement.

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 patrimoni, tot apropant-lo a la societat. Seguint amb l'esforç d'adaptar la nostra oferta a la realitat social, econòmica i turística de les Terres de l'Ebre s'ha treballat per millorar i adaptar l'oferta d'activitats del centre. En aquest sentit hem continuat assistint a diverses jornades de cooperació en l'àmbit turístic de les Terres de l'Ebre (Escola dels Sabers) i hem establert relacions amb diferents

entitats públiques i privades del sector turístic amb l'ànim d'avaluar i adaptar la nostra oferta per poder explotar millor els recursos del centre.

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), constava de 10 estacions sísmiques, 4 de l'OE, 4 de la xarxa de l'IGN i 2 de la xarxa de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (IGC). Durant el 2014 i degut a la crisi sísmica que va haver entorn al magatzem subterrani de gas natural (CASTOR) el 2013, s'han afegit tres estacions sísmiques més a la xarxa sísmica local. Una d'elles és l'estació sísmica que l'IGN va instal·lar a les Illes Columbretes poc després d'iniciar-se la crisi sísmica. Altres dues estacions són estacions que ha instal·lat l'ICTJA (CSIC), per a qui l'OE ha cedit espai i infraestructura, pel seu interès en tenir registres sísmics d'estacions properes al CASTOR. Les dades d'aquestes tres estacions es reben al centre de control de l'OE en temps real. El sistema de detecció ha funcionat correctament i de manera contínua sense incidents remarcables.

Durant el 2014 s'han continuat les col·laboracions amb diferents institucions per tal de seguir analitzant l'activitat sísmica que hi va haver durant el període de setembre a octubre de 2013. Aquestes col·laboracions i treballs han donat com a resultat un article i varies contribucions a congressos. L'article descriu amb detall la sismicitat ocorreguda a les proximitats del magatzem de gas durant setembre i octubre de 2013 i relaciona la seqüència de terratrèmols amb la injecció de gas. Les dades de les estacions de ALCN i ALCX, instal·lades per l'Observatori al principi del projecte, han estat claus en l'anàlisi de la sismicitat a la zona.

6. Activitat docent

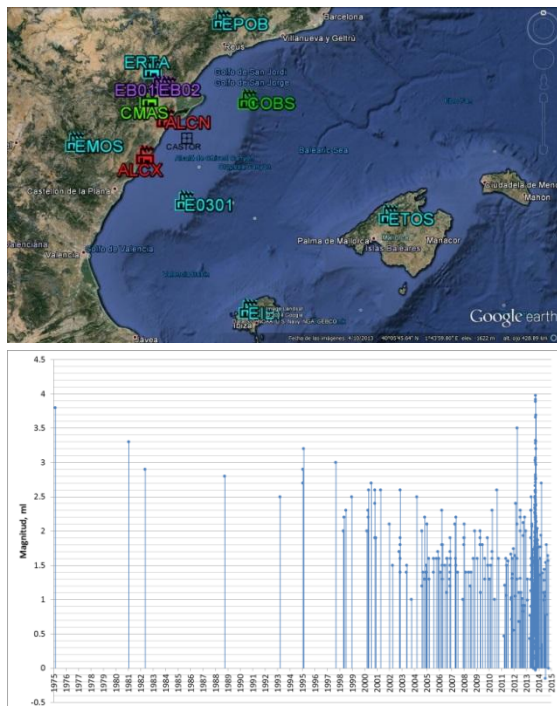


Fig. 15. A dalt, detall de la distribució geogràfica que les estacions que componen la xarxa sísmica actual. En vermell les estacions de l'Observatori, en verd les estacions de l'ICGC, en blau les estacions de l'IGN i en morat les estacions de l'ICTJA del CSIC i la localització de la plataforma d'injecció de gas CASTOR. A sota, magnitud dels terratrèmols ocorreguts a les proximitats del magatzem de gas des de 1975.

Aquest 2014 s'han canviat les bateries del sistema d'alimentació ininterrompuda del sistema d'adquisició sísmica, ja molt degradades, per bateries de major rendiment que les anteriors. S'ha enviat la informació sísmica a ESCAL UGS S.L. fins data 30 de novembre degut al canvi de concessió d'exploració del magatzem.

A partir d'1 de desembre el contracte que l'OE tenia amb ESCAL fins 2018 es veu cancel·lat com a resultat del Real Decreto Ley 13/2014, de 3 d'octubre, que trasllada la gestió de la instal·lació del CASTOR a Enagás Transporte S.A.U., qui ens ha adjudicat un contracte per "Serveis de Monitorització sísmica a l'entorn del magatzem Subterrani de Castor" pel 2015.

Durant tot el 2014 el sistema ha detectat un total de 661 esdeveniments sísmics, dels quals 25 són terratrèmols propers, 74 són regionals i 358 d'arreu del món.

Des de mitjans de la dècada dels 90 el Grup de Geofísica de l'OE ha gestionat el Programa de Doctorat en Física (Geofísica) de la URL, regulat primer pel "Real Decreto 778/1998" i després pel "Real Decreto 1393/2007" el qual s'extingirà per la nova regulació. Enguany s'ha defensat dues tesis sota aquest programa: la tesi doctoral d'Antoni Segarra Blasco "Detecció automàtica de començaments abruptes de tempestes magnètiques utilitzant xarxes neuronals" i la tesi doctoral de Santiago Marsal Vinadé "Forcing the TIE-GCM Model with Birkeland Currents from the AMPERE Mission". Totes dues han estat dirigides pel Dr. Curto. Dintre d'aquest programa ja només queden inscrits dos projecte de tesi.



Fig. 15. Imatges corresponents als actes de defensa de les Tesis doctorals del Dr. Antoni Segarra (superior) i del Dr. Santiago Marsal (inferior) celebrats a la Biblioteca de l'OE.

