CALENDARIO METEOROLÓGICO 2015

Información meteorológica y climatológica de España



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
AEMet Agencia Estatal de Meteorología

Serie Monografías

Calendario Meteorológico 2015

Información meteorológica y climatológica de España

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
AEMet Agencia Estatal de Meteorología

2014

Imagen de la portada:
«Turgencia». Imagen tomada en mayo de 2014 por tierras de Almazán (Soria).
Autora: María Ángeles Sainz de la Torre

Los datos astronómicos que figuran en esta publicación han sido facilitados amablemente por el Observatorio Astronómico Nacional.

El contenido de la sección de «Climatología» ha sido preparado por Antonio Mestre Barceló, jefe del Área de Climatología y Aplicaciones Operativas de AEMET, y por varias personas que dependen de esa Área: César Rodríguez Ballesteros, del Servicio de Banco Nacional de Datos Climatológicos, y María Esperanza Avello Miranda, del Centro Nacional de Vigilancia y Análisis del Clima.

Los apartados de «Agrometeorología y fenología» e «Hidrología» han sido elaborados en el seno del Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas de AEMET. De la parte de «Agrometeorología y fenología» se han ocupado Juan Antonio de Cara García, Teresa Gallego Abaroa y Manuel Gómez Pérez, mientras que la de «Hidrología» ha sido confeccionada por María Roser Botey Fullat, José Vicente Moreno García y Carlos Martín Muñoz.

Los apartados de «Medio ambiente» y «Descargas eléctricas» han sido elaborados en el Área de Operación de las Redes de Observación de AEMET. La parte de «Medio ambiente» ha corrido a cargo de Leonor Martín Martín y Rosa García Marín, mientras que la de «Descargas eléctricas» ha sido llevada a cabo por Esteban Rodríguez Guisado.

El apartado de «Radiación solar» ha sido confeccionado por personal del Centro Radiométrico Nacional de AEMET; más concretamente, las personas que se han encargado del mismo han sido José Montero Cadalso y Daniel Moreno Lozano.

Así mismo, también el Área de Relaciones Internacionales e Institucionales de AEMET ha contribuido a esta publicación. Francisco Espejo Gil ha preparado el apartado relativo al «Día Meteorológico Mundial» y se ha ocupado de gestionar la incorporación del mensaje de I. Čačić a la presente obra.

Por último, esta publicación ha sido coordinada, en el seno de la Sección de Documentación de AEMET, por Luisa Hurtado González.

datos abiertos

Aviso Legal: los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha, en su caso, de la última actualización.

Edita: Agencia Estatal de Meteorología ©
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

NIPO: 281-14-011-3
ISSN: 0213-3849
Depósito Legal: M-22899 - 2014

Imprime: Solana e Hijos, A.G., S.A.U.

Impreso en papel reciclado al 100 % totalmente libre de cloro.

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:
http://publicacionesoficiales.boe.es/

PRESENTACIÓN



Me llena de satisfacción presentar un año más, como presidente de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), una nueva edición —la septuagésima tercera— de este compendio anual de la Meteorología y Climatología en España que conocemos como Calendario meteorológico, *publicación que se edita ininterrumpidamente desde 1943, cuando apareció por primera vez bajo el título de* Calendario meteoro-fenológico *del entonces denominado Servicio Meteorológico Nacional.*

Siguiendo la tradición establecida en los últimos años, el calendario incluye un mensaje escrito por una distinguida personalidad meteorológica internacional. El Presidente de la Asociación Regional VI de la Organización Meteorológica Mundial (Europa) y Representante Permanente de Croacia ante la citada Organización, Ivan Čačić, ha sido la personalidad invitada en esta edición. En su mensaje, el señor Čačić destaca las contribuciones de AEMET a la escena meteorológica internacional subrayando especialmente la implicación de nuestra Agencia en foros como el Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS), el Foro de Perspectivas Climáticas para el Mediterráneo (MedCOF) o el primer Centro Meteorológico Regional Especializado en Predicciones de Polvo y Arena Atmosférica para el Norte de África, Oriente Medio y Europa. Desde aquí mi agradecimiento institucional a la OMM y personal al señor Čačić.

Tras el mensaje de Ivan Čačić, aparecen las secciones habituales comenzando con las tituladas «Calendario» y «Datos astronómicos», por este orden, con información que el Observatorio Astronómico Nacional tan amablemente nos facilita como son los ortos y ocasos del Sol y la Luna, eclipses, fases lunares, almanaques cristiano, musulmán y judío, etc.

La sección «Climatología» contiene el grueso de datos climáticos donde pueden encontrarse, entre otros, los datos mensuales de temperatura y precipitación del año agrícola 2013-2014 y su comparación con los valores climatológicos normales, el estudio de los caracteres climáticos así como los habituales mapas y tablas de datos climáticos del último año agrícola. También se incluyen los apartados instaurados en la pasada edición del calendario, relativos a las efemérides mensuales y a las olas de calor y de frío correspondientes al último año agrícola.

El contenido del calendario prosigue con las secciones habituales «Agrometeorología y fenología» (que este año presenta un interesante estudio sobre la encina, «Quercus ilex»*), «Hidrometeorología», «Medio ambiente», «Radiación solar», «Descargas eléctricas» y «Día Meteorológico Mundial».*

La última de las secciones antes mencionadas cuenta, como de costumbre, con un comentario sobre el tema seleccionado por el Consejo Ejecutivo de la Organización Meteorológica Mundial para conmemorar el Día Meteorológico Mundial que, para 2015, es «Del conocimiento climático a la acción por el clima». También se publica el extracto biográfico de los colaboradores de la red climatológica de AEMET premiados en 2014 por su destacada contribución en la observación meteorológica. Con este premio, AEMET pretende reconocer —año tras año— el esfuerzo y la dedicación personal de todos los colaboradores altruistas cuya aportación es fundamental para la consecución de los objetivos de la Agencia.

El calendario concluye con la sección «Colaboraciones» que, en esta ocasión, cuenta con ocho artículos relativos a temas tan dispares como climatología, hidrología, biología, meteorología polar, meteorología de montaña, meteorología sinóptica, historia de la meteorología, etc.

Desde estas líneas me gustaría dar las gracias a todos aquellos que hacen posible el calendario con sus contribuciones, desde los entusiastas y desinteresados colaboradores hasta todos los que nos envían material para publicar y, en particular, al personal del Departamento de Producción y de las secciones de Climatología por el trabajo que realizan para que este libro llegue a ver la luz como todos los años.

Por último, quiero expresar mis mejores deseos para el año 2015 a todos los usuarios del calendario con la esperanza de que esta nueva edición vuelva a contar con la buena acogida de las que la precedieron.

Miguel Ángel López González
Presidente de AEMET

Mensaje del Presidente de la Asociación Regional VI de la OMM (Europa) y Representante Permanente de Croacia ante la OMM

Message by the President of the Regional Association VI (Europe) and PR of Croatia with WMO



Me siento honrado y privilegiado por disponer de la oportunidad de transmitir a todos los lectores del honorable *Calendario Meteorológico* mi percepción de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en lo referente a su valor para España y para la comunidad mundial a través del papel que juega en la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y, por supuesto, en su Asociación Regional VI, Europa (AR VI). El papel de AEMET es particularmente importante en un contexto de cambio climático con efectos negativos que ponen en peligro la vida y la salud humanas, la producción de alimentos y los recursos hídricos, la biodiversidad y los ecosistemas y que, en consecuencia, amenazan la sostenibilidad de la vida a nivel nacional y global.

Quisiera comenzar destacando la gran contribución de AEMET a la puesta en marcha del Sistema mundial integrado de sistemas de observación de la OMM (WIGOS). El hecho más visible de esta contribución se produjo en la celebración del Taller Regional de WIGOS en mayo de 2013 en Madrid. Los principales objetivos del taller fueron concienciar a los miembros de la AR VI de las actividades del marco de implementación de WIGOS, incorporar más miembros a esas actividades y trabajar en el borrador del Plan Regional de Implementación de WIGOS para la AR VI, que fue sometido a la aprobación de la AR VI en su decimosexta reunión en Helsinki. Los resultados del taller también contribuyeron en gran medida a los buenos resultados y nivel de cumplimiento del Plan Operativo 2012-2015 de la AR VI.

No es casual que WIGOS, junto con el Sistema de Información de la OMM (SIO), haya sido identificado como una de las cinco áreas prioritarias de la OMM. Evidentemente, WIGOS proporciona un mecanismo

It is my great privilege and honour to have the opportunity to convey to all readers of the respectable Calendario Meteorológico *my perception of the Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) regarding its value for Spain and the worldwide community through the role it plays in the World Meteorological Organization (WMO) and, of course, in the Regional Association VI - Europe (RA VI). The role of AEMET is particularly vital in the situation of changing climate with its negative effects that are jeopardizing human lives and health, food production and water supply, ecosystems and biodiversity and consequently endangering global and national sustainable living.*

I would like to start with a strong contribution of the AEMET to the establishment of the WMO Integrated Global Observing System (WIGOS). This contribution was evidently addressed by hosting the Regional WIGOS Workshop on the implementation of WIGOS in the RA VI in Madrid in May 2013. The main goals of the Workshop were to make RA VI Members aware of the WMO WIGOS Implementation Framework activities, to incorporate more Members in those activities and to consider the Draft Regional WIGOS Implementation Plan for the RA VI for approval by the sixteenth RA VI Session in Helsinki. The outcomes of the Workshop also highly contributed to the successful performance and accomplishment of the current RA VI Operation Plan 2012-2015.

It is not by chance that WIGOS, together with the WMO Information System - WIS, has been recognized as one of the five WMO priority areas. WIGOS is evidently bringing mechanism that integrates, harmonizes, standardizes and coordinates a comprehensive observing system including co-sponsored systems of the National Meteorological and Hydrological Services

que integra, armoniza, normaliza y coordina un sistema integral de observación que incluye también a los sistemas de otras instituciones asociadas a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN), lo cual es particularmente importante para el buen resultado del Marco Mundial para los Servicios Climáticos, la reducción de riesgos de desastre y la prestación de servicios meteorológicos para la aviación. Por otra parte, WIGOS supone una optimización de las infraestructuras y prestaciones de los SMHN, aumentando su eficiencia y su rentabilidad, particularmente al proporcionar una mejora de la información y de los productos en apoyo de la toma de decisiones a cualquier nivel.

