



**National SCAR Committee, Spain**

**ANNUAL SCAR REPORT ON SPANISH ANTARCTIC  
SCIENTIFIC ACTIVITIES  
2020-2021 CAMPAIGN  
AND  
PLANNED NEW PROGRAMMES**

**Report no. 33  
for the Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR)**

**2021**

**INTERNATIONAL SCIENCE COUNCIL  
SCIENTIFIC COMMITTEE ON ANTARCTIC RESEARCH**

**ANNUAL SCAR REPORT ON  
NATIONAL ANTARCTIC SCIENTIFIC ACTIVITIES  
1 July 2019 - 30 June 2020**

**Member Country: SPAIN**

**National SCAR Committee:**

Title      Comité Nacional de Investigación Antártica - SCAR  
Address    Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra  
              CSIC-Universidad de Granada  
              Avda. de las Palmeras, 4  
              18100 Armilla (Granada)  
Telephone    +34 958 230000 Ext. 43665  
Web         www.cn-scar.es

Chairman/President    Dr. Carlota Escutia

**Representatives:**

*to SCAR*

	<b>Name</b>	<b>Address</b>
Permanent Delegate	Dr. C. Escutia	(1)
Alternate Delegate	Dr. J. Galindo-Zaldívar	(2)

*to SCAR Scientific Groups*

Geosciences	Dr. J. Galindo-Zaldívar	(2)
	Dr. M. A. Bárcena	(3)
Life Sciences	Dr. L.G. Sancho	(4)
	Dr. D. Vaqué	(5)
Physical Sciences	Dr. F.J. Navarro	(6)
	Dr. M.L. Montoya	(7)

**National Operating units:**

***Scientific Projects Management:***

Title      Subárea de Investigación Polar  
              Ministerio de Ciencia e Innovación  
              Agencia Estatal de Investigación  
Address    Torrelaguna, 58. 28027 Madrid. Spain

***Logistics and operations:***

Title      Unidad de Tecnología Marina (UTM)  
              Centro Mediterráneo de Investigaciones Marinas y  
              Ambientales, CSIC  
Address    Passeig Marítim de la Barceloneta, 37-49  
              08003 Barcelona. Spain  
Web         www.utm.csic.es

***Data Center:***

Title      National Polar Data Center  
              Unidad de Tecnología Marina (UTM-CSIC)  
Address    Passeig Marítim de Barceloneta, 37-49  
              08003 Barcelona  
Web         cndp.utm.csic.es

***National Polar Authority:***

Title      Ministerio de Ciencia e Innovación  
Address    P.º de la Castellana, 162. 28046 Madrid  
Web         <https://www.ciencia.gob.es/Organismos-y-Centros/Comite-Polar-Espanol.html>

Member Country: **SPAIN**

## NATIONAL PROGRAMMES/PROJECTS

### PERMANENT STATIONS (WINTERING)

Name	Location	Coordinates
NONE		

### SUMMER-ONLY BASES

Name	Location	Coordinates
<b>Juan Carlos I</b>	Livingston Island	62° 39' 46" S 60° 23' 20" W Altitude aprox.: 10 m  ( <a href="http://www.utm.csic.es/web/index.php/es/instalaciones/jci">http://www.utm.csic.es/web/index.php/es/instalaciones/jci</a> )

<b>Gabriel de Castilla</b>	Deception Island	62° 58' 40" S 60° 40' 30" W Altitude aprox.: 10 m  ( <a href="http://www.ejercito.mde.es/mexterior/webantartida/">http://www.ejercito.mde.es/mexterior/webantartida/</a> )
----------------------------	------------------	--

### VESSELS OPERATING IN ANTARCTICA

- R/V Hespérides <http://www.utm.csic.es/web/index.php/es/instalaciones/hes>

### AUTOMATIC RECORDING STATIONS/OBSERVATORIES

Name/Identifier	Coordinates	Parameters Recorded
89064	62° 39' 46" S, 60° 23' 20" W (Livingston Island)	Meteorology
Gabriel de Castilla Station	62.98° S, 60.68° W (Deception Island)	Meteorology
Seismic network	62° 57' S, 60° 40' W (Deception Island)	Volcano-seismology, 5 short period three-component station (summer only, 1994-present)
DCP permanent	62° 59' S, 60° 41' W (Deception Island)	Seismology, 16-S, three-component station