Fora del programa de doctorat de l'OE, també s'ha defensat una tesi co-dirigida pel Dr. Altadill conjuntament amb el Dr. M. Herráiz Sarachaga de la Universidad Complutense de Madrid, UCM. Aquesta tesi, fou defensada per En Sergio Magdaleno Torras dintre del programa de doctorat en Física que gestiona el "Departamento de Física de la Tierra

Astronomia y Astrofísica I (Geofísica y Meteorología)” de la UCM. També, el Dr. Quintana està codirigint una tesi en el programa de doctorat en Física que gestiona el Departament d’Astronomia i Meteorologia de la UB conjuntament amb la Dra. M. C. Llasat que es preveu defensar-se en un futur pròxim.

L’OE conjuntament amb la *Salle-URL Ingeniería y Arquitectura* gestionen el nou 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”). Coordinats pel Grup de La Salle, hem començat a treballar per preparar una sol·licitud a les accions Marie Sklodowska-Curie per la propera convocatòria Innovative Training Networks (ITN) del programa H2020-MSCA-ITN-2015.

7. Infraestructura

Com l’any passat, el pressupost d’enguany ha estat molt ajustat i no s’ha realitzat cap obra de millora d’envergadura. No obstant aquest fet, hem escomès la fixació de les filtracions que des de l’inici venim sofrint a l’edifici d’investigadors. S’ha ressiliconat els finestrals més exposades i en alguns punts s’ha dotat de trenca-aigües que eviten l’entrada directa d’aigua pels marcs.

Malgrat que l’Observatori de l’Ebre porta una política fortament restrictiva pel que fa al consum d’energia elèctrica, la despesa per aquest concepte no ha parat de pujar en els darrers anys pel fort increment dels preus aplicats per la companyia elèctrica subministradora. Per contrarestar això, en base a l’històric de consum, hem re-negociat el contracte abaixant el terme de potència i s’ha aconseguint una important reducció de la despesa esmentada.

Gràcies al ràdio enllaç cap al node de fibra òptica resultant del conveni amb AGUTE, estem també donant cobertura a

la zona més propera de la Ciutat de Roquetes i l’EMD de Jesús amb les dues antenes sectorials, i a la zona de la Petja i de la Simpàtica amb les dues antenes directives.

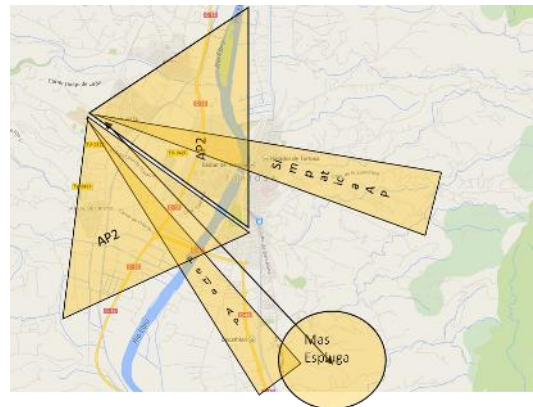


Fig. 17. Detall de la cobertura donada per les antenes del ràdio enllaç instal·lat a l’OE.

Seguint la recomanació de diverses inspeccions de tècnics en seguretat laboral i amb la intenció de dotar l’itinerari de les visites amb més seguretat, s’ha iniciat la reparació de la plaça de l’elèctric amb sorra compactada per aconseguir una superfície sense clots ni pedres que dificultaven el transit dels vianants. També en aquest sentit s’ha iniciat la instal·lació d’una barana sobre el mur que contorneja els edificis meteorològic i astronòmic per protegir de possibles caigudes en zones de desnivells, que en alguns punts superen els 4 metres. En total es posaran 60 metres de barana.

8. Comunicació i Dinamització

Durant l’any 2014 l’OE ha seguit focalitzant els seus esforços de comunicació a les xarxes socials. Actualment mantenim dos comptes actius, un a Twitter, amb més de 900 seguidors, i un altre al Facebook, amb més de 1.100 seguidors. Aquestes eines estan esdevenint una ferramenta essencial per donar a conèixer l’Observatori de l’Ebre a la societat i per apropar-nos a aquelles

persones que valoren la nostra activitat. Mitjançant les xarxes socials estem transmetent notícies sobre l'Observatori, efemèrides meteorològiques, incloent-hi fotos de fenòmens interessants, i també estem reforçant la difusió d'informació sobre els actes i esdeveniments que organitzem a la casa. També les utilitzem per donar més visibilitat als articles, més llargs i amb més contingut, del blogs.

Des de l'àrea de comunicació s'ha treballat molt també amb la premsa. Els mitjans de comunicació segueixen amb interès la feina de l'Observatori, essent les efemèrides meteorològiques, la campanya antàrtica i tot allò relacionat amb la nostra tasca de vigilància del projecte Castor el que genera més contactes amb la premsa. Així doncs, hem rebut moltes peticions de la premsa, però també nosaltres hem estat actius promovent temes d'interès científic, com per exemple, el pas de la línia àgona per l'Observatori, un tema que va interessar especialment a la televisió.



Fig. 18. Imatges de la gimcana educativa dedicada a Narcís Monturiol a la Biblioteca de l'OE.

Continuant la tasca consolidació i cerca d'activitats que suposin dinamització i mitjans alternatius de finançament per l'OE, hem treballat conjuntament amb l'empresa Sternalia S.A. i li hem traslladat les nostres activitats el curs d'estiu "Anem a tocar el cel" i també Jazztronomia per a que les potencien. Així, s'ha organitzat l'activitat sopars-conferències "Estels a l'Ebre" durant els mesos d'estiu i el curs d'estiu, però Jazztronomia, realitzada amb gran èxit els dos anys anteriors, es va suspendre. Aquest any s'han pogut fer 3

sessions d'Estels a l'Ebre amb un total de 60 assistents i el curs d'estiu ha comptat només amb 16 assistents. Així, aquesta davallada del número d'assistents al curs i la suspensió de Jazztronomia ens fa reflexionar sobre com organitzar aquestes activitats el proper any i les nostres relacions amb Sternalia S.A.

Per millorar la nostra oferta de dinamització, s'ha participat en el seminari de "Creació i comercialització de producte turístic" organitzat pel Consell Comarcal del Baix Ebre. Aquest seminari ens ha permès adquirir noves competències sobre el disseny de productes turístics adequats a les característiques dels nostre centre i la possibilitat d'aparèixer dintre del catàleg turístic del Baix Ebre que es realitzarà en breu. També s'ha treballat per potenciar les activitats de l'Observatori.