Me complace destacar la profunda implicación de AEMET en todas las actividades previas a la puesta en marcha del Foro de Perspectivas Climáticas para el Mediterráneo (MedCOF), plasmada por ejemplo en la Reunión para la definición de MedCOF que tuvo lugar en Madrid en junio de 2013, incorporando además a los miembros de la Gran Región Mediterránea: el sudeste de Europa (que forma el Foro de Perspectivas Climáticas para el SE de Europa, SEECOF) y el norte de África (que representa la Predicción Climática Estacional para el Norte de África, PRESANORD). Finalmente, AEMET tomó la responsabilidad de coordinar MedCOF de manera permanente y ahora estamos asistiendo a la consolidación de esta iniciativa, desde MedCOF-1 hasta MedCOF-3 y más allá. Es importante poner de manifiesto que MedCOF no solo es un hito para AEMET y la AR VI, sino también para toda la comunidad de la OMM, puesto que MedCOF es un foro climático interregional entre la AR VI (Europa) y la AR I (África), al abarcar la totalidad de la cuenca mediterránea y el sudeste de Europa. El enfoque positivo de MedCOF, basado en la funcionalidad y no en la gobernanza, es uno de los puntos fundamentales para el éxito de esta iniciativa. La práctica de hacer rotar las reuniones presenciales para consensuar las predicciones estacionales de un país miembro a otro permite que MedCOF interaccione con todos los usuarios nacionales.

(NMHSs) partner organizations. This is particularly relevant for the performance of the Global Framework for Climate Services, Disaster Risk Reduction and aviation meteorological services. On the other hand it offers optimization of NMHSs infrastructure and performance and raises its effectiveness and cost-effectiveness, particularly in providing improved information and products to support decision-making at all levels.

I am very pleased to note that AEMET was deeply involved in all activities for the establishment of the Mediterranean Climate Outlook Forum (MedCOF - Mediterranean COF). This includes the MedCOF Scoping Meeting in Madrid in June 2013 that incorporated members from the Greater Mediterranean Region, South Eastern Europe region (representing South Eastern Europe COF - SEECOF) and North Africa (representing Seasonal Climate Prediction for North Africa - PRESANORD). Finally, the AEMET took responsibility to take permanent care of MEDCOF. Now we are witnessing a significant momentum of performance from MedCOF-1 to MedCOF-3 and further. It is important to know that MedCOF is not only a milestone for the AEMET and the RA VI, but also for the whole WMO community. MedCOF is the first interregional Climate Outlook Forum because it connects RA VI - Europe and RA I - Africa by the target region: South Western Europe / Mediterranean basin. Vital elements for the success of MedCOF are based on a win-win approach founded on demands for the functionality, not governance, with a practice to migrate physical MedCOF meetings through partner countries – in order to give a chance for MedCOF to meet with each national user.

We are delighted to have witnessed the setting up of the first Regional Specialized Meteorological Centre (RSMC) on Atmospheric Sand and Dust Forecast for Northern Africa, Middle East and Europe. This achievement has resulted from the joint efforts and partnership of the AEMET and the Barcelona Supercomputer Centre. We, in the RA VI have had the privilege of watching a global milestone rise up from

También estoy encantado de haber presenciado la presentación del primer Centro Meteorológico Regional Especializado (CMRE) en Predicciones de Polvo y Arena Atmosférica para el Norte de África, Oriente Medio y Europa. Este logro ha sido el resultado del esfuerzo común y de la asociación entre AEMET y el Centro Nacional de Supercomputación-Barcelona Supercomputing Center. Tenemos el privilegio en la AR VI de ver surgir un hito mundial gracias a conocimientos y actividades de primer nivel. En realidad, este hito no es una sorpresa teniendo en cuenta el carácter proactivo y la excelencia de ambos socios. El CMRE también actúa como un fuerte vínculo para la colaboración interregional entre tres asociaciones regionales de la OMM, la VI (Europa), la I (África) y la II (Asia).

MedCOF y el CMRE en Predicciones de Polvo y Arena Atmosférica son solo logros recientes del largo papel proactivo de AEMET y de las contribuciones de España para crear alianzas y asociaciones interregionales. El liderazgo de España se identifica fácilmente en la iniciativa de Rescate de Datos en el Mediterráneo (MEDARE) que, de nuevo, es un esfuerzo de cooperación interregional encaminado a aumentar la disponibilidad y accesibilidad de datos climáticos instrumentales en la Gran Región Mediterránea, esencialmente mediante la colaboración, asociación, compartición de datos, proyectos multilaterales y trabajo en red entre los miembros de la AR VI y la AR I.

España y AEMET muestran su mejor cara presentando las fortalezas y capacidades de la AR VI mediante su posición en las AR III y IV con la Conferencia de Directores de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Iberoamericanos, al igual que sucede en la AR I con su contraparte en África del Oeste. Destaca, en particular, la contribución de AEMET para la mejora técnica de los servicios así como su apoyo a la enseñanza y la formación profesional.

Sin duda, hay muchas actividades internacionales e interregionales de AEMET que pueden destacarse. Permítanme terminar con el apoyo de AEMET a numerosos

the knowledge and efforts of the highest order. This milestone is not surprising, knowing the high proactive character and excellence of both partners. The RSMC also acts as a strong meeting point of the interregional collaboration in the three Regional Associations, RA VI - Europe, RA I - Africa and RA II - Asia.

MedCOF and the RSMC on Atmospheric Sand and Dust Forecast are just recent accomplishments of the long lasting AEMET proactive contribution and leadership of Spain in building up an interregional alliance and partnership. The Spanish leadership is easily identified in the WMO MEditerranean DAta REscue Initiative (MEDARE) which is again, interregional cooperative effort aimed at enhancing instrumental climate data availability and accessibility over the Greater Mediterranean Region, primarily by collaboration, partnership, information sharing, multilateral projects and networking among its members in RA VI and RA I.

Spain and AEMET are in the best light introducing strength and abilities of the RA VI through its position in the RA III and IV at the Ibero-American Conference of Directors of Meteorological and Hydrological Services, and also in RA I with its equivalent in West Africa. It is, in particular, reflected in the AEMET contribution to the technical improvement of services as well as the support in education and training.

Indeed, there are many AEMET interregional and international activities that could be pointed out. Let me end with the AEMET support of numerous NMHSs by the implementation of the Meteorology, Climatology and Hydrology Database Management System (MCH). This system is the outcome of the AEMET own efforts initially developed for the Ibero-American countries. I am grateful for the AEMET recent support of the MCH implementation at the NMHSs in South-Eastern Europe through the WMO / EU Project «Building Resilience to Disasters in the Western Balkans and Turkey".

Looking to the future, I am deeply confident that the AEMET will continue to act as a proactive player both on a global and regional level. Regarding the global level

SMHN mediante la implementación del Sistema de Gestión de Bases de Datos Meteorológicas, Climatológicas e Hidrológicas MCH. Este sistema es el resultado de la cooperación de AEMET con los países iberoamericanos, y estoy muy agradecido por el reciente apoyo de AEMET a la implementación de MCH en los SMHN del sudeste de Europa a través del proyecto de la OMM y la UE «Aumento de la capacidad de resistencia ante los desastres en los Balcanes occidentales y Turquía».

Mirando hacia el futuro, tengo una profunda confianza en que AEMET seguirá teniendo un papel proactivo tanto a nivel mundial como regional. En el nivel mundial España sigue siendo un miembro activo en el Consejo Ejecutivo de la OMM. Estoy encantado de la posibilidad de que AEMET coorganice la llamada Conferencia de Madrid+10 sobre los Beneficios Socioeconómicos de los SMHN. En la 66.ª reunión del Consejo Ejecutivo recibió un gran apoyo la idea de realizar una nueva edición de la primera Conferencia de Madrid sobre este tema que tuvo lugar en 2007. El Consejo Ejecutivo destacó que la Conferencia Madrid+10 debería celebrarse en 2017 y, a ser posible, de nuevo en Madrid.

Dentro de la AR VI, veo con gran satisfacción el papel activo que ha tenido AEMET para obtener un puesto interino en el Grupo de Gestión de la AR VI, gracias a la vicepresidencia del Grupo de Trabajo de la AR VI sobre Clima e Hidrología.

Es evidente que todos en la comunidad de la OMM, y por supuesto en la AR VI, tenemos una gran confianza en AEMET como socio y colaborador. La excelencia y capacidad de AEMET también es una motivación para otros SMHN, en particular de los países en desarrollo. Me siento honrado de poder felicitar al Sr. Miguel Ángel López González, Representante Permanente de España ante la OMM, por toda esta larga serie de logros de AEMET.

Ivan Čačić
Presidente de la Asociación Regional VI de la OMM (Europa)

Spain continues to be a proactive member of the WMO Executive Council. I warmly welcome the possibility that AEMET will host, the so called, Madrid +10 Conference on Social and Economic Benefits of the NMHSs Performance. This is highly supported by the sixty-sixth Executive Council (EC) to hold a follow-up of the first Madrid Conference held in 2007. EC stressed that Madrid +10 Conference should take place in 2017, preferable again in Madrid.

On the RA VI level, I am very pleased to identify the active role of AEMET in securing an acting position at the RA VI Management Group through the RA VI Working Group on Climate and Hydrology Co-chairmanship.

It is evident that we are all in the WMO community, and certainly in the RA VI, relying with confidence on the AEMET collaboration and partnership. AEMET excellence and performance also acts as a motivation to other NMHSs, particularly in developing countries. I am honoured to congratulate Mr. Miguel-Ángel López, Permanent Representative of Spain with the WMO, these long lasting AEMET achievements.

Ivan Čačić
President of the Regional Association VI (Europe)

2015

enero

l	m	x	j	v	s	d
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

febrero

l	m	x	j	v	s	d
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	

marzo

l	m	x	j	v	s	d
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

abril

l	m	x	j	v	s	d
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

mayo

l	m	x	j	v	s	d
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

junio

l	m	x	j	v	s	d
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

julio

l	m	x	j	v	s	d
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

agosto

l	m	x	j	v	s	d
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

septiembre

l	m	x	j	v	s	d
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

octubre

l	m	x	j	v	s	d
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

noviembre

l	m	x	j	v	s	d
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

diciembre

l	m	x	j	v	s	d
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

1 de enero
Año Nuevo

6 de enero
Epifanía del Señor

3 de abril
Viernes Santo

1 de mayo
Día del Trabajo

15 de agosto
Asunción de la Virgen

12 de octubre
Fiesta Nacional de España

1 de noviembre
Fiesta de Todos los Santos

6 de diciembre
Día de la Constitución

8 de diciembre
La Inmaculada Concepción

25 de diciembre
Natividad del Señor

Calendario



Imagen de la página anterior:
Tormenta con *Cumulonimbus mammatus*
Fotografía tomada en el centro de la hoya del Bierzo desde el castro prerromano *Bergidum,* el día 12 de agosto de 2013 a las 21.34 horas.
Autor: Roberto Arias Fernández

SUMARIO

Introducción. 13
Calendario cristiano (con el orto y el ocaso del Sol y la Luna) 14
Calendario musulmán 26
Calendario judío o israelita 26

INTRODUCCIÓN

En las páginas siguientes se incluye, para cada uno de los meses del año, el calendario para 2015. En ellas se pueden encontrar los siguientes contenidos:

– El orto y el ocaso tanto del Sol como de la Luna en Madrid y en horario UTC o TMG; datos que son sustituidos por dos parejas de asteriscos (** **) aquellos días en los que se produce la ausencia de salida o puesta de la Luna.