Member Country: **SPAIN**

NATIONAL PROGRAMMES/PROJECTS

(continuous recording, 2008-present)

Seismic array	62° 58' S, 60° 42' W (Deception Island)	Volcano-seismology, (short period, 12-channel, vertical component, small aperture seismic array). (summer only, 1994-present)
LVN permanent seismometer	62° 40' S, 60° 23' W (Livingston Island)	Seismology, 16-s, three-component station (continuous recording, summer only)
CCV permanent Seismometer	64° 09' S, 60° 58' W (Cierva Cove)	Seismology, 16-s, three-component station (continuous recording, 2008-present)
----	Geographic: 62° 39' 44" S, 60° 23' 21" W (Livingston Island)	Magnetic elements (D, H, Z, F)
Campbell	62° 66' S, 60° 30' W (Johnson Glacier, Livingston Island)	Meteorology
Campbell	62° 65' S, 61° 11' W (Byers Peninsula, Livingston Island)	Meteorology

\* Maintenance activities for acquisition of instrumental data series are indicated in the last section of this report.

---

Member Country: **SPAIN**

NATIONAL PROGRAMMES/PROJECTS

**GEOSCIENCES**

Subject	Investigation	Locality	Duration	Principal Investigator	Address
Volcanology	* Volcanic activity * Petrology and geochemistry * Volcanic gases and magmatic source	Deception Island	2018-2021	A.M. Álvarez-Valero	(8)
Marine geology	* Plate tectonics * Continental margins * Geophysical and structural data * Cenozoic evolution	Drake Passage and Tasman Sea	2018-2021	F. Bohoyo A. Maestro	(9) (10)
Marine geology	* Geodynamic evolution * Cenozoic sedimentary record * Palaeoenvironmental changes	Drake Passage and Tasman Sea	2018-2021	C. Escutia F.J. Jiménez-Espejo	(1) (11)
Geology and Geomorphology	* Geomorphology and soils * Remote sensing * Geological heritage and geoconservation * Hydrology and weathering	South Shetland Islands, Northern Antarctic Peninsula	2019-2021	J. López-Martínez T. Schmid	(12) (13)
Geology and Geophysics	* Glacial isostatic adjustment * Mantle electrical anisotropy * Geodynamics and Sea level changes	Drake Passage, Northern Antarctic Peninsula region	2020-2022	L. González-Castillo	(14)

Member Country: **SPAIN**

**NATIONAL PROGRAMMES/PROJECTS**

Volcanology	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hydrothermal systems</li> <li>* Volcanic calderas</li> <li>* Volcanic hazards</li> </ul>	Deception Island	2021-2024	A. Geyer	(15)
Geology and Geophysics	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Isostatic rebound</li> <li>* Gas hydrates</li> <li>* Fluid flow</li> </ul>	Antarctic Peninsula	2021-2025	R. Urgeles R. León	(16) (17)
Geology and Geomorphology	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Last Glacial Maximum</li> <li>* Glacial retreat</li> <li>* Paraglacial dynamics</li> </ul>	Livingston Island and South Shetland Islands	2021-2025	J. Ruiz	(18)

**LIFE SCIENCES**

Subject	Investigation	Locality	Duration	Principal Investigator	Address
Vegetal ecophysiology	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cryptogamic cover, biocomplexity and functioning</li> <li>* Tolerance mechanisms</li> <li>* Plant colonization</li> <li>* Photosynthetic capacity</li> </ul>	Livingston Island, King George Island, Northern Antarctic Peninsula region	2019-2022	J. Flexas J. Gulías J.I. García-Plazaola J. Martínez-Abaigar E. Núñez-Olivera	(19) (20) (21) (22) (23)
Penguin studies	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Role on biogeochemical cycles</li> <li>* Trace metals</li> <li>* Biodisponibility and toxicity</li> </ul>	Deception Island, Livingston Island and other places	2019-2021	A. Tovar	(24)