Un dels punts febles que teníem és que només obrim al públic entre setmana, fet que només permetia assistir a grups escolars i que dificultava l'assistència de públic familiar i de cap de setmana. Així, s'ha desenvolupat un programa d'activitats durant la tardor per a que l'OE participe dintre del món del turisme familiar com una alternativa més. S'han organitzat visites guiades en diumenge, que han tingut una bona acceptació i resposta del públic. S'han organitzat dues observacions astronòmiques en dissabte la nit coincidint amb el canvi d'estació de l'any, amb més de 40 assistents en cada una d'elles. També s'han organitzat dues gimcanes educatives pels jardins del centre en diumenge al matí, amb 40 assistents cadascuna. Aquestes activitats han estat dedicades al Sol i a Narcís Monturiol i, en elles, els assistents fan deport i aprenen a la vegada. A desembre de 2014 hem preparat el programa d'activitats divulgatives de l'any 2015 per a poder fer-ne una bona difusió. L'objectiu és que l'OE obri les seves portes habitualment i de manera regular.

Finalment, i seguint en la línia del turisme, s'ha treballant conjuntament i

amb l'assessorament de l'Ajuntament per conèixer el tràmits i gestions per poder utilitzar la Residència d'investigadors de l'OE i el seu entorn com ús turístic per tal de poder treure rendiment econòmic de l'edifici i entorn i destinar-lo a l'activitat de la Fundació. L'OE també forma part del grup de treball de turisme del Consell

Consultiu de la Reserva de la Biosfera que participa en la creació del reglament d'ús de la marca i logotip "Terres de l'Ebre. Reserva de la Biosfera".

9. Sol·licituds

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):

- ◆ Sol·licitud a la convocatòria 2014 *para la selección de candidatos del CSIC a las ayudas postdoctorales de AXA Research Fund*. Dr. Francisco Javier Pavón Carrasco / Dr. Joan Miquel Torta Margalef. **DENEGADA**
- ◆ Sol·licitud a la convocatòria del Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia (Ministerio de Economía y Competitividad). **PENDIENT RESOLUCIÓ**
- ◆ Sol·licitud de Beques i ajuts postdoctorals en el marc del programa Beatriu de Pinós (BP-DGR 2013). Modalitat B. **DENEGADA**
- ◆ Sol·licitud a la Convocatòria Comissió Europea CIPS/ISEC 2013. **DENEGADA**
- ◆ Sol·licitud a la Convocatòria d'ajuts a la Recerca de la Universitat Ramon Llull en la modalitat Intensificació de l'activitat de Recerca del PDI URL. **ACCEPTADA** (URL/R1/2014).
- ◆ Sol·licitud a la Convocatòria d'ajuts a la Recerca dels investigadors de la Universitat Ramon Llull. **ACCEPTADA** (URL/R7/2014).
- ◆ Sol·licitud Projecte H2020-PROTEC-2014: DEESE sol·licitat a la European Commission, H2020 Research and Innovation Framework Programme. **DENEGADA**
- ◆ Sol·licitud Projecte Reconeixement Grup de Recerca Consolidat: Geofísica sol·licitat a l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca, AGAUR, Generalitat de Catalunya. **ACCEPTADA** (2014SGR175)
- ◆ Sol·licitud del "Multi-year Science Project: "Pilot Network for identification of Traveling ionospheric disturbances" sol·licitat al programa "Science for Peace" de la OTAN. **ACCEPTADA** (EAP.SFPP 984894)
- ◆ Participació en el Projecte "Encomienda de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación al Instituto Geológico Minero de España para la gestión de determinadas labores de apoyo al Comité Polar Español. **ACCEPTADA** (IGME 1198)

10. Llistats

A continuació es presenta en forma de llistats el personal, la producció científica i les activitats diverses enregistrades durant aquest període.

Personal 2014

<i>Sublínia / Servei</i>	<i>Nom</i>	<i>Càrrec</i>	<i>Categoria/Organisme</i>
Direcció – Gerència			
	David Altadill	Director	Fundació OE - Professor Titular (URL)
	Beatriu Domènech	Gerent	Fundació OE
	Àngels Codorniu	Secretària Direcció i Administració	Fundació OE
Geomagnetisme i Aeronòmia			
	J. Miquel Torta	Cap Sublínia	Investigador Científic (CSIC) i Catedràtic ⁽¹⁾ (URL)
	Juan José Curto	Investigador	Científic Titular (CSIC) i Professor Titular (URL)
	Santiago Marsal	Col·laborador	Fundació OE - Professor Associat (URL)
Canvi Climàtic			
	Pere Quintana	Cap Sublínia	Fundació OE
Observació			
	J. Germán Solé	Cap Servei	Fundació OE - Professor Associat (URL)
	Estefania Blanch	Col·laboradora	Fundació OE - Contracte càrrec a Projecte
	Miguel Calonge	Observador	AEMET
	Miguel A. Barroso	Observador	AEMET
Informàtica			
	Òscar Cid	Cap Servei	Fundació OE
	Xavier Monllau	Auxiliar d'informàtica i d'investigació	Fundació OE
Biblioteca			
	Maria Genescà	Bibliotecària	Fundació OE
	M ^a José Blanca	Auxiliar	Fundació OE
Manteniment			
	Miquel Ibáñez	Tècnic Manteniment	Fundació OE