  En España el horario UTC mencionado coincide con la hora solar. De forma que si se desea obtener la hora oficial hay que sumar una hora en el horario de invierno y dos horas en el horario de verano, excepto en las islas Canarias para las cuales no se añadirá nada en el de invierno y solo una hora en el de verano.

  Por otro lado, y si se desea obtener esta información para un lugar que no sea Madrid, en el apartado "Datos astronómicos" encontrará toda la información necesaria.

– Las fases lunares, para las cuales se usan los siguientes símbolos:

  ● Luna nueva

  ☽ Cuarto creciente

  ○ Luna llena

  ☾ Cuarto menguante

  Puede ser interesante mencionar ahora, tanto para saber si la Luna que hay en el cielo es creciente o menguante o para recordar mejor los símbolos mencionados antes, la siguiente regla nemotécnica que dice que: «La Luna miente»; es decir, que parece una D cuando crece y se asemeja a una C cuando decrece o mengua.

  En cualquier caso, si desea tener información más detallada sobre las fechas (en horas y en minutos) en las que se producen las fases lunares, la encontrará en la sección «Datos astronómicos» que encontrará a continuación de esta.

– El santoral, las fechas en las que se celebran algunos días internacionales o mundiales, información del día (en horas y minutos) en que comienzan las cuatro estaciones del año (también en Madrid y en horario UTC), y algunos refranes.

ENERO 2015

Día		Sol		Luna			Santoral
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Fases	
J	1	7.38	16.59	14.22	3.51		Sta. María, Madre de Dios.
V	2	7.38	17.00	15.08	4.51		S. Basilio el Grande.
S	3	7.38	17.00	15.57	5.47		Sta. Genoveva.
D	4	7.38	17.01	16.49	6.38		Sta. Isabel Ana Bayley.
L	5	7.38	17.02	17.44	7.24	○	S. Telesforo, S. Simeón.
M	6	7.38	17.03	18.40	8.05		Epifanía del Señor.
X	7	7.38	17.04	19.36	8.42		S. Raimundo de Peñafort.
J	8	7.38	17.05	20.32	9.15		S. Severino, S. Alberto.
V	9	7.38	17.06	21.28	9.46		S. Adriano, S. Marcelino.
S	10	7.37	17.07	22.24	10.16		S. Gonzalo de Amarante.
D	11	7.37	17.08	23.20	10.45		S. Higinio, S. Anastasio.
L	12	7.37	17.09	** **	11.14		S. Arcadio de Mauritania.
M	13	7.37	17.10	0.17	11.45	☾	S. Hilario de Poitiers.
X	14	7.36	17.11	1.15	12.18		S. Malaquías, S. Eufrasio.
J	15	7.36	17.12	2.15	12.56		S. Mauro, Sta. Raquel.
V	16	7.36	17.14	3.15	13.39		S. Marcelo, Sta. Estefanía.
S	17	7.35	17.15	4.16	14.29		S. Antonio o Antón.
D	18	7.35	17.16	5.16	15.26		Sta. Prisca o Priscila.
L	19	7.34	17.17	6.12	16.30		S. Mario, Sta. Marta.
M	20	7.34	17.18	7.04	17.39	●	S. Sebastián.
X	21	7.33	17.19	7.51	18.51		Sta. Inés, S. Epifanio.
J	22	7.32	17.20	8.34	20.04		S. Vicente Mártir.
V	23	7.32	17.22	9.13	21.16		S. Ildefonso, S. Elías.
S	24	7.31	17.23	9.51	22.26		S. Francisco de Sales.
D	25	7.30	17.24	10.27	23.35		Sta. Elvira, S. Agileo.
L	26	7.30	17.25	11.04	** **		Sta. Paula, S. Esteban.
M	27	7.29	17.26	11.42	0.41	☽	Sta. Ángela Mérici.
X	28	7.28	17.28	12.23	1.45		S. Tomás de Aquino.
J	29	7.27	17.29	13.07	2.45		S. Pedro Nolasco.
V	30	7.26	17.30	13.54	3.42		S. David Galván.
S	31	7.25	17.31	14.45	4.34		S. Juan Bosco.

"De los santos frioleros, San Sebastián el primero" (S. Sebastián, 20 de enero)
"El sol de enero poco duradero"
"En el mes de enero, se hiela la ropa en el tendedero"
"En enero bufanda, abrigo y sombrero"
"En enero el suelo mojado, bueno para el suelo, malo para el ganado"

FEBRERO 2015

Día		Sol		Luna			Santoral
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Fases	
D	1	7.24	17.33	15.38	5.21		Sta. Brígida, S. Cecilio.
L	2	7.24	17.34	16.33	6.04		Nuestra Sra. Candelaria.
M	3	7.23	17.35	17.28	6.42	○	S. Blas, Sta. Berlinda.
X	4	7.22	17.36	18.24	7.17		S. Andrés Corsini.
J	5	7.20	17.37	19.20	7.49		Sta. Águeda o Ágata.
V	6	7.19	17.39	20.16	8.19		Sta. Dorotea, S. Amando.
S	7	7.18	17.40	21.12	8.48		S. Ricardo, S. Sergio.
D	8	7.17	17.41	22.08	9.17		S. Honorato obispo.
L	9	7.16	17.42	23.05	9.47		Sta. Apolonia, S. Alejandro.
M	10	7.15	17.43	** **	10.19		S. Guillermo, S. Dante.
X	11	7.14	17.45	0.03	10.54		Nuestra Sra. de Lourdes.
J	12	7.13	17.46	1.01	11.33	☾	Sta. Eulalia, Sta. Pamela.
V	13	7.11	17.47	2.00	12.18		S. Martiniano, S. Benigno.
S	14	7.10	17.48	2.58	13.10		S. Juan Bautista, S. Cirilo.
D	15	7.09	17.50	3.55	14.08		S. Claudio, Sta. Faustina.
L	16	7.07	17.51	4.48	15.13		Sta. Juliana, S. Elías.
M	17	7.06	17.52	5.38	16.23		S. Alejo, S. Rómulo.
X	18	7.05	17.53	6.23	17.36	●	S. Simeón, S. Eladio.
J	19	7.03	17.54	7.05	18.50		S. Álvaro, S. Julián.
V	20	7.02	17.55	7.45	20.04		S. Eleuterio, S. Nemesio.
S	21	7.01	17.57	8.23	21.16		S. Pedro Damián.
D	22	6.59	17.58	9.01	22.26		Sta. Margarita, S. Abilio.
L	23	6.58	17.59	9.40	23.33		S. Policarpo, Sta. Romina.
M	24	6.56	18.00	10.22	** **		S. Matías, S. Evecio.
X	25	6.55	18.01	11.05	0.37	☽	S. Tarasio, S. Averano.
J	26	6.54	18.02	11.52	1.36		S. Néstor, San Porfirio.
V	27	6.52	18.04	12.42	2.30		S. Gabriel, S. Abundio.
S	28	6.51	18.05	13.34	3.19		S. Román, S. Hilario.

"En febrero busca la sombra el perro y, a veces, el dueño"
"En febrero loco ningún día se parece a otro"
"En febrero, un día al sol y otro al brasero"
"Febrerillo el loco, con sus veintiocho "
"Febrero, el corto, el peor de todos"

MARZO 2015

Día		Sol		Luna			Santoral
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Fases	
D	1	6.49	18.06	14.28	4.03		S. Albino, S. Rosendo.
L	2	6.48	18.07	15.23	4.42		Sta. Ángela.
M	3	6.46	18.08	16.19	5.18		S. Emeterio, S. Caledonio.
X	4	6.45	18.09	17.14	5.51		S. Casimiro, S. Arcadio.
J	5	6.43	18.10	18.10	6.21	○	S. Lucío, S. Teófilo.
V	6	6.41	18.11	19.06	6.51		Sta. Coleta, S. Olegario.
S	7	6.40	18.12	20.02	7.20		Sta. Felicidad.
D	8	6.38	18.14	20.59	7.50		S. Juan de Dios.
L	9	6.37	18.15	21.56	8.21		Sta. Catalina de Bolonia.
M	10	6.35	18.16	22.53	8.55		S. Macario, S. Víctor.
X	11	6.34	18.17	23.51	9.32		Sta. Aúrea de S. Millán.
J	12	6.32	18.18	** **	10.14		S. Inocencio I, papa.
V	13	6.30	18.19	0.48	11.01	☾	S. Eldrado, S. Ramiro.
S	14	6.29	18.20	1.44	11.55		S. Lázaro de Millán.
D	15	6.27	18.21	2.36	12.55		S. César, S. Menigno.
L	16	6.25	18.22	3.26	14.00		Sta. Eulalia, S. Heriberto.
M	17	6.24	18.23	4.12	15.10		S. José de Arimatea.
X	18	6.22	18.24	4.55	16.22		S. Alejandro de Jerusalén.
J	19	6.21	18.25	5.35	17.35		S. Juan de Parrano.
V	20	6.19	18.26	6.14	18.49	●	Sta. Alejandra, S. Arquipo.
S	21	6.17	18.27	6.53	20.02		S. Donino de Roma.
D	22	6.16	18.28	7.33	21.13		S. Basilio de Ancira.
L	23	6.14	18.30	8.14	22.20		S. Fingar o Guignero.
M	24	6.12	18.31	8.59	23.24		Sta. Catalina de Suecia.
X	25	6.11	18.32	9.46	** **		Anunciación de María.
J	26	6.09	18.33	10.36	0.22		S. Braulio, S. Desiderio.
V	27	6.07	18.34	11.28	1.14	☽	S. Alejandro de Drizipara.
S	28	6.06	18.35	12.22	2.01		S. Castor de Tarso.
D	29	6.04	18.36	13.17	2.42		S. Arquinimo, Sta. Gladys.
L	30	6.03	18.37	14.13	3.19		S. Juan Clímaco, S. Clino.
M	31	6.01	18.38	15.08	3.52		S. Benjamín, Sta. Balbina.