Member Country: **SPAIN**

NATIONAL PROGRAMMES/PROJECTS

Marine Benthos Ecology	* Ecological interactions * Biodiversity changes * Chemical ecology	Northern Antarctic Peninsula region	2020-2022	C. Ávila	(25)
Penguin studies	* Penguin physiology personality and behaviour * Parasitism and contaminants * Ecology and evolution	Northern Antarctic Peninsula region	2020-2023	A. Barbosa	(26)
Vegetal Biology	* Rock bioweathering * Soils forming processes * Lychens and microbial communities	South Shetlands islands	2020-2023	A. de los Ríos F. Garrido	(27) (28)
Vegetal Biology	* Vegetal microhabitats * Cryptogamic covers and lychens ecophysiology * Biodiversity	Northern Antarctic Peninsula region	2020-2023	L.G. Sancho	(4)
Ecology	* Solar radiation and temperature * Biomass degradation * Intertidal sediments	Puerto Foster (Deception Island)	2021-2024	M. Lastra	(29)
Ecogenomics	* Polar prokaryotes * Ecogenomics and Evolution	Arctic. Antarctica	2021-2024	S. González	(30)
Marine plankton ecology	* Marine planktonic calcifiers * Global biodiversity * Biodiversity variability	Southern Ocean	2021-2025	P. Ziveri G. Mortyn	(31) (32)

Member Country: **SPAIN**

**NATIONAL PROGRAMMES/PROJECTS**

Microbiology	* Polar airborne microorganisms	Antarctic Plateau	2021-2025	A. Quesada	(33)
				A. Justel	(34)
	* Population dynamics				
	* Modelling				

**PHYSICAL SCIENCES**

Subject	Investigation	Locality	Duration	Principal Investigator	Address
Atmospheric composition	* Aerosol and clouds	Juan Carlos I station, Marambio station and Ny Alesund	2019-2021	V. Cachorro	(35)
	* Radiative balance			R. Román Díez	(36)
Chemical contaminants	* Emerging organic contaminants	Northern Antarctic Peninsula region	2019-2021	J. Dachs	(37)
	* Transport, accumulation and distribution			B. Jiménez Luque	(38)
	* Biogeochemistry				
Communication	* Remote sensors	Juan Carlos I station, Livingston Island and surrounding region	2019-2021	J.L. Pijoan	(39)
	* Data transmission				
	* HF and NVIS networks				
Sun-earth interactions	* Solar activity	Northern Antarctic Peninsula region and marine transits	2020-2022	J.J. Blanco	(40)
	* Cosmic rays				
	* Solar energetic particles				
Atmospheric Chemistry	* Marine aerosol emissions	NE Antarctic Peninsula, Weddell Sea, Antarctic and Arctic observatories data	2020-2022	R. Simó	(41)
	* Atmospheric and oceanic habitat interactions			M. Dall'Osto	(42)

Member Country: **SPAIN**

NATIONAL PROGRAMMES/PROJECTS

	* Marine biosphere and cryosphere implications				
Ice Sheet Modelling	* Ice sheet dynamics		2021-2024	M.L. Montoya	(7)
	* Subglacial hydrological modelling				
	* Ice sheet/Sea level modelling				
Glacial dynamics	* Mass balance	NW Antarctic Peninsula and South Shetland Islands	2021-2025	F.J. Navarro J. Otero	(6) (43)
	* Glacial dynamics				
	* Numerical modeling of glacial-ocean interactions				

Member Country: **SPAIN**

**NATIONAL PROGRAMMES/PROJECTS**

**INSTRUMENTAL DATA SERIES MAINTENANCE**

*(These activities are supported for maintaining the acquisition of instrumental data. They are not equivalent to the previously mentioned projects and have not been evaluated by the same system)*

<b>Instrumental data recovered</b>	<b>Location</b>	<b>Duration</b>	<b>Responsible</b>
Seismic measurements	Deception Island	2021-22	J. Almendros (44)
Geomagnetism and Ionosphere Measurements	Juan Carlos I station	2021-22	J.M. Torta (45)
Geodetic measurements	Livingston and Deception islands	2021-22	M. Berrocoso (46)
Meteorological measurements	Livingston Island and Deception Island stations	2021-22	S. Buisan (47) J. Riesco (48)
Permafrost measurements	Livingston and Deception islands, and Cierva Point	2021-22	M.A. de Pablo (49)