⁽¹⁾ Des de juliol de 2014

Projectes de Recerca

<i>Projecte de recerca:</i>	Grup de Recerca Consolidat Geofísica
<i>Investigador principal:</i>	Altadill, D.
<i>Altres investigadors:</i>	Torta, J.M., J.J. Curto, P. Quintana-Seguí, E. Blanch, J.G. Solé, S.Marsal, O. Cid.
<i>Entitat financera:</i>	Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca. 2014SGR175
<i>Durada:</i>	2014-2016
<i>Projecte de recerca:</i>	EartH2Observe. Global Earth Observation for Integrated Water Resource.
<i>Investigador principal:</i>	Quintana, P. (Observatori)
<i>Altres investigadors:</i>	Stichting Deltares, Deltares Netherlands (Coordinador); ECMWF United Kingdom; Universiteit Utrecht Netherlands; Meteo-France, France; Consiglio Nazionale Delle Ricerche, Italy; et al.
<i>Entitat financera:</i>	Comissió Europea. 603608 - EARTH2OBSERVE.
<i>Durada:</i>	2014 – 2017
<i>Projecte de recerca:</i>	Monitorizado y analisis de características geomagnéticas e ionosféricas en la BAJI. Series históricas, modelado y predicción de perturbaciones ionosféricas y geomagnéticas.
<i>Investigador principal:</i>	Altadill, D.
<i>Altres investigadors:</i>	Torta, J.M., J.J. Curto, J.G. Solé, O. Cid, P. Quintana-Seguí, E. Blanch, A. Segarra, S. Marsal.
<i>Entitat financera:</i>	MICINN (CTM2010-21312-C03-01 (subprograma ANT))
<i>Durada:</i>	2011.01.01-2014.10.31
<i>Projecte de recerca:</i>	Towards a more complete assessment of the impact of solar variability on the Earth's climates.
<i>Investigador principal:</i>	Thierry Dudok de Wit
<i>Altres investigadors:</i>	Curto, J.J.
<i>Entitat financera:</i>	CEE-COST ES1005 Program
<i>Durada:</i>	2011-2015
<i>Projecte de recerca:</i>	Intensificació de l'Activitat Investigadora. Grup de Recerca de Geofísica.
<i>Investigador principal:</i>	Blanch, E.
<i>Altres investigadors:</i>	No.
<i>Entitat financera:</i>	Universitat Ramon Llull. URL/R1/2014.
<i>Durada:</i>	2014

<i>Projecte de recerca:</i>	Estudi del canvi climàtic en sistemes lligats al cicle de l'aigua i de la meteorologia espacial en l'atmosfera i sistemes tecnològics.
<i>Investigador principal:</i>	Altadill, D.
<i>Altres investigadors:</i>	Torta, J.M., J.J. Curto, P. Quintana-Seguí, E. Blanch, J.G. Solé, S.Marsal, O. Cid.
<i>Entitat financera:</i>	Universitat Ramon Llull. URL/R7/2014.
<i>Durada:</i>	2014
<i>Projecte de recerca:</i>	Pilot Network for the identification of travelling ionospheric disturbance.
<i>Investigador principal:</i>	Anna Belehaki, NOA, Coordinador.
<i>Altres investigadors:</i>	Altadill, D., E. Blanch, altres centres europeus, d'EUA, Japó i Austràlia.
<i>Entitat financera:</i>	OTAN. EAP.SFPP 984894.
<i>Durada:</i>	2014-2017
<i>Projecte de recerca:</i>	MARCO: Modelización avanzada para el análisis de riesgos hidrolimáticos.
<i>Investigador principal:</i>	Miguel Ángel Gaertner (UCLM), Coordinador.
<i>Altres investigadors:</i>	Quintana, P., altres investigadors centres Espanyols.
<i>Entitat financera:</i>	MINECO. CGL2013-47261-R.
<i>Durada:</i>	2014-2017
<i>Projecte de recerca:</i>	FLOOD-UP Explorando nuestra resiliencia frente a las inundaciones.
<i>Investigador principal:</i>	María del Carmen Llasat (UB), Coordinador.
<i>Altres investigadors:</i>	Quintana, P., altres investigadors centres Espanyols.
<i>Entitat financera:</i>	FECYT. FCT-14-8681.
<i>Durada:</i>	01.09.2014-01.09.2015

Contractes R+D

- Contracte R+D:*** Monitorització sísmica a l'entorn del magatzem subterrani de Gas (Projecte Castor)
- Import:*** 699.470'19 €
- Empresa/Administració:*** ESCAL-UGS
- Durada:*** 2008-2014
-
- Contracte R+D:*** Corrientes Inducidas Geomagnéticamente en la Red de Transporte de Energía Eléctrica. Código propuesta: PRO-GEOE-210313-00
- Import:*** 24.250,00 €
- Empresa/Administració:*** Red Eléctrica de España (GEOE-210313)
- Durada:*** 2013-2014
-
- Contracte R+D:*** Servicio de Monitorización Sísmica en el Entorno del Almacenamiento Subterráneo de CASTOR.
- Import:*** 75.000 €
- Empresa/Administració:*** ENAGAS Transporte, S.A.U.(Pedido: TIM/5614000664)
- Durada:*** 2014-2015

Publicacions: Articles

- Títol:*** A geomagnetic field model for the Holocene based on archaeomagnetic and lava flow data
- Autor:*** Pavón-Carrasco, F.J.; M. Osete; J.M. Torta; A. De Santis
- Referència editorial:*** Earth and Planetary Science Letters 388, 98–109, 2014
-
- Títol:*** Assessing the hazard from geomagnetically induced currents to the entire high-voltage power network in Spain.
- Autor:*** J.M. Torta, S. Marsal, M. Quintana
- Referència editorial:*** Earth, Planets and Space, 2014, 66:87; doi:10.1186/1880-5981-66-87
-
- Títol:*** Evolution of Sunspot Characteristics in Cycle 23
- Autor:*** A. Gómez, J.J Curto, C. Gras.
- Referència editorial:*** Solar Physics, Vol 289, 1, 91-106, 2014. Doi:10.1007/s11207-013-0323-7
-
- Títol:*** Flash Flood evolution in North-Western Mediterranean
- Autor:*** Llasat, M.C.; Marcos, R.; Llasat-Botija, M.; Gilabert, J.;Turco, M.; Quintana-Seguí, P.
- Referència editorial:*** Atmospheric Research, Vol. 129, 230-243, 2014. doi:10.1016/j.atmosres.2014.05.024.