El 29 de marzo, a las 2 h (hora peninsular), los relojes se adelantan una hora.
Inicio de la primavera el 20 de marzo a las 22 h 45 min.
Día Internacional de los Bosques, 21 de marzo.
Día Mundial del Agua, 22 de marzo.
Día Meteorológico Mundial, 23 de marzo.
"*Marzo con lluvias, buen año de alubias*"

ABRIL 2015

Día		Sol		Luna			Santoral
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Fases	
X	1	5.59	18.39	16.04	4.24		Sta. Agape, S. Venancio.
J	2	5.58	18.40	17.00	4.53		S. Francisco de Paula.
V	3	5.56	18.41	17.56	5.23		S. Juan de Nápoles.
S	4	5.54	18.42	18.53	5.52	○	S. Benito de Palermo.
D	5	5.53	18.43	19.50	6.23		Sta. Catalina Tomás.
L	6	5.51	18.44	20.48	6.56		S. Celestino I, Sta. Gala.
M	7	5.50	18.45	21.46	7.33		S. Aiberto, S. Hegesipo.
X	8	5.48	18.46	22.43	8.13		S. Amancio de Como.
J	9	5.46	18.47	23.39	8.58		Sta. Aldegundis.
V	10	5.45	18.48	** **	9.49		S. Apolonio de Alejandría.
S	11	5.43	18.49	0.31	10.46		S. Barsanufio.
D	12	5.42	18.50	1.21	11.47	☾	S. Damián de Pavia
L	13	5.40	18.51	2.06	12.53		S. Martín I, Sta. Quintilia.
M	14	5.39	18.52	2.49	14.01		S. Abundio de Roma.
X	15	5.37	18.53	3.28	15.12		S. Crescente.
J	16	5.36	18.54	4.07	16.23		Sta. Engracia.
V	17	5.34	18.55	4.45	17.35		S. Aniceto, S. Ustazades.
S	18	5.33	18.56	5.23	18.47	●	Sta. Atanasia, S. Elpidio.
D	19	5.31	18.57	6.04	19.57		S. Expedito.
L	20	5.30	18.58	6.47	21.05		S. Crisóforo, S. Endón.
M	21	5.28	19.00	7.34	22.07		S. Anastasio Sinaíta.
X	22	5.27	19.01	8.24	23.04		Sta. María Vírgen.
J	23	5.25	19.02	9.17	23.55		S. Jorge, S. Marolo.
V	24	5.24	19.03	10.12	** **		S. Benito Menni, Sta. Dova.
S	25	5.23	19.04	11.08	0.39	☽	Ntra. Sra. del Buen Consejo.
D	26	5.21	19.05	12.04	1.18		S. Anacleto o Cleto.
L	27	5.20	19.06	13.00	1.53		Nuestra Sra. de Monserrat.
M	28	5.18	19.07	13.56	2.25		S. Agapito de Cirta.
X	29	5.17	19.08	14.52	2.55		Sta. Catalina de Siena.
J	30	5.16	19.09	15.48	3.25		S. Adiutor, S. Aulo.

Día Internacional de la Madre Tierra, 22 de abril.

"En abril, lluvia poca y nubes mil"

"Parte su tiempo abril entre llorar y reír"

"Por San Benito de Palermo, el cuco viene, o está muerto" (S. Benito, 4 de abril)

"Si hiela por Santa Engracia, la viña se desgracia" (Sta. Engracia, 16 de abril)

MAYO 2015

Día		Sol		Luna			Santoral
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Fases	
V	1	5.15	19.10	16.44	3.54		S. Jeremías, Sta. Grata.
S	2	5.13	19.11	17.42	4.24		S. Atanasio, Sta. Flaminia.
D	3	5.12	19.12	18.40	4.57		S. Alejandro I, Sta. Cruz.
L	4	5.11	19.13	19.39	5.32	○	S. Ciriaco, S. Florián.
M	5	5.10	19.14	20.37	6.11		S. Ángel de Sicilia.
X	6	5.08	19.15	21.34	6.56		Sta. Benita de Roma.
J	7	5.07	19.16	22.29	7.45		S. Benedicto II.
V	8	5.06	19.17	23.19	8.40		Nuestra Sra. de Luján.
S	9	5.05	19.18	** **	9.40		S. Isaías, S. Hermes.
D	10	5.04	19.19	0.06	10.44		Sta. Blanda, S. Calepodio.
L	11	5.03	19.20	0.48	11.50	☾	S. Evelio, S. Gangulfo.
M	12	5.02	19.21	1.28	12.58		Sto. Domingo de la Calzada.
X	13	5.01	19.22	2.05	14.07		Nuestra Sra. de Fátima.
J	14	5.00	19.23	2.41	15.17		S. Isidoro de Chios.
V	15	4.59	19.24	3.18	16.27		S. Caleb, Sta. Dympna.
S	16	4.58	19.25	3.57	17.36		Sta. Abdas, A. Abieso.
D	17	4.57	19.26	4.38	18.44		S. Adrión de Alejandría.
L	18	4.56	19.27	5.23	19.49	●	Sta. Claudia, S. Erik.
M	19	4.55	19.28	6.11	20.50		S. Adolfo de Arras.
X	20	4.55	19.29	7.03	21.44		S. Arcángel Tadini.
J	21	4.54	19.29	7.59	22.32		S. Cristóbal Magallanes.
V	22	4.53	19.30	8.55	23.15		S. Atón, S. Juan de Parma.
S	23	4.52	19.31	9.52	23.52		S. Guiberto, S. Siagrio.
D	24	4.52	19.32	10.49	** **		María Auxiliadora.
L	25	4.51	19.33	11.46	0.26	☽	S. Aldelmo, Sta. Beda.
M	26	4.50	19.34	12.42	0.57		S. Felipe Neri, S. Eleuterio.
X	27	4.50	19.35	13.38	1.26		S. Agustín de Canterbury.
J	28	4.49	19.35	14.34	1.55		S. Emilio, Sta. Helicónides.
V	29	4.48	19.36	15.31	2.25		Sta. Bona.
S	30	4.48	19.37	16.29	2.56		S. Anastadio de Pavía.
D	31	4.47	19.38	17.28	3.30		Visitación de Vírgen María.

"Trueno en mayo, anuncia mal año"
"Agua de mayo quita aceite y no da grano"
"Agua de mayo, pan para todo el año"
"Calor de mayo, calor del año"
"Cuando mayo va a mediar, debe el invierno acabar"

JUNIO 2015

Día		Sol		Luna			Santoral
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Fases	
L	1	4.47	19.38	18.27	4.08		Nuestra Sra. de la Luz.
M	2	4.47	19.39	19.26	4.50	○	Sta. Blaudina, S. Dictinio.
X	3	4.46	19.40	20.23	5.39		Sta. Clotilde.
J	4	4.46	19.41	21.16	6.33		Sta. Noemí, Sta. Ruth.
V	5	4.45	19.41	22.05	7.32		S. Doroteo, S. Sancho.
S	6	4.45	19.42	22.49	8.36		S. Carecio, S. Colmán.
D	7	4.45	19.42	23.30	9.42		S. Isaac de Córdoba.
L	8	4.45	19.43	** **	10.50		S. Maximino, Sta. Lira.
M	9	4.44	19.44	0.07	11.58	☾	S. Efrén, S. Feliciano.
X	10	4.44	19.44	0.43	13.06		S. Asterio de Petra.
J	11	4.44	19.45	1.19	14.14		S. Bernabé, S. Parisio.
V	12	4.44	19.45	1.56	15.22		S. Esquilo, S. Onofre.
S	13	4.44	19.46	2.34	16.29		S. Antonio de Padua.
D	14	4.44	19.46	3.16	17.34		Sta. Digna de Córdoba.
L	15	4.44	19.46	4.02	18.36		Sta. Benilde, S. Isfrido.
M	16	4.44	19.47	4.52	19.33	●	Sta. Julita, S. Aureliano.
X	17	4.44	19.47	5.45	20.24		S. Herveo, S. Isauro.
J	18	4.44	19.48	6.42	21.10		S. Marcos de Roma.
V	19	4.44	19.48	7.39	21.50		Sta. Aurora, S. Romualdo.
S	20	4.44	19.48	8.37	22.25		S. Juan de Matera.
D	21	4.45	19.48	9.34	22.58		Sta. Demetria de Roma.
L	22	4.45	19.49	10.31	23.28		Sta. Consorcia virgen.
M	23	4.45	19.49	11.27	23.57		Sta. Agripina, S. Bilio.
X	24	4.45	19.49	12.23	** **	☽	S. Juan Bautista.
J	25	4.46	19.49	13.19	0.26		S. Domingo Henares.
V	26	4.46	19.49	14.16	0.56		S. Antelmo, S. Pelayo.
S	27	4.46	19.49	15.14	1.28		S. Sansón, S. Zoilo.
D	28	4.47	19.49	16.13	2.04		S. Argimiro, S. Pablo I.
L	29	4.47	19.49	17.13	2.44		Sta. Emma, S. Pedro.
M	30	4.48	19.49	18.11	3.29		S. Bertrando.

Inicio del verano el 21 de junio a las 16 h 38 min.
Día Mundial del Medio Ambiente, 5 de junio.
Día Mundial de los Océanos, 8 de junio.
Día Mundial de la Lucha contra la Desertificación y la Sequía, 17 de junio.
"De los vientos de junio, los de San Antonio o ninguno" (S. Antonio, 13 de junio)
"En el mes de San Juan al sol se cuece el pan" (S. Juan, 24 de junio)

JULIO 2015

Día		Sol		Luna			Santoral
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Fases	
X	1	4.48	19.49	19.07	4.21		Sta. Ester, S. Carilefo.
J	2	4.49	19.49	19.59	5.19	○	S. Eutiquiano, S. Proceso.
V	3	4.49	19.49	20.46	6.23		S. Dato, S. Tomás.
S	4	4.50	19.48	21.29	7.30		S. Andrés de Creta.
D	5	4.50	19.48	22.09	8.39		S. Esteban de Nicea.
L	6	4.51	19.48	22.46	9.49		S. Goar, Sta. Monena.
M	7	4.51	19.48	23.22	10.58		S. Astio, S. Fermín.
X	8	4.52	19.47	23.58	12.06	☾	S. Áquila, Sta. Priscila.
J	9	4.53	19.47	** **	13.14		Sta. Anatolia de Velino.
V	10	4.53	19.46	0.35	14.20		Sta. Victoria, Sta. Segunda.
S	11	4.54	19.46	1.15	15.25		Sta. Olga, S. Drostán.
D	12	4.55	19.46	1.59	16.27		S. Félix de Milán, S. Nabor.
L	13	4.55	19.45	2.46	17.24		S. Enrique, Sta. Sara.
M	14	4.56	19.45	3.37	18.17		S. Camilo de Lellis.
X	15	4.57	19.44	4.31	19.05		Sta. Buenaventura.
J	16	4.58	19.43	5.28	19.47	●	Nuestra Sra. del Carmen.
V	17	4.59	19.43	6.26	20.24		S. Alejo, Sta. Marcelina.
S	18	4.59	19.42	7.23	20.58		S. Federico de Utrecht.
D	19	5.00	19.41	8.20	21.29		Sta. Justa, Sta. Rufina.
L	20	5.01	19.41	9.17	21.59		S. Elías, Sta. Liberata.
M	21	5.02	19.40	10.13	22.28		S. Daniel, S. Argobasto.
X	22	5.03	19.39	11.08	22.57		Sta. María Magdalena.
J	23	5.04	19.38	12.04	23.28		Sta. Brígida de Suecia.
V	24	5.04	19.38	13.01	** **	☽	S. Boris, S. Gleb.
S	25	5.05	19.37	13.59	0.01		Santiago Apóstol.
D	26	5.06	19.36	14.57	0.38		Sta Ana, S. Jorge Preca.
L	27	5.07	19.35	15.55	1.20		S. Cucufate.
M	28	5.08	19.34	16.52	2.08		S. Pedro Poveda.
X	29	5.09	19.33	17.46	3.03		Sta. Beatriz, S. Lázaro.
J	30	5.10	19.32	18.37	4.04		S. Abdón de Roma.
V	31	5.11	19.31	19.23	5.11	○	S. Ignacio de Loyola.