**CONTACT ADDRESSES, TELEPHONE,  
FACSIMILE AND E-MAIL NUMBERS**

- (1) Carlota ESCUTIA  
Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra  
CSIC- Universidad de Granada  
Avda. de las Palmeras, 4  
18100 Armilla, Granada  
Tel.: 34 958 52 63 38  
e-mail: cescutia@ugr.es
- (2) Jesús GALINDO-ZALDIVAR  
Dpto. Geodinámica  
Universidad de Granada  
18071 Granada  
Tel.: 34 958 24 33 49  
e-mail: jgalindo@ugr.es
- (3) M<sup>a</sup> Ángeles BÁRCENA  
Dpto. Geología  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Salamanca  
37008 Salamanca  
Tel.: 34 677 565 242  
e-mail: mbarcena@usal.es
- (4) Leopoldo G. SANCHO  
Dpto. Biología Vegetal II  
Facultad de Farmacia  
Universidad Complutense de Madrid  
Ciudad Universitaria, s/n  
28040 Madrid  
Tel.: 34 91 394 17 69 / 394 17 71  
e-mail: sancholg@farm.ucm.es
- (5) Dolors VAQUÉ  
Instituto de Ciencias del Mar  
Centro Mediterráneo de Investigaciones  
Marinas y Ambientales, CSIC  
Passeig Maritim, 39-45  
08003 Barcelona  
Tel.: 34 93 221 64 16  
e-mail: dolors@icm.csic.es
- (6) Francisco NAVARRO  
Dpto. Matemática Aplicada  
ETSI de Telecomunicaciones  
Universidad Politécnica de Madrid  
Ciudad Universitaria, s/n  
28040 Madrid  
Tel.: 34 91 067 22 79  
e-mail: francisco.navarro@upm.es
- (7) María Luisa MONTOYA  
Dpto. Física de la Tierra y Astrofísica  
Facultad de Ciencias Físicas  
Universidad Complutense de Madrid  
28040 Madrid  
Tel.: 34 91 394 43 71  
e-mail: mmontoya@ucm.es
- (8) Antonio Miguel ÁLVAREZ VALERO  
Departamento de Geología  
Universidad de Salamanca  
Plaza de la Merced (Facultad de Ciencias)  
37008 Salamanca  
Tel.: 34 923 29 45 00 ext.6249  
e-mail: aav@usal.es
- (9) Fernando BOHOYO  
Instituto Geológico y Minero de España  
La Calera, 1  
Tres Cantos  
28760 Madrid  
Tel.: 34 91 728 72 71  
e-mail: bohoyo@igme.es
- (10) Adolfo MAESTRO  
Instituto Geológico y Minero de España  
La Calera, 1. Tres Cantos  
28760 Madrid  
Tel.: 34 91 728 72 60  
e-mail: a.maestro@igme.es
- (11) Francisco José JIMÉNEZ-ESPEJO  
Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra  
CSIC- Universidad de Granada  
Avda. de las Palmeras, 4  
18100 Armilla, Granada  
Tel.: 34 958 19 02 10  
e-mail: francisco.jimenez@iact.ugr-csic.es
- (12) Jerónimo LÓPEZ-MARTÍNEZ  
Dpto. Geología y Geoquímica  
Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Madrid  
Ctra. Colmenar Viejo, km 15  
28049 Madrid  
Tel.: 34 91 497 45 13  
e-mail: jeronimo.lopez@uam.es
- (13) Thomas SCHMID  
Centro de Investigación Energética  
Medioambiental y Tecnológica (CIEMAT)  
Dpto. Medio Ambiente  
Avda. Complutense, 40  
28040 Madrid  
Tel.: 34 91 346 62 32  
e-mail: thomas.schmid@ciemat.es
- (14) Lourdes GONZÁLEZ-CASTILLO  
Dpto. de Geodinámica  
Facultad de Ciencias  
Avenida de la Fuente Nueva S/N C.P.  
18071 Granada  
Tel.: 34 958 24 33 52  
e-mail: lgcastillo@ugr.es
- (15) Adelina GEYER  
Geociencias Barcelona (Geo3Bcn)  
Carrer de Lluís Solé i Sabaris s/n  
08028 Barcelona