- Títol:** Ibérica magazine (1913–2004) and the Ebro Observatory
Autor: Genescà, M.
Referència editorial: CONTRIBUTIONS to SCIENCE 9 (2013) 159-168 Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, Catalonia. Doi:10.2436/20.7010.01.175. (*Edició Publicada en 2014*)
- Títol:** Remote Geophysical Observatory in Antarctica with HF data transmission: a Review.
Autor: Joan Lluís Pijoan, David Altadill, Joan Miquel Torta, Rosa Ma Alsina-Pagès, Santiago Marsal, David Badia.
Referència editorial: Remote Sensing 2014, 6, 7233-7259; doi:10.3390/rs6087233
- Títol:** Testing instrumental and downscaled reanalysis time series for temperature trends in NE Spain in the last century.
Autor: M. Turco; R. Marcos; P. Quintana-Seguí; M.C. Llasat.
Referència editorial: Reg. Environ. Change, 14 (5), 1811-1823, 2014. doi: 10.1007/s10113-012-0363-9
- Títol:** The 2013 September-October seismic sequence offshore Spain: a case of seismicity triggered by gas injection?
Autor: Simone Cesca; Francesco Grigoli; Sebastian Heimann; Álvaro González; Elisa Buforn; Samira Maghsoudi; Estefania Blanch; Torsten Dahm.
Referència editorial: Geophysical Journal International, n. 2, Vol. 198, 941-953, 2014.
- Títol:** The International Reference Ionosphere 2012 - a model of international collaboration
Autor: Bilitza D; Altadill D; Zhang Y; Mertens C; Truhlik V; Richards P; McKinnell A; Reinisch B.
Referència editorial: J. Space Weather Space Clim., 2014, 4, A07, Doi:10.1051/swsc/2014004.
- Títol:** The snow storm of 8 March 2010 in Catalonia (Spain): a paradigmatic wet-snow event with a high societal impact.
Autor: Llasat, M.C.; Turco, M.; Quintana-Seguí, P.; Llasat-Botija, M.
Referència editorial: Natural Hazards and Earth System Science, 14, 427-441, 2014
- Títol:** A comparison of the LPIM-COSMIC F2 peak parameters determinations against the IRI(CCIR).
Autor: Azpilicueta, F.; Altadill, D.; Brunini, C.; Torta, J.M.; Blanch, E.
Referència editorial: Advances in Space Research, 2014 in press.

Publicacions: Llibres

- Títol:*** Libro blanco de Geomagnetismo y Aeronomía.
- Autor:*** Herraiz, M., De la Morena, Benito A., Torta, J.M., (editores científicos) Catalán, M., Curto, J.J., García, A., Martínez-Solares, J.M., Socías, I., Villalaín, J.J..
- Referència editorial:*** Edita: Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial “Esteban Terradas”, I.S.B.N.: 978-84-938932-2-4, 2014.
- Títol:*** Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones ionosféricas. 2013
- Autor:*** Altadill, D.; E. Blanch; G. Solé; O. Cid; X. Monllau.
- Referència editorial:*** [En línia; 2015.01.15]. Roquetes: Observatori de l’Ebre, 2014. <<http://www.obsebre.es/ca/butlleti-ionosfera>> ISSN 1885-9674. 61 pp.
- Títol:*** Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones geomagnéticas en la Isla Livingston - Antártica 2013 y campaña 2013-2014
- Autor:*** Marsal, S.; J.M. Torta; J.G. Solé; O. Cid; M. Ibáñez; D. Altadill.
- Referència editorial:*** [En línia; 2014.10.13]. Roquetes: Observatori de l’Ebre, 2014. <<http://www.obsebre.es/ca/butlleti-geomagnetisme>> ISSN 1885-9712. 54pp.
- Títol:*** Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones geomagnéticas. 2013
- Autor:*** Marsal, S.;Curto, J.J.; Solé, J.G.; Torta, J.M.; Alberca, L. F. Ibañez, M.; Cid, O.; Calonge, M.; Barroso, M. A.
- Referència editorial:*** [En línia; 2014.08.13]. Roquetes: Observatori de l’Ebre, 2014. <<http://www.obsebre.es/ca/butlleti-geomagnetisme>> ISSN 1885-9704. 54pp.
- Títol:*** Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones meteorológicas. 2013
- Autor:*** Observatori de l’Ebre: Unitat d’Observació.
- Referència editorial:*** [En línia; 2014.07.17]. Roquetes: Observatori de l’Ebre, 2014. <<http://www.obsebre.es/ca/butlleti-meteorologia>> ISSN 1885-9682. 96 pp.

Tesis Doctorals

- Títol:*** Detecció automàtica de començaments abruptes de tempestes magnètiques utilitzant xarxes neuronals.
- Doctorant:*** Sr. Antoni Segarra Blasco.
- Director de tesi:*** Dr. Juan José Curto Subirats.
- Lloc:*** Biblioteca de l'Observatori de l'Ebre.
- Data:*** 10/11/2014.
- Qualificació:*** Excel·lent.
-
- Títol:*** Forcing the TIE-GCM Model with Birkeland Currents From The Ampere Mission.
- Doctorant:*** Sr. Santiago Marsal Vinadé.
- Director de tesi:*** Dr. Juan José Curto Subirats.
- Lloc:*** Biblioteca de l'Observatori de l'Ebre.
- Data:*** 12/12/2014.
- Qualificació:*** Excel·lent CUM LAUDE.