"En julio gran tormenta mucho espanta pero pronto escampa"
"En julio, ¿dónde anda el mozo? En la acequia o en el pozo"
"Julio caliente, quema al más valiente"
"Por mucho que quiera ser, en julio poco ha de llover"
"Por San Fermín, el calor no tiene fin" (S. Fermín, 7 de julio)

AGOSTO 2015

Día		Sol		Luna			Santoral
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Fases	
S	1	5.12	19.30	20.06	6.21		S. Félix de Girona.
D	2	5.13	19.29	20.45	7.32		Ntra. Sra. de los Ángeles.
L	3	5.14	19.28	21.23	8.44		S. Martín de Masico.
M	4	5.15	19.27	22.00	9.55		Sta. Ia, S. Rubén.
X	5	5.15	19.25	22.37	11.04		Nuestra Sra. de África.
J	6	5.16	19.24	23.17	12.12		Santísimo Salvador.
V	7	5.17	19.23	23.59	13.18	☾	S. Vitricio, S. Mamés.
S	8	5.18	19.22	** **	14.20		S. Eusebio de Milán.
D	9	5.19	19.21	0.44	15.19		Sta. Cándida M.ª de Jesús.
L	10	5.20	19.19	1.34	16.13		S. Lorenzo.
M	11	5.21	19.18	2.26	17.01		Sta. Clara de Asís.
X	12	5.22	19.17	3.21	17.45		S. Eleazar, S. Euplio.
J	13	5.23	19.15	4.18	18.24		S. Benildo, Sta. Radegunda.
V	14	5.24	19.14	5.15	18.59	●	S. Eusebio de Roma.
S	15	5.25	19.13	6.12	19.31		Sta. María del Alba.
D	16	5.26	19.11	7.08	20.01		Sta. Beatriz da Silva.
L	17	5.27	19.10	8.04	20.30		Sta. Clara de Montefalco.
M	18	5.28	19.09	9.00	20.59		Sta. Elena, S. León de Licia.
X	19	5.29	19.07	9.56	21.29		S. Bertulfo, S. Calminio.
J	20	5.30	19.06	10.52	22.01		S. Lucio, S. Sam.
V	21	5.31	19.04	11.48	22.36		Sta. Ciriaca, S. Pío X.
S	22	5.32	19.03	12.45	23.15	☽	Coronación de la Reina.
D	23	5.33	19.01	13.42	23.59		S. Antonio de Gerace.
L	24	5.34	19.00	14.38	** **		S. Bartolomé.
M	25	5.35	18.58	15.32	0.49		S. José de Calasanz.
X	26	5.36	18.57	16.23	1.46		S. Alfredo de Rivauls.
J	27	5.37	18.55	17.11	2.49		Sta. Mónica.
V	28	5.38	18.54	17.56	3.57		S. Agustín, S. Hermes.
S	29	5.39	18.52	18.38	5.08	○	S. Víctor de Nantes.
D	30	5.40	18.51	19.17	6.21		Sta. Rosa de Lima.
L	31	5.41	18.49	19.56	7.34		Sta. Paulina de Tréveris.

"Primer día de agosto, primer día de invierno"
"Rocíos de agosto, miel y mosto"
"Agosto lo seca todo, menos el mosto"
"Agosto frie el rostro"
"Agua por la Virgen de Agosto, año de mosto"

SEPTIEMBRE 2015

Día		Sol		Luna			Santoral
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Fases	
M	1	5.42	18.47	20.35	8.47		S. Arturo, S. Gil, S. Josué.
X	2	5.43	18.46	21.15	9.58		S. Antonino de Apamea.
J	3	5.44	18.44	21.57	11.07		S. Marino, S. Remaclo.
V	4	5.44	18.43	22.43	12.12		S. Bonifacio I.
S	5	5.45	18.41	23.31	13.13	☾	S. Quinto de Capua.
D	6	5.46	18.39	** **	14.09		Sta. Bega, S. Zacarías.
L	7	5.47	18.38	0.23	14.59		S. Evorcio, S. Juan de Lodi.
M	8	5.48	18.36	1.17	15.44		Natividad de la Virgen María.
X	9	5.49	18.34	2.13	16.24		S. Homero, S. Pedro Claver.
J	10	5.50	18.33	3.09	17.00		S. Agabio de Novara.
V	11	5.51	18.31	4.06	17.33		Sta. Teodora de Alejandría.
S	12	5.52	18.29	5.02	18.04		Nuestra Sra. de Estíbaliz.
D	13	5.53	18.28	5.58	18.33	●	S. Julián de Ancira.
L	14	5.54	18.26	6.54	19.02		Exaltación de la Santa Cruz.
M	15	5.55	18.24	7.49	19.32		Ntra. Sra. de los Dolores.
X	16	5.56	18.23	8.45	20.03		Sta. Edith, Sta. Ludmila.
J	17	5.57	18.21	9.41	20.37		Sta. Ariadna, S. Sátiro.
V	18	5.58	18.19	10.37	21.13		S. José de Cupertino.
S	19	5.59	18.18	11.33	21.54		S. Alonso de Orozco.
D	20	6.00	18.16	12.28	22.41		S. Andrés Kim.
L	21	6.01	18.14	13.21	23.33	☽	S. Mateo Apóstol.
M	22	6.02	18.13	14.12	** **		S. Florencio, S. Mauricio.
X	23	6.03	18.11	15.00	0.31		S. Lino, Sta. Tecla.
J	24	6.04	18.09	15.46	1.35		Ntra. Sra. de las Mercedes.
V	25	6.05	18.08	16.28	2.43		S. Cristóbal de la Guardia.
S	26	6.06	18.06	17.08	3.54		S. Cosme, S. Damián.
D	27	6.07	18.04	17.47	5.07		S. Cayo de Milán.
L	28	6.08	18.03	18.27	6.21	○	S. Simón de Rojas.
M	29	6.09	18.01	19.07	7.34		S. Gabriel, S. Miguel.
X	30	6.10	17.59	19.50	8.47		Sta. Esperanza.

Inicio del otoño el 23 de septiembre a las 08 h 21 min.
Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono, 16 de septiembre.
"El otoño verdadero, por San Miguel el primer aguacero" (S. Miguel, 29 de septiembre)
"En septiembre a fin de mes, vuelve el calor otra vez"
"Lluvia de septiembre es buena para las viñas y mejor para las siembras "

OCTUBRE 2015

Día		Sol		Luna			Santoral
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Fases	
J	1	6.11	17.58	20.36	9.56		Sta. Teresita del Niño Jesús.
V	2	6.12	17.56	21.25	11.01		Stos. Ángeles Custodios.
S	3	6.13	17.54	22.17	12.01		Sta. Cándida de Roma.
D	4	6.14	17.53	23.11	12.55	☾	S. Francisco de Asís.
L	5	6.15	17.51	** **	13.42		S. Atilano, Sta. Mamlaca.
M	6	6.16	17.50	0.07	14.24		Sta. Fe de Agen.
X	7	6.17	17.48	1.04	15.01		Ntra. Sra. del Rosario.
J	8	6.18	17.46	2.00	15.35		Ntra. Sra. de Begoña.
V	9	6.19	17.45	2.56	16.06		S. Dionisio.
S	10	6.20	17.43	3.52	16.36		Sta. Eulampia, S. Pinito.
D	11	6.21	17.42	4.48	17.05		S. Pedro Le Tuy.
L	12	6.22	17.40	5.44	17.35		Ntra. Sra. del Pilar.
M	13	6.23	17.39	6.40	18.05	●	S. Amado de Jesús.
X	14	6.24	17.37	7.36	18.38		S. Burcardo, S. Calixto I.
J	15	6.25	17.35	8.32	19.14		Sta. Teresa de Jesús.
V	16	6.26	17.34	9.28	19.53		Sta. Eduviges, S. Lulo.
S	17	6.27	17.32	10.23	20.38		S. Florencio de Orange.
D	18	6.28	17.31	11.16	21.27		S. Amable de Riom.
L	19	6.29	17.30	12.07	22.22		S. Pedro de Alcántara.
M	20	6.31	17.28	12.55	23.21	☽	Sta. Aca, Sta. Adelina.
X	21	6.32	17.27	13.40	** **		Sta. Cilina de Laon.
J	22	6.33	17.25	14.21	0.25		S. Abercio, Sta. Alodia.
V	23	6.34	17.24	15.01	1.32		S. Alucio, S. Ignacio.
S	24	6.35	17.22	15.39	2.42		S. Aretas, S. Evergisio.
D	25	6.36	17.21	16.18	3.54		S. Crispín, S. Frutos.
L	26	6.37	17.20	16.57	5.06		S. Alfredo el Grande.
M	27	6.38	17.18	17.39	6.20	○	Sta. Balsamia.
X	28	6.39	17.17	18.23	7.32		Sta. Cirila, S. Juan Dat.
J	29	6.41	17.16	19.12	8.41		S. Narciso de Jerusalén.
V	30	6.42	17.15	20.04	9.46		S. Claudio de León.
S	31	6.43	17.13	21.00	10.44		S. Quintín, S. Wolfgango.

El 25 de octubre, a las 3 h (hora peninsular), los relojes se retrasan una hora.

"Lluvia por la Pilarica muy rica" (Ntra. Sra. del Pilar, 12 de octubre)

"Nieve en octubre, siete lunas cubre"

"Octubre lluvioso, año copioso"

"Octubre que termina claro, favorece lo sembrado"

NOVIEMBRE 2015

Día		Sol		Luna			Santoral
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Fases	
D	1	6.44	17.12	21.57	11.36		Día de Todos los Santos.
L	2	6.45	17.11	22.55	12.21		Día de Difuntos.
M	3	6.46	17.10	23.52	13.01	☾	S. Huberto, Sta. Silvia.
X	4	6.47	17.09	** **	13.36		S. Agrícola de Bolonia.
J	5	6.49	17.08	0.49	14.09		Sta. Isabel, Sta. Bertila.
V	6	6.50	17.06	1.46	14.39		S. Alejandro Sauli.
S	7	6.51	17.05	2.41	15.08		S. Ernesto, S. Amaranto.
D	8	6.52	17.04	3.37	15.37		S. Claro de Tours.
L	9	6.53	17.03	4.33	16.07		Ntra. Sra. de la Almudena.
M	10	6.54	17.02	5.29	16.39		S. León I Magno.
X	11	6.56	17.01	6.26	17.14	●	S. Cristian, Sta. Marina.
J	12	6.57	17.00	7.23	17.53		S. Cuniberto, S.Millán.
V	13	6.58	17.00	8.19	18.36		S. Abón, S. Bricio.
S	14	6.59	16.59	9.13	19.24		S. Antigio, S. Jocundo.
D	15	7.00	16.58	10.05	20.17		S. Alberto Magno.
L	16	7.01	16.57	10.54	21.14		Sta. Inés de Asís.
M	17	7.03	16.56	11.39	22.16		S. Acisclo.
X	18	7.04	16.56	12.21	23.20		Sta. Bárula mártir.
J	19	7.05	16.55	13.00	** **	☽	S. Abdías, S. Azas.
V	20	7.06	16.54	13.37	0.27		S. Edmundo rey, S. Nerses.
S	21	7.07	16.54	14.13	1.35		Presentación de Ntra. Sra.
D	22	7.08	16.53	14.50	2.45		Sta. Cecilia, S. Filemón.
L	23	7.09	16.52	15.29	3.56		S. Clemente, Sta. Felicidad.
M	24	7.11	16.52	16.12	5.07		Sta. Fermina, S. Porciano.
X	25	7.12	16.51	16.58	6.17	○	S. Adelardo, S. Alano.
J	26	7.13	16.51	17.48	7.25		S. Alipio, S. Conrado.
V	27	7.14	16.50	18.43	8.28		S. Máximo, S. Primitivo.
S	28	7.15	16.50	19.41	9.24		S. Hortelano, S. Urbano.
D	29	7.16	16.50	20.40	10.14		S. Demetrio, S. Filomeno.
L	30	7.17	16.49	21.39	10.57		S. Andrés, S. Constancio.