- Tel.: 34 93 634 4227 ext. 440613  
e-mail: ageyer@geo3bcn.csic.es
- (16) Roger URGELES  
Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC)  
Passeig Maritim de la Barceloneta, 37-49  
08003 Barcelona  
Tel.: 34 93 230 95 16 Ext.: 445588  
e-mail: urgeles@icm.csic.es
- (17) Ricardo LEÓN  
Instituto Geológico y Minero de España  
(IGME-CSIC)  
Ríos Rosas, 23  
28003 Madrid  
Tel.: 34 913 49 57 00  
e-mail: r.leon@igme.es
- (18) Jesús RUIZ  
Universidad de Oviedo  
Amparo Pedregal s/n  
33011 Oviedo  
Tel.: 34 985 10 44 06  
e-mail: ruizjesus@uniovi.es
- (19) Jaume FLEXAS  
Instituto de Investigaciones  
Agroambientales y de Economía del Agua  
(INAGEA)  
Universidad de las Islas Baleares  
Ctra. de Valldemossa, km 7.5  
07122 Palma de Mallorca, Islas Baleares  
Tel.: 34 971 17 23 65  
e-mail: jaume.flexas@uib.es
- (20) Javier GULÍAS  
Instituto de Investigaciones  
Agroambientales y de Economía del Agua  
(INAGEA)  
Ctra. de Valldemossa, km 7,5  
07122 Palma de Mallorca, Islas Baleares  
Tel.: 34 971 17 20 69  
e-mail: javier.gulias@uib.es
- (21) José Ignacio GARCÍA-PLAZAOLA  
Dept. Biología Vegetal  
Universidad del País Vasco  
Barrio Sarriena s/n  
48940 Leioa, Vizcaya  
Tel.: 34 946 01 53 19  
e-mail: joseignacio.garcia@ehu.eus
- (22) Javier MARTÍNEZ-ABAIGAR  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Universidad de la Rioja  
Madre de Dios, 53  
26004 Logroño, La Rioja  
Tel.: 34 941 29 97 54  
e-mail: javier.martinez@unirioja.es
- (23) Encarnación NÚÑEZ-OLIVERA  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Universidad de la Rioja  
Madre de Dios, 53  
26004 Logroño, La Rioja  
Tel.: 34 941 29 97 54  
e-mail: encarnacionnunez@unirioja.es
- (24) Antonio TOVAR  
Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía  
Campus Río San Pedro  
11519 Puerto Real, Cádiz  
Tel: 34 956 83 26 12 (ext 283)  
e-mail: a.tovar@csic.es
- (25) Conxita ÁVILA  
Edificio Ramón Margalef  
Facultad de Biología  
Universidad de Barcelona  
Avinguda Diagonal 645  
08028 Barcelona  
Tel: 34 93 402 01 61  
e-mail: conxita.avila@ub.edu
- (26) Andrés BARBOSA  
Dpto. Ecología Evolutiva  
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC  
José Gutiérrez Abascal, 2  
Tel: 34 91 411 13 28  
28006 Madrid  
e-mail: barbosa@mncn.csic.es
- (27) Asunción de los RÍOS  
Instituto de Recursos Naturales  
Consejo Superior de Investigaciones  
Científicas (CSIC)  
Serrano, 115  
28006 Madrid  
Tel.: 34 91 745 25 00  
e-mail: arios@ccma.csic.es
- (28) Fernando GARRIDO  
Instituto de Recursos Naturales  
Consejo Superior de Investigaciones  
Científicas (CSIC)  
Serrano, 115  
28006 Madrid  
Tel.: 34 91 745 25 00  
e-mail: fernando.garrido@mncn.csic.es
- (29) Mariano LASTRA  
Universidad de Vigo  
Facultad de Ciencias do Mar  
Edificio de Ciencias Experimentais,  
36310 Vigo, Pontevedra  
Tel.: 34 986 812 58  
e-mail: mlastra@uvigo.es
- (30) Silvia GONZÁLEZ-ACINAS  
Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC)  
Passeig Maritim de la Barceloneta, 37-49  
08003 Barcelona