Comunicacions a Congressos

- Títol:*** Quantification of Transient Changes of Thermospheric Neutral Density.
- Autor:*** Richmond, A. D.; L. Qian; Y. Deng; Y. Huang; E. Cousins; S. Marsal; B. Emery.
- Congrés:*** AFOSR Space Science Review held in Albuquerque, NM, USA, on January 13-14, 2014
- Lloc:*** Albuquerque, NM, USA
- Data:*** 13/01/2014
-
- Títol:*** The 2013 seismic sequence close to the Castor project gas injection platform, offshore Spain
- Autor:*** Cesca, S.; T. Dahm; F. Grigoli; S. Heimann; A. Gonzalez; E. Buforn; S. Maghsoudi; E. Blanch
- Congrés:*** 74th Annual Meeting of the German Geophysical Society (DGG), 10-13 March 2014
- Lloc:*** Kalsrhue, Germany
- Data:*** 12/03/2014

- Títol:*** An assessment of the risk from GICs in the Spanish entire high-voltage power network
- Autor:*** Torta, Joan Miquel; Santiago Marsal; Marta Quintana
- Congrés:*** Workshop on GICs in Power Systems with emphasis on mid- and low-latitude regions, 1-2 abril 2014
- Lloc:*** Cape Town (Sudáfrica)
- Data:*** 01/04/2014
-
- Títol:*** Archaeomagnetic jerks at global scale during the Holocene period
- Autor:*** F.J. Pavón-Carrasco, M.L. Osete, J.M. Torta, A. De Santis
- Congrés:*** European Geosciences Union General Assembly 2014, 27 April-2 May 2014
- Lloc:*** Vienna, Austria
- Data:*** 28/04/2014
-
- Títol:*** Flood risk changes in Northeastern part of Iberian Peninsula: from impact data to flow data.
- Autor:*** Maria-Carmen Llasat; Joan Gilabert; Montserrat Llasat-Botija; Raül Marcos; Pere Quintana-Seguí; Marco Turco.
- Congrés:*** European Geosciences Union General Assembly 2014, 27 April-2 May 2014
- Lloc:*** Vienna, Austria
- Data:*** 28/04/2014
-
- Títol:*** Regional geomagnetic main field and secular variation modelling using ground, satellite and marine cross-over data
- Autor:*** Àngela Talarn, F. Javier Pavón-Carrasco, J. Miquel Torta, Enkelejda Qamili
- Congrés:*** European Geosciences Union General Assembly 2014, 27 April-2 May 2014
- Lloc:*** Vienna, Austria
- Data:*** 28/04/2014
-
- Títol:*** SHA.DIF.14k: a new archaeomagnetic model for the Holocene period
- Autor:*** F.J. Pavón-Carrasco, M.L. Osete, J.M. Torta, A. De Santis
- Congrés:*** European Geosciences Union General Assembly 2014, 27 April-2 May 2014
- Lloc:*** Vienna, Austria
- Data:*** 28/04/2014

- Títol:*** Synergies and complementarities between ASCAT and SMOS soil moisture products.
- Autor:*** Maria Jose Escorihuela; Pere Quintana; Olivier Merlin.
- Congrés:*** European Geosciences Union General Assembly 2014, 27 April-2 May 2014
- Lloc:*** Vienna, Austria
- Data:*** 28/04/2014
- Títol:*** The 2013 seismic sequence close to gas injection platform of the Castor project, offshore Spain
- Autor:*** Cesca, S.; F.Grigoli; S. Heimann; A. Gonzalez; E. Buforn; S. Maghsoudi; E. Blanch; T. Dahm
- Congrés:*** European Geosciences Union General Assembly 2014, 27 April-2 May 2014
- Lloc:*** Vienna, Austria
- Data:*** 28/04/2014
- Títol:*** The Livingston Island Geomagnetic and Ionospheric Observatory
- Autor:*** David Altadill; Santiago Marsal; Estefania Blanch; J. Miquel Torta; Pere Quintana-Seguí; J. Germán Solé; Óscar Cid; Juan José Curto; Miguel Ibáñez; Antoni Segarra; Joan Lluís Pijoan; Juan Miguel Juan.
- Congrés:*** European Geosciences Union General Assembly 2014, 27 April-2 May 2014
- Lloc:*** Vienna, Austria
- Data:*** 28/04/2014
- Títol:*** The 2013 seismic sequence close to the gas injection platform of the Castor project, offshore Spain
- Autor:*** Cesca S; F. Grigoli; S. Heimann; A. Gonzalez; S. Maghsoudi; E. Buforn; E. Blanch; T. Dahm
- Congrés:*** Seismological Society of America, 30 April - 2 May
- Lloc:*** Anchorage, Alaska, USA
- Data:*** 02/05/2014
- Títol:*** Simulation of drought processes in Spain.
- Autor:*** P. Quintana-Seguí, M.J. Escorihuela, O. Merlin, M.C. Llasat, G. Míguez-Macho.
- Congrés:*** 7th International Scientific Conference on the Global Water and Energy Cycle. 14-17 July 2014.
- Lloc:*** The Hague (The Netherlands).
- Data:*** 15/07/2014

- Títol:*** Contribution of the Ebro Observatory team to the IRI climatological modeling: A Review
- Autor:*** Altadill, D., E. Blanch, and J. M. Torta
- Congrés:*** 40th COSPAR Scientific Assembly, Moscow, Russia, 2 - 10 August, 2014.
- Lloc:*** Moscow, Russia
- Data:*** 04/08/2014
- Títol:*** Progress in Developing a Monthly Variability model for foF2
- Autor:*** Bilitza, D., M. Mosert, K. Alazo, E. Gularte, D. Altadill, D. Buresova, R. Ezquer, M. Pezzopane, A. Gulisano, P. Marcó, and L.-A. McKinnell
- Congrés:*** 40th COSPAR Scientific Assembly, Moscow, Russia, 2 - 10 August, 2014.
- Lloc:*** Moscow, Russia
- Data:*** 04/08/2014
- Títol:*** Results of the TIEGCM and the peak height disturbance models on the occasion of selected magnetically disturbed periods
- Autor:*** Altadill, D., S Marsal, and E. Blanch;
- Congrés:*** 40th COSPAR Scientific Assembly, Moscow, Russia, 2 - 10 August, 2014.
- Lloc:*** Moscow, Russia
- Data:*** 04/08/2014
- Títol:*** Global Earth Observation for Integrated Water Resource Assessment: regional relevance of global products.
- Autor:*** J. Schellekens, P. Drobinski, G. Sterk, P. Quintana-Seguí.
- Congrés:*** 8th HyMeX Workshop. 15-18 September 2014.
- Lloc:*** Valletta (Malta).
- Data:*** 15/09/2014
- Títol:*** Meeting user needs using comprehensive datasets in the Earth2Observe Project
- Autor:*** M. Werner, P. Quintana-Seguí, C. Linés Díaz, G. Míguez-Macho, G. Sterk.
- Congrés:*** 8th HyMeX Workshop. 15-18 September 2014.
- Lloc:*** Valletta (Malta).
- Data:*** 16/09/2014
- Títol:*** Diagnosing the value of improved models and datasets in predicting drought condition in Spain
- Autor:*** P. Quintana-Seguí, G. Míguez-Macho, G. Sterk, M. Werner
- Congrés:*** 8th HyMeX Workshop. 15-18 September 2014.
- Lloc:*** Valletta (Malta).
- Data:*** 17/09/2014