"Por los Santos, la nieve en los campos"
"Por Santa Cecilia, la nieve en cualquier cima" (Sta. Cecilia, 22 de noviembre)
"Todos los Santos anuncian con verdad lo que pueda venir por Navidad "
"A primeros de noviembre, tu fuego enciende"
"De mitad de noviembre en adelante el invierno es constante"

DICIEMBRE 2015

Día		Sol		Luna			Santoral
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Fases	
M	1	7.18	16.49	22.38	11.35		Sta. Cándida, S. Eloy.
X	2	7.19	16.49	23.36	12.09		S. Adria, Sta. Martana.
J	3	7.20	16.49	** **	12.41	☾	Sta. Atalia, S. Birino.
V	4	7.21	16.48	0.32	13.10		Sta. Bárbara, Sta. Ada.
S	5	7.22	16.48	1.28	13.39		S. Anastasio, Sta. Elisa.
D	6	7.23	16.48	2.23	14.09		Sta. Asela, Sta. Dativa.
L	7	7.24	16.48	3.20	14.40		S. Ambrosio, Sta. Fara.
M	8	7.25	16.48	4.16	15.13		Inmaculada Concepción.
X	9	7.26	16.48	5.13	15.50		S. Juan Diego.
J	10	7.26	16.48	6.11	16.32		Ntra. Sra. de Loreto.
V	11	7.27	16.48	7.07	17.18	●	S. Dámaso, S. Fidel.
S	12	7.28	16.48	8.01	18.11		Ntra. Sra. de Guadalupe.
D	13	7.29	16.49	8.52	19.08		Sta. Lucía, S. Orestes.
L	14	7.30	16.49	9.39	20.09		S. Ateo, S. Juan de la Cruz.
M	15	7.30	16.49	10.22	21.13		S. Valeriano, S. Urbicio.
X	16	7.31	16.49	11.02	22.19		S. Adón, S. Beano.
J	17	7.32	16.50	11.39	23.26		S. Juan de Mata.
V	18	7.32	16.50	12.15	** **	☽	Ntra. Sra. de la Esperanza.
S	19	7.33	16.50	12.51	0.33		S. Nemesio, Sta. Eva.
D	20	7.34	16.51	13.27	1.41		S. Teófilo.
L	21	7.34	16.51	14.06	2.50		S. Pedro Canisio.
M	22	7.35	16.52	14.49	3.59		S. Zenón de Verona.
X	23	7.35	16.52	15.36	5.06		Sta. Victoria, S. Servulo.
J	24	7.36	16.53	16.28	6.10		Sta. Adela, Sta. Tarsilia.
V	25	7.36	16.53	17.24	7.10	○	Natividad de Jesús.
S	26	7.36	16.54	18.22	8.03		S. Esteban.
D	27	7.37	16.55	19.23	8.50		Sta. Fabiola de Roma.
L	28	7.37	16.55	20.23	9.31		Santos Inocentes, S. Abel.
M	29	7.37	16.56	21.22	10.08		S. David rey.
X	30	7.37	16.57	22.20	10.41		S. Raúl, S. Sabino.
J	31	7.38	16.58	23.16	11.11		S. Silvestre I.

Inicio del invierno el 22 de diciembre a las 04 h 48 min.
Día de la Aviación Civil Internacional, 7 de diciembre.
"En diciembre cuatro horas de sol y el resto nubarrón"
"En diciembre diente con diente"
"En diciembre nieves y hielos anuncian buena cosecha para el año venidero"

CALENDARIO MUSULMÁN

El calendario musulmán que se usa en cada lugar se rige, en un sentido estricto, con el inicio de un mes dado por la primera visión de la Luna creciente que sigue a la Luna nueva. Se trata, por lo tanto, de una observación astronómica en un lugar concreto.

En esta ocasión el año musulmán 1436 se inició el 25 de noviembre de 2014 y las fechas en las que se producirán las principales fiestas religiosas son las siguientes:

Nacimiento del Profeta	**3 de enero**
Ascensión del Profeta	**16 de mayo**
Primer día del Ramadán	**18 de junio**
Conquista de la Meca	**7 de julio**
Revelación del Corán	**14 de julio**
Último día del Ramadán	**17 de julio**
Pascua postayuno	**18 de julio**
Pascua de Inmolación	**24 de septiembre**
Primer día del año	**15 de octubre**
'Ashura'	**24 de octubre**
Huida del Profeta (*Hégira*)	**13 de diciembre**
Nacimiento del Profeta	**24 de diciembre**

Principales festividades musulmanas a lo largo de 2015.

CALENDARIO JUDÍO O ISRAELITA

En el calendario israelita se pretende ajustar la duración media de los meses a la del mes lunar y la duración media de los años a la del año trópico (el tiempo entre dos pasos sucesivos del Sol por el equinoccio medio, momento en que la duración del día es igual a la de la noche).

Por este motivo, los años israelitas pueden constar de 12 o 13 meses de 29 o 30 días, en un ciclo que se repite cada 19 años.

El año israelita o judío 5775 se inició el 25 de septiembre de 2014, tiene 354 días y sus principales fiestas religiosas son:

Ayuno. Sitio de Jerusalén	**1 de enero**
Año nuevo de los árboles	**4 de febrero**
Ayuno de Ester	**4 de marzo**
Suertes (*Purim*)	**5 de marzo**
Pascua (*Pesah*)	**4 de abril**
Lag B'Omer	**7 de mayo**
Pentecostés (*Shavuot*)	**24 de mayo**
Ayuno del mes de Tammüz	**5 de julio**
Ayuno. Destrucción de Jerusalén	**26 de julio**
Año Nuevo (*Rosh-hashana*)	**14 de septiembre**
Ayuno de Guedaliah	**16 de septiembre**
Expiación (*Yom Kippur*)	**23 de septiembre**
Tabernáculos (*Sukkot*)	**28 de septiembre**
Alegría de la Ley	**6 de octubre**
Dedicación del Templo (*Hanukka*)	**6 de diciembre**
Ayuno. Sitio de Jerusalén	**21 de diciembre**

Principales festividades judías a lo largo de 2015.

DATOS ASTRONÓMICOS

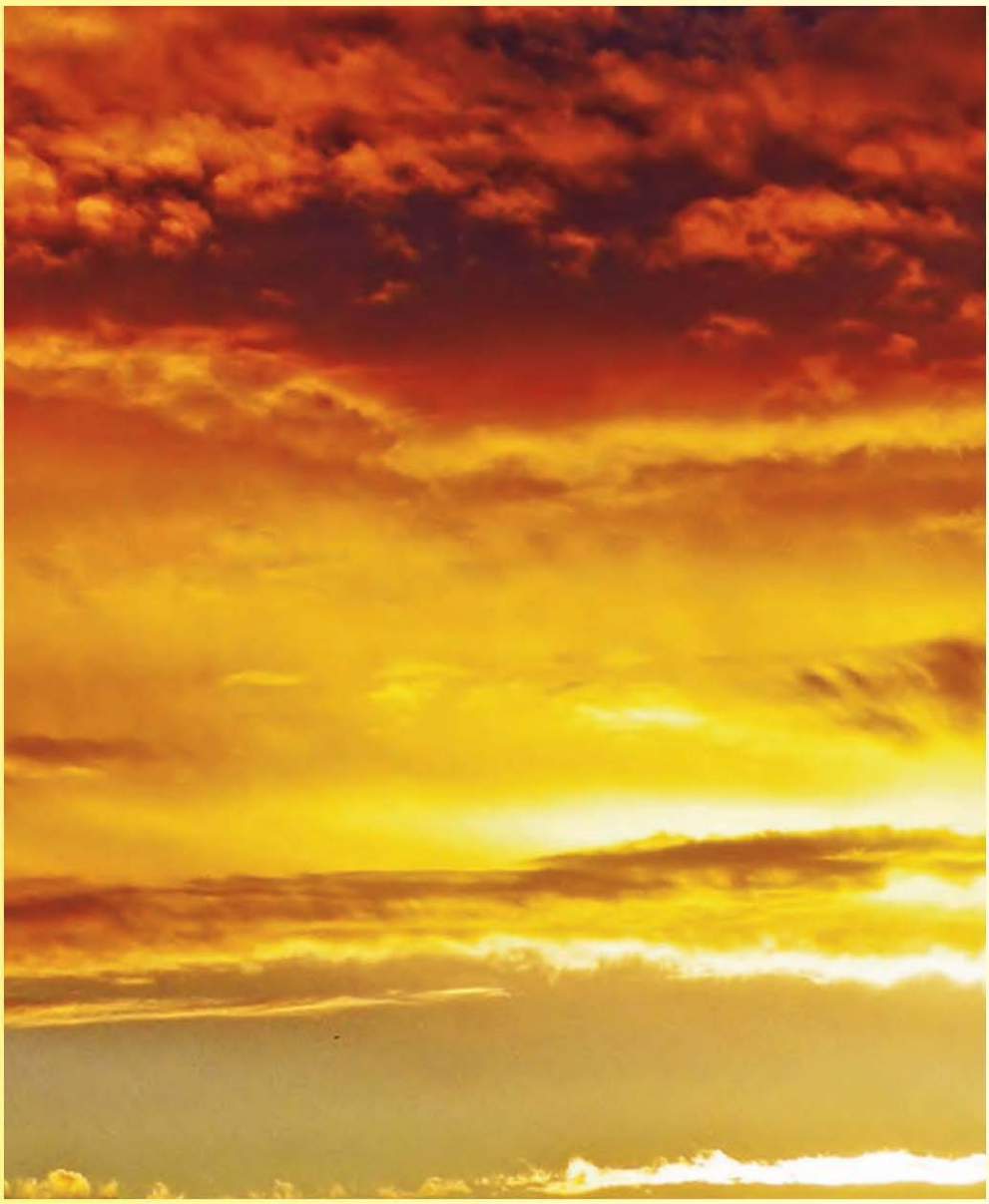


Imagen de la página anterior:

Amanecer cerca de Rota

Fotografía de un amanecer tomada cerca de la localidad de Rota, donde el sol es ocultado por nubes medias.