- Tel.: 34 932309516 Ext.: 445756  
e-mail: sacinas@icm.csic.es
- (31) Patricia ZIVERI  
Universidad Autónoma de Barcelona  
Instituto de Ciencia y Tecnología  
Ambientales (ICTA-UAB)  
Carrer de las Columnes s/n, Campus UAB  
Edifici Z, ICTA-ICP  
08193 Cerdanyola del Valles, Barcelona  
Tel.: 34 935 86 89 74  
e-mail: patrizia.ziveri@uab.cat
- (32) Graham MORTYN  
Instituto de Ciencia y Tecnología  
Ambientales (ICTA-UAB)  
Carrer de las Columnes s/n, Campus UAB  
Edifici Z, ICTA-ICP  
08193 Cerdanyola del Valles, Barcelona  
Tel.: 34 93 581 33 31  
e-mail: graham.mortyn@uab.cat
- (33) Antonio QUESADA  
Dpto. Biología  
Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Madrid  
Ctra. Colmenar Viejo, km 15  
28049 Madrid  
Tel.: 34 91 497 81 81  
e-mail: antonio.quesada@uam.es
- (34) Ana JUSTEL  
Dpto. Matemáticas  
Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Madrid  
Ctra. Colmenar Viejo, km 15  
28049 Madrid  
Tel.: 34 91 497 70 67  
e-mail: ana.justel@uam.es
- (35) Victoria CACHORRO  
Dpto. Física Teórica y Física Atómica y  
Nuclear  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Valladolid  
Paseo Belén, 7  
47011 Valladolid  
Tel.: 34 983 42 32 70  
e-mail: chiqui@goa.uva.es
- (36) Roberto ROMÁN DÍEZ  
Dpto. Física Teórica y Física Atómica y  
Nuclear  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Valladolid  
Paseo Belén, 7  
47011 Valladolid  
Tel.: 34 983 42 32 70  
e-mail: robertor@goa.uva.es
- (37) Jordi DACHS  
Instituto de Diagnóstico Ambiental y  
Estudios del Agua  
Jordi Girona, 18-24  
08034 Barcelona, España  
Tel: 34 93 400 61 00  
e-mail: jdmqam@cid.csic.es
- (38) Begoña JIMÉNEZ LUQUE  
Instituto de Química Orgánica  
Consejo Superior de Investigaciones  
Científicas (CSIC)  
Juan de la Cierva, 3  
28006 Madrid  
Tel.: 34 91 258 75 50  
e-mail: bjimenez@iqog.csic.es
- (39) Juan Luis PIJOAN  
ETSI Electrónica e Informática La Salle  
Passeig Bonanova, 8  
08022 Barcelona  
Tel.: 34 93 290 24 00  
e-mail: joanp@salleurl.edu
- (40) Juan José BLANCO  
Dpto. de Física y Matemáticas  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Alcalá de Henares  
Ctra. Madrid-Barcelona, km 33,600  
28805 Alcalá de Henares, Madrid  
Tel: 34 91 885 49 57  
e-mail: juanjo.blanco@uah.es
- (41) Rafael SIMÓ  
Departament de Biologia Marina i  
Oceanografia  
Institut de Ciències del Mar, CSIC  
Pg. Marítim de la Barceloneta, 37-49  
08003 Barcelona  
Tel: 34 93 230 95 00 Ext: 1244  
e-mail: rsimo@icm.csic.es
- (42) Manuel DALL'OSTO  
Departament de Biologia Marina i  
Oceanografia  
Institut de Ciències del Mar, CSIC  
Pg. Marítim de la Barceloneta, 37-49  
08003 Barcelona  
Tel: 34 93 230 95 00 ext.1250  
e-mail: dallosto@icm.csic.es
- (43) Jaime OTERO  
Dpto. Matemática Aplicada  
ETSI de Telecomunicaciones  
Universidad Politécnica de Madrid  
Ciudad Universitaria, s/n  
28040 Madrid  
Tel.: 34 91 067 22 80  
e-mail: jaime.otero@upm.es

(44) Javier ALMENDROS  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Granada  
18071 Granada  
Tel.: 34 958 24 95 52  
e-mail: vikingo@ugr.es

(45) J. Miquel TORTA  
Observatorio de Física Cósmica del Ebro  
43520 Roquetes  
Tarragona  
Tel.: 34 977 50 05 11  
e-mail: jmtorta@obsebre.es

(46) Manuel BERROCOSO  
Facultad de Ciencias  
Universidad de Cádiz  
11510 Puerto Real, Cádiz  
Tel.: 34 956 01 64 73  
e-mail: manuel.berrocoso@uca.es

(47) Samuel BUISAN  
Agencia Estatal de Meteorología  
Centro Meteorológico Territorial de Aragón,  
La Rioja y Navarra  
Pº del Canal, 17  
50009 Zaragoza  
Tel.: 34 976 56 97 00  
e-mail: sbuisans@aemet.es

(48) Jesús RIESCO  
Agencia Estatal de Meteorología  
Centro Meteorológico de Málaga  
Demóstenes, 4.  
29010 Málaga  
Tel.: 34 952 61 19 25  
e-mail: jriescom@aemet.es

(49) Miguel Ángel de PABLO  
Dpto. Geología  
Universidad de Alcalá de Henares  
Ctra. Madrid-Barcelona, km 33,600  
28871 Alcalá de Henares, Madrid  
Tel: 34 91 885 64 25  
e-mail: miguelangel.depablo@uah.es