- Títol:** A bottom-up approach to historical floods characterization
- Autor:** M.C. Llasat, O. Petrucci, J. Gilabert, A.A. Pasqua, M. Llasat-Botija, R. Marcos, M. Turco, P. Quintana-Segui, J. Rosselló
- Congrés:** 8th HyMeX Workshop. 15-18 September 2014.
- Lloc:** Valletta (Malta).
- Data:** 18/09/2014
- Títol:** Comparison of remote sensed and simulated soil moisture: synergies between ASCAT, SMOS and SURFEX
- Autor:** P. Quintana-Seguí, M. J. Escorihuela, O. Merlin.
- Congrés:** 8th HyMeX Workshop. 15-18 September 2014.
- Lloc:** Valletta (Malta).
- Data:** 18/09/2014
- Títol:** Dynamic aspects of the solar flare effects and their impact in the detection procedures.
- Autor:** Curto, J.J., Alberca, L.F., Castell, J.
- Congrés:** XVI IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory instruments, data acquisition and processing.[13-16 Octubre 2014].
- Lloc:** Hyderabad (India)
- Data:** 14/10/2014
- Títol:** The geomagnetic and ionospheric observatory of Livingston island (Antarctica): A review.
- Autor:** David Altadill; Santiago Marsal; Estefania Blanch; J. Miquel Torta; Pere Quintana-Seguí; J. Germán Solé; Óscar Cid; Juan José Curto; Miguel Ibáñez; Antoni Segarra; Joan Lluís Pijoan; Juan Miguel Juan.
- Congrés:** XVI IAGA Workshop on Geomagnetic Observatory instruments, data acquisition and processing.[13-16 Octubre 2014].
- Lloc:** Hyderabad (India)
- Data:** 15/10/2014
- Títol:** The seismic sequence related to the gas injection of the CASTOR project offshore Spain
- Autor:** Cesca S; F. Grigoli; S. Heimann; A. Gonzalez; S. Maghsoudi; E. Buforn; E. Blanch; T. Dahm
- Congrés:** Resúmenes de la 2ª Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Paleosismología (22-24/10/2014)
- Lloc:** Lorca, España
- Data:** 22/10/2014

Títol: Principles and problems of data assimilation for high-latitude ionospheric Electrodynamics
Autor: A.D. Richmond; T. Matsuo; E.D.P. Cousins; D.J. Knipp; G. Lu; S. Marsal
Congrés: AGU Fall Meeting, 15-19/12/2014
Lloc: San Francisco, USA
Data: 16/12/2014

Congressos, Cursos, Jornades, Simposiums (assistència)

Congrés: Bones Pràctiques en l'Atenció al Públic i recepció en els Museus i Equipaments Patrimonials
Assistent(s): Blanch, E.
Lloc: Museu de les Terres de l'Ebre
Des de: 04/02/2014
Fins: 04/02/2014

Congrés: Geologia i Geofísica del Projecte CASTOR. Implicacions de Risc
Assistent(s): Blanch, E.
Lloc: Col·legi de geòlegs de Catalunya, Barcelona
Des de: 25/02/2014
Fins: 25/02/2014

Congrés: 4th European Plate Observing System (EPOS) PP Regional conference
Assistent(s): Curto, J. J.
Lloc: Praga
Des de: 24/02/2014
Fins: 27/02/2014

Congrés: Jornada de Xerrades sobre les activitats de Recerca dels Grups de l'OE i del ICE-CSIC
Assistent(s): Altadill, D.; Blanch, E.; Talam, A.; Quintana, P.; Torta, J.M.; Marsal, S.; Segarra, A.; Curto, J.J.
Lloc: Observatori de l'Ebre
Des de: 07/03/2014
Fins: 07/03/2014

- Congrés:** 5th TOSCA Managment Comitee Meeting. Substitució Representant Nacional
- Assistent(s):** Curto, J.J.
- Lloc:** Viena, Austria.
- Des de:** 27/04/2014
- Fins:** 27/04/2014
-
- Congrés:** Seminari de "Creació i comercialització de producte turístic" 58 Hores
- Assistent(s):** E. Blanch
- Lloc:** Consell Comarcal Baix Ebre
- Des de:** 28/04/2014
- Fins:** 15/09/2014
-
- Congrés:** Pla de Formació Observatori: Burn-Out, Moobing, Stress
- Assistent(s):** Personal de l'Observatori
- Lloc:** Observatori de l'Ebre
- Des de:** 15/05/2014
- Fins:** 15/05/2014
-
- Congrés:** 40th COSPAR Scientific Assembly, Scientific Event C4.1. Moderador Session Real-Time IRI – II; 2-10 August, 2014.
- Assistent(s):** Altadill, D.
- Lloc:** Rússia, Moscow
- Des de:** 02/08/2014
- Fins:** 10/08/2014
-
- Curs:** Curs l'Intensiu de Col·leccions Digitals.
- Assistent(s):** Maria Genescà.
- Lloc:** CSUC. Barcelona.
- Des de:** 07/10/2014
- Fins:** 07/10/2014
-
- Jornada:** 1ª Jornada sobre Documentació Ambiental a Catalunya: Gestió, Difusió, Cooperació.
- Assistent(s):** Maria Genescà.
- Lloc:** IEC. Barcelona.
- Des de:** 29/10/2014
- Fins:** 29/10/2014

Jornada: III Jornada de Biblioteques Patrimoniales.
Assistent(s): Maria Genescà.
Lloc: Ateneu Barcelonès. Barcelona.
Des de: 20/11/2014
Fins: 20/11/2014

Seminaris Interns

Títol: Funcionalitats i aplicacions del catàleg: Objectes vells i nous enginys
Ponent(s): Maria Genescà.
Assistent(s): Personal de l'Observatori.
Lloc: Observatori de l'Ebre
Des de: 23/10/2014
Fins: 23/10/2014

Conferències, ponències, taules rodones

Conferenciant: Blanch, E.; Altadill, D.
Títol ponència: Els terratrèmols. Perquè succeeixen
Referència: Xerrada Divulgativa Institut Joaquim Bau, 1er-4rt d'ESO
Lloc: Tortosa
Data: 13/01/2014
Conferenciant: Torta, J.M.