Autor: José Manuel Jiménez Curado

«Es uno de esos tantos amaneceres que los observadores aeronáuticos de meteorología que tenemos turno de noche podemos captar como recompensa por haber realizado nuestra labor durantes las horas nocturnas. Es para mí, un homenaje a todos ellos.»

SUMARIO

Introducción 29
Comienzo de las estaciones 29
Órbita de la Tierra 29
Eclipses de Sol 29
Horas de orto y ocaso del Sol 30
Los días más largos y los más cortos del año en Madrid 33
Insolación del día 15 de cada mes en Madrid 33
Duración del crepúsculo civil 33
Manchas solares 34
Eclipses de Luna 35
Fases lunares en Madrid 35
Los luceros o planetas 36
Las conjunciones con la Luna 38

INTRODUCCIÓN

Los datos contenidos en esta sección del Calendario, así como una buena parte de los que pueden ser consultados en la sección anterior, datos de especial interés para los lectores y absolutamente indispensables en esta publicación, han sido facilitados por el Observatorio Astronómico Nacional de Madrid; lo que nos ofrece, una vez más y como no puede ser de otro modo, la oportunidad de agradecérselo en estas páginas.

Por otro lado, e igualmente importante, es recordar que todos los datos contenidos aquí están dados en horario UTC o TMG; horario que en España coincide con la hora solar. De forma que si se desea obtener la hora oficial hay que sumar una hora en el horario de invierno y dos horas en el horario de verano, excepto en las islas Canarias para las cuales no se añadirá nada en el de invierno y solo una hora en el de verano.

Por esta razón es de utilidad recordar ahora las fechas concretas en las que se cambia la hora oficial, es decir, las fechas en las que entra en vigor el llamado horario adelantado que tiene vigencia en primavera y en verano. Dichos cambios se efectúan:

- el domingo 29 de marzo, a las 2 h de la madrugada (hora peninsular), momento en que los relojes se adelantan una hora,
- y el domingo 25 de octubre, a las 3 h de la madrugada (hora peninsular), momento en que los relojes se retrasan una hora.

COMIENZO DE LAS ESTACIONES

En la tabla adjunta, se facilita información tanto de la fecha como de la hora en que las cuatro estaciones del año se iniciarán a lo largo de 2015.

ESTACIÓN	FECHA	HORA
Primavera	20 de marzo	22 h 45 min
Verano	21 de junio	16 h 38 min
Otoño	23 de septiembre	08 h 21 min
Invierno	22 de diciembre	04 h 48 min

ÓRBITA DE LA TIERRA

- Distancia mínima al Sol: 4 de enero, 147 095 995 km
- Distancia máxima al Sol: 6 de julio, 152 093 527 km

ECLIPSES DE SOL

En el año 2015 habrá dos eclipses de Sol en las fechas que se mencionan a continuación, el primero de los cuales será visible desde España como parcial:

- Eclipse total, 20 de marzo. Dicho eclipse será total y visible en el norte del océano Atlántico y en las islas Svalbard; y se verá como parcial en Islandia, Europa, norte de África y norte de Asia.
- Eclipse parcial, 13 de septiembre. Visible en el sur de África, en el sur del océano Índico y en gran parte de la Antártida.

HORAS DE ORTO Y OCASO DEL SOL

Las horas de salida (orto) y puesta (ocaso) del Sol, que día a día aparecen en este Calendario, en la sección inmediatamente anterior a esta, se refieren, como ya se ha indicado, exclusivamente a Madrid, estando además dadas en horario UTC.

Para calcular el momento (hora y minuto) en que sale o se pone el Sol en cualquier otro punto de España, hay que hacer dos correcciones a la hora señalada para Madrid:

- *Corrección por latitud.* Esta corrección se encuentra en los cuadros adjuntos. Viene expresada en minutos, con un signo + o un signo – delante, lo que quiere decir que hay que sumarla o restarla, respectivamente, si se está buscando la hora de la salida del Sol. Si, por el contrario, lo que se desea calcular es la hora a la que este se pone, habrá que invertir los signos; es decir, poner un – donde hay un +, y viceversa.
- *Corrección por longitud.* Esta corrección se halla expresando en horas y minutos de tiempo (no de arco) la longitud geográfica del lugar de que se trate, tomada con respecto al meridiano de Madrid, y precedida del signo – si es longitud Este, y del signo + si es longitud Oeste.

A continuación se incluyen dos ejemplos prácticos que pueden servir de ayuda a la hora de calcular la hora a la que se produce el orto o el ocaso del Sol en un lugar distinto a Madrid.

Ejemplo 1:

Se pide la hora de salida y puesta del Sol en Cáceres el día 2 de marzo, sabiendo que su latitud es de 39º 29' (N) y su longitud, respecto a Madrid, 0 h 10' 42" (W).

El cálculo se realiza de la siguiente manera:

– Hora de salida del Sol en Madrid	6 h 48 min
Corrección por latitud	– 1
Corrección por longitud	+ 11
Hora de salida en Cáceres	6 h 58 min
– Hora de puesta del Sol en Madrid	18 h 7 min
Corrección por latitud	+ 1
Corrección por longitud	+ 11
Hora de puesta en Cáceres	18 h 19 min

Ejemplo 2:

Se desea saber a qué hora sale y se pone el Sol en Girona el 18 de octubre, sabiendo que su latitud es 41º 59' (N) y su longitud, respecto a Madrid, 0 h 26' 03" (E).

– Hora de salida del Sol en Madrid	6 h 28 min
Corrección por latitud	+ 2
Corrección por longitud	– 26
Hora de salida en Girona	6 h 4 min
– Hora de puesta del Sol en Madrid	17 h 31 min
Corrección por latitud	– 2
Corrección por longitud	– 26
Hora de puesta en Girona	17 h 3 min

Nota: 15º de arco en la longitud equivalen a 60 minutos.

Mes y día		28º	29º	30º	35º	36º	37º	38º	39º	40º	41º	42º	43º	44º
Enero	1	–32	–30	–27	–15	–13	–10	–7	–4	–2	2	5	8	12
	6	–31	–29	–26	–15	–12	–10	–7	–4	–1	2	5	8	11
	11	–30	–28	–25	–14	–12	–9	–7	–4	–1	2	5	8	11
	16	–28	–26	–24	–13	–11	–9	–6	–4	–1	2	4	7	10
	21	–27	–25	–23	–13	–10	–8	–6	–3	–1	2	4	7	10
	26	–25	–23	–21	–12	–10	–8	–5	–3	–1	1	4	6	9
	31	–23	–21	–19	–11	–9	–7	–5	–3	–1	1	4	6	8
Febrero	5	–21	–19	–18	–10	–8	–6	–5	–3	–1	1	3	5	7
	10	–18	–17	–16	–9	–7	–6	–4	–2	–1	1	3	5	7
	15	–16	–15	–14	–8	–6	–5	–4	–2	–1	1	2	4	6
	20	–14	–13	–12	–6	–5	–4	–3	–2	–1	1	2	3	5
	25	–11	–10	–10	–5	–4	–3	–2	–1	0	1	2	3	4
Marzo	1	–9	–9	–8	–4	–4	–3	–2	–1	0	1	1	2	3
	6	–7	–6	–6	–3	–3	–2	–1	–1	0	0	1	2	2
	11	–4	–4	–4	–2	–2	–1	–1	–1	0	0	1	1	1
	16	–2	–2	–1	–1	–1	0	0	0	0	0	0	0	1
	21	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	26	3	3	3	2	1	1	1	0	0	0	–1	–1	–1
	31	6	5	5	3	2	2	1	1	0	0	–1	–2	–2
Abril	5	8	8	7	4	3	3	2	1	0	0	–1	–2	–3
	10	11	10	9	5	4	3	2	1	0	–1	–2	–3	–4
	15	13	12	11	6	5	4	3	2	1	–1	–2	–3	–5
	20	16	15	13	7	6	5	3	2	1	–1	–2	–4	–6
	25	18	17	15	9	7	6	4	2	1	–1	–3	–5	–7
	30	20	19	17	10	8	6	4	3	1	–1	–3	–5	–7
Mayo	5	22	21	19	11	9	7	5	3	1	–1	–4	–6	–8
	10	25	23	21	12	10	8	5	3	1	–1	–4	–6	–9
	15	26	25	23	13	10	8	6	3	1	–2	–4	–7	–10
	20	28	26	24	14	11	9	6	4	1	–2	–4	–7	–10
	25	30	28	26	14	12	9	7	4	1	–2	–5	–8	–11
	30	31	29	27	15	12	10	7	4	1	–2	–5	–8	–12
Junio	4	32	30	28	16	13	10	7	4	1	–2	–5	–9	–12
	9	33	31	29	16	13	10	7	4	1	–2	–5	–9	–12
	14	34	31	29	16	13	11	8	5	1	–2	–5	–9	–13
	19	34	32	29	16	14	11	8	5	1	–2	–5	–9	–13
	24	34	32	29	16	14	11	8	5	1	–2	–5	–9	–13
	29	34	31	29	16	13	11	8	5	1	–2	–5	–9	–13

Diferencias, en minutos de tiempo, entre las horas locales de los ortos y ocasos de Sol en Madrid y en los demás paralelos de España.

Mes y día		28°	29°	30°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°
Julio	4	33	31	29	16	13	10	7	4	1	–2	–5	–9	–12
	9	32	30	28	15	13	10	7	4	1	–2	–5	–8	–12
	14	31	29	27	15	12	10	7	4	1	–2	–5	–8	–12
	19	30	28	26	14	12	9	7	4	1	–2	–5	–8	–11
	24	28	26	24	13	11	9	6	4	1	–2	–4	–7	–10
	29	26	24	23	13	10	8	6	3	1	–2	–4	–7	–10
Agosto	3	24	23	21	12	10	8	5	3	1	–1	–4	–6	–9
	8	22	21	19	11	9	7	5	3	1	–1	–3	–6	–8
	13	20	19	17	10	8	6	4	3	1	–1	–3	–5	–7
	18	18	17	15	9	7	6	4	2	1	–1	–3	–5	–7
	23	16	15	13	7	6	5	3	2	1	–1	–2	–4	–6
	28	13	12	11	6	5	4	3	2	1	–1	–2	–3	–5
Septiembre	2	11	10	9	5	4	3	2	1	0	–1	–2	–3	–4
	7	8	8	7	4	3	3	2	1	0	0	–1	–2	–3
	12	6	6	5	3	2	2	1	1	0	0	–1	–2	–2
	17	4	3	3	2	1	1	1	0	0	0	–1	–1	–1
	22	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	27	–1	–1	–1	–1	–1	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	2	–4	–4	–3	–2	–2	–1	–1	–1	0	0	1	1	1
	7	–6	–6	–5	–3	–2	–2	–1	–1	0	0	1	2	2
	12	–9	–8	–8	–4	–3	–3	–2	–1	0	0	1	2	3
	17	–11	–11	–10	–5	–4	–3	–2	–1	0	1	2	3	4
	22	–14	–13	–12	–6	–5	–4	–3	–2	–1	1	2	3	5
	27	–16	–15	–14	–8	–6	–5	–4	–2	–1	1	2	4	6
Noviembre	1	–18	–17	–16	–9	–7	–6	–4	–2	–1	1	3	5	7
	6	–21	–19	–18	–10	–8	–6	–5	–3	–1	1	3	5	7
	11	–23	–21	–19	–11	–9	–7	–5	–3	–1	1	4	6	8
	16	–25	–23	–21	–12	–10	–8	–5	–3	–1	1	4	6	9
	21	–27	–25	–23	–13	–10	–8	–6	–3	–1	2	4	7	10
	26	–28	–26	–24	–13	–11	–9	–6	–4	–1	2	4	7	10
Diciembre	1	–30	–28	–25	–14	–12	–9	–7	–4	–1	2	5	8	11
	6	–31	–29	–26	–15	–12	–10	–7	–4	–1	2	5	8	11
	11	–32	–29	–27	–15	–12	–10	–7	–4	–1	2	5	8	12
	16	–32	–30	–28	–15	–13	–10	–7	–4	–1	2	5	8	12
	21	–32	–30	–28	–15	–13	–10	–7	–4	–1	2	5	8	12
	26	–32	–30	–28	–15	–13	–10	–7	–4	–1	2	5	8	12
	31	–32	–30	–27	–15	–13	–10	–7	–4	–1	2	5	8	12

Diferencias, en minutos de tiempo, entre las horas locales de los ortos y ocasos de Sol en Madrid y en los demás paralelos de España (continuación).