Títol ponència: Vulnerabilidad de la Red Española de Transporte Eléctrico de Alta Tensión ante Las Corrientes Inducidas Geomagnéticamente. Presentación de Resultados del Proyecto TORGEO
Referència: Red Eléctrica de España.
Lloc: Alcobendas. Madrid
Data: 10/10/2014

Cursos Impartits

Tipus d'acte: Curs d'Observació Astronòmica (3, 10, 17 de juliol 2014)

Títol: Anem a tocar el cel

Resp./coord.: Àngela Talarn

Ent. organitz.: Sternalia, S.L.

Ent. col·lab.: Universitat Ramon Llull

Lloc: Observatori de l'Ebre

Data: 03/07/2014

Tipus d'acte: Programa de actividades "El CSIC en el aula" Formación de profesorado de secundaria y bachillerato. 1 hora

Títol: Taller de aprendizaje: asteroides, bólidos y meteoritos

Resp./coord.: E. Blanch

Ent. organitz.: Observatorio del Ebro

Lloc: Observatori de l'Ebre

Data: 15/11/2014

Tipus d'acte: Curs i taller experimental

Títol: Descubreix els Asteroides, Cometes, Bòlids i Meteorits

Resp./coord.: J.M. Trigo Rodríguez

Ent. organitz.: Observatori de l'Ebre

Lloc: Observatori de l'Ebre

Data: 15/11/2014

Intercanvi d'Investigadors

Investigador visitant: Maria José Escorihuela

Centre visitat: Observatori de l'Ebre

Programa: Col·laboració en l'avaluació i comparació de diferents productes d'humitat del sòl. Coordinat per P. Quintana.

Des de: 27/10/2014

Fins: 30/10/2014

Actes públics

Tipus d'acte: Jornada Homenatge
Títol: Jornada Homenatge al meteoròleg Lluís Algueró
Resp./Coord.: Blanch, E.
Ent. organitz.: Companys de Lluís Alguero
Ent. col·labor.: Observatori de l'Ebre i Servei Meteorològic de Catalunya
Lloc: Observatori de l'Ebre
Data: 05/04/2014

Tipus d'acte: MasterClass
Títol: #MomentsTerresdelEbre
Resp./Coord.: E. Blanch
Ent. organitz.: Diputació de Tarragona
Ent. col·labor.: Observatori de l'Ebre
Lloc: Observatori de l'Ebre
Data: 30/06/2014

Tipus d'acte: Xerrada divulgativa i Observació Astronòmica
Títol: Festa de l'Equinocci de Tardor
Resp./Coord.: E. Blanch
Ent. organitz.: Observatori de l'Ebre
Lloc: Observatori de l'Ebre
Data: 20/09/2014

Tipus d'acte: Recerca del Tresor. Activitat en Família
Títol: El Sol ha perdut una taca, ens ajudes a buscar-la?
Resp./Coord.: E. Blanch
Ent. organitz.: Observatori de l'Ebre
Lloc: Observatori de l'Ebre
Data: 19/10/2014

Tipus d'acte: Visites en Diumenge
Títol: Visites guiades a l'Observatori
Resp./Coord.: A. Talarn
Ent. organitz.: Observatori de l'Ebre
Lloc: Observatori de l'Ebre
Data: 26/10/2014

Tipus d'acte: Jornades Portes Obertes, Setmana de la Ciència
Títol: Jornada de Portes Obertes. Visita guiada
Resp./Coord.: E. Blanch
Ent. organitz.: Observatori de l'Ebre
Lloc: Observatori de l'Ebre
Data: 16/11/2014

Tipus d'acte: Jornades Portes Obertes, Setmana de la Ciència
Títol: Exposició: Iberica. Divulgació, ciència i enginyers
Resp./Coord.: M. Genescà
Ent. organitz.: Observatori de l'Ebre
Lloc: Observatori de l'Ebre
Data: 16/11/2014

Tipus d'acte: Jornades Portes Obertes, Setmana de la Ciència
Títol: Conferència: Asteroides perillosos, cometes i meteorits: recerca puntera a Catalunya
Resp./Coord.: J.M. Trigo
Ent. organitz.: Observatori de l'Ebre
Lloc: Observatori de l'Ebre
Data: 16/11/2014

Tipus d'acte: Visites en Diumenge
Títol: Visites guiades a l'Observatori
Resp./Coord.: A. Talarn
Ent. organitz.: Observatori de l'Ebre
Lloc: Observatori de l'Ebre
Data: 30/11/2014

Tipus d'acte: Recerca del Tresor. Activitat en Família
Títol: En Narcís Monturiol ha perdut el plànol del seu submarí, ens ajudes a buscar-lo?
Resp./Coord.: E. Blanch
Ent. organitz.: Observatori de l'Ebre
Lloc: Observatori de l'Ebre
Data: 7/12/2014

Tipus d'acte: Xerrada divulgativa i Observació Astronòmica
Títol: Festa de l'Equinocci d'Hivern
Resp./Coord.: E. Blanch
Ent. organitz.: Observatori de l'Ebre
Lloc: Observatori de l'Ebre
Data: 20/12/2014

Tipus d'acte: Visites en Diumenge
Títol: Visites guiades a l'Observatori
Resp./Coord.: A. Talam
Ent. organitz.: Observatori de l'Ebre
Lloc: Observatori de l'Ebre
Data: 28/12/2014