LOS DÍAS MÁS LARGOS Y LOS MÁS CORTOS DEL AÑO EN MADRID

Siempre hablando de Madrid, el día de mayor duración será el 21 de junio; y el de menor duración, el 22 de diciembre.

Por otro lado, el día en que el Sol saldrá más tarde será el 4 de enero; mientras que el día en que saldrá más pronto será el 14 de junio.

En cuanto a los días del año en que el Sol se pondrá más pronto o más tarde, estos serán el 8 de diciembre y el 28 de junio, respectivamente.

INSOLACIÓN DEL DÍA 15 DE CADA MES EN MADRID

Si bien la insolación varía de día en día a lo largo del año, en la siguiente tabla se facilita como dato representativo, para cada mes, la correspondiente al día 15.

MES	INSOLACIÓN	MES	INSOLACIÓN
Enero	9 h 37 min	Julio	14 h 47 min
Febrero	10 h 42 min	Agosto	13 h 47 min
Marzo	11 h 54 min	Septiembre	12 h 29 min
Abril	13 h 17 min	Octubre	11 h 10 min
Mayo	14 h 25 min	Noviembre	9 h 57 min
Junio	15 h 3 min	Diciembre	9 h 18 min

DURACIÓN DEL CREPÚSCULO CIVIL

Poco antes de salir el Sol sobre el horizonte ya hay claridad en la atmósfera: es decir, «rompe el alba», debido a la reflexión de los rayos solares, que aún no iluminan la superficie de la Tierra del lugar en que se está, pero sí las partículas de aire situadas a mucha altura sobre él. Se denomina *crepúsculo matutino* a la claridad que hay al amanecer y *crepúsculo vespertino* a la del anochecer, tras la puesta del Sol.

Por convenio se han definido tres tipos de crepúsculos, llamados *civil, náutico* y *astronómico,* en base a la altura a la que se encuentra el Sol por debajo del horizonte al inicio o al final del crepúsculo correspondiente.

En el instante en que se inicia el crepúsculo civil matutino o termina el crepúsculo civil vespertino son visibles las estrellas de primera magnitud.

MES	DURACIÓN	MES	DURACIÓN
Enero	30 min	Julio	32 min
Febrero	28 min	Agosto	29 min
Marzo	27 min	Septiembre	27 min
Abril	28 min	Octubre	27 min
Mayo	31 min	Noviembre	29 min
Junio	33 min	Diciembre	31 min

Duración del crepúsculo civil en Madrid el día 15 de cada mes.

MANCHAS SOLARES

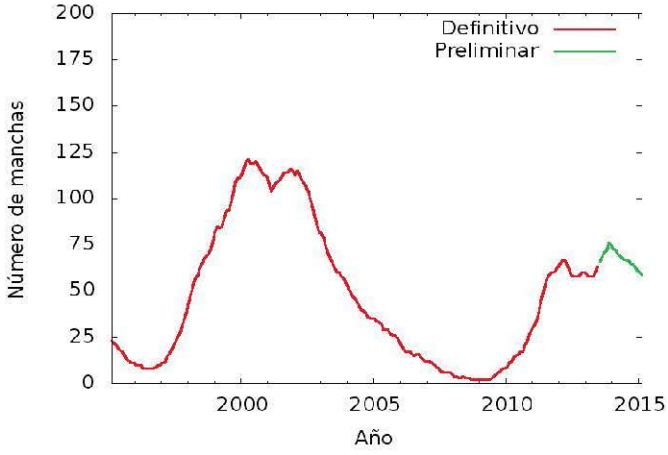
Las manchas solares son regiones relativamente oscuras, rodeadas de unas zonas más brillantes que aparecen en la superficie del Sol; se cree que ocasionan alteraciones que afectan al equilibrio de las capas solares. El número de las mismas crece y decrece de unos años a otros dando lugar a máximos y mínimos, con ciclos que varían entre nueve y doce años, entre dos máximos consecutivos, si bien, con carácter excepcional, se encuentran algunos ciclos de duración más corta o más larga. El periodo medio y más frecuente es de once años.

Algunos investigadores han pretendido ver ciertas relaciones entre determinados fenómenos meteorológicos y el ciclo de las manchas solares, aunque hasta la fecha dicha relación no ha podido constatarse.

En la siguiente tabla se proporciona el número relativo de manchas solares en los últimos 20 años. Si se desea disponer de los datos desde el siglo XVIII hasta la actualidad pueden consultarse los calendarios meteorológicos anteriores al de 2014.

AÑO	MANCHAS	AÑO	MANCHAS
1995	17	2005	29
1996	9	2006	16
1997	23	2007	8
1998	62	2008	3
1999	95	2009	4
2000	117	2010	17
2001	111	2011	50
2002	102	2012	61
2003	66	2013	65
2004	42	2014	67

Número de manchas solares desde el año 1995.
Los datos correspondientes a los años 2013 y 2014 son preliminares.



Número relativo de manchas solares.

ECLIPSES DE LUNA

En el año 2015 habrá dos eclipses de Luna en las fechas que se mencionan a continuación:

- Eclipse total, 4 de abril. Este eclipse será visible en Asia, Australia, océano Pacífico y América; es decir, no será visible en España.
- Eclipse total, 28 de septiembre. Eclipse visible en España y que alcanzará su máximo a las 2 h 47 min (en horario UTC).

FASES LUNARES EN MADRID

En la sección «Calendario» pueden consultarse las horas de orto y ocaso de la Luna, siempre en Madrid y en horario UTC; del mismo modo y en las mismas tablas, mediante símbolos, puede saberse cuándo empieza o acaba una determinada fase lunar, tal y como es costumbre en no pocos almanaques y calendarios.

A continuación se concreta y amplía dicha información facilitando, para Madrid y en horario UTC, la fecha (día, hora y minutos) de las diferentes fases lunares a lo largo de 2015.

MES	Llena ○		Menguante ☾		Nueva ●		Creciente ☽	
	DÍA	HORA	DÍA	HORA	DÍA	HORA	DÍA	HORA
Enero	5	04.53	13	09.47	20	13.14	27	04.48
Febrero	3	23.09	12	03.50	18	23.47	25	17.14
Marzo	5	18.05	13	17.48	20	09.36	27	07.43
Abril	4	12.06	12	03.45	18	18.57	25	23.55
Mayo	4	03.42	11	10.36	18	04.13	25	17.19
Junio	2	16.19	9	15.42	16	14.05	24	11.03
Julio	2	02.20	08	20.24	16	01.24	24	04.04
	31	10.43						
Agosto	29	18.35	7	02.03	14	14.53	22	19.31
Septiembre	28	02.50	5	09.54	13	06.41	21	08.59
Octubre	27	12.05	4	21.06	13	00.06	20	20.31
Noviembre	25	22.44	3	12.24	11	17.47	19	06.27
Diciembre	25	11.12	3	07.40	11	10.29	18	15.14

LOS LUCEROS O PLANETAS

Es muy curioso hacer la prueba de mirar atentamente al cielo al comenzar el anochecer en un día despejado: no se ve en él ningún astro. Pero cuando menos se espera, comienza a brillar un «lucero» o varios. Un lucero no es una estrella, pues no tiene luz propia, sino un planeta de los que, al igual que la Tierra, giran en torno al Sol y reflejan su luz. Una luz que no parpadea como el centelleo de las estrellas que en pocos minutos empiezan a salpicar la bóveda celeste.

Al amanecer ocurre algo parecido, en orden inverso. Es decir, desaparecen las estrellas y solo quedan brillando los luceros o planetas, hasta el momento en que dejan de verse a causa del deslumbramiento que empieza a producir la luz del Sol.

Los luceros de la tarde (vespertinos) o de la mañana (matutinos) no son los mismos cada mes.

En el cuadro siguiente se ofrece información sobre la salida y la puesta de los principales planetas, en Madrid, cada diez días y en horario UTC.

MES	DÍA	VENUS		MARTE		JÚPITER		SATURNO	
		Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)	Orto (h)	Ocaso (h)
Enero	1	08.47	18.14	10.00	20.17	20.11	10.06	04.32	14.25
	11	08.49	18.38	09.40	20.18	19.27	09.24	03.57	13.49
	21	08.45	19.03	09.20	20.19	18.42	08.42	03.22	13.13
	31	08.38	19.27	08.59	20.19	17.56	07.59	02.46	12.36
Febrero	10	08.28	19.51	08.37	20.19	17.10	07.16	02.10	11.59
	20	08.16	20.14	08.15	20.18	16.24	06.33	01.33	11.21
Marzo	2	08.03	20.37	07.53	20.18	15.39	05.51	00.55	10.43
	12	07.50	21.00	07.31	20.17	14.55	05.09	00.16	10.04
	22	07.39	21.23	07.09	20.15	14.12	04.27	23.32	09.25
Abril	1	07.30	21.47	06.48	20.14	13.31	03.47	22.52	08.45
	11	07.25	22.09	06.27	20.12	12.51	03.07	22.11	08.04
	21	07.23	22.30	06.08	20.10	12.13	02.29	21.29	07.23
Mayo	1	07.26	22.47	05.49	20.08	11.37	01.51	20.47	06.42
	11	07.34	22.59	05.32	20.05	11.02	01.14	20.04	06.01
	21	07.45	23.03	05.16	20.01	10.28	00.37	19.21	05.19
	31	07.58	23.01	05.01	19.56	09.55	00.01	18.38	04.37
Junio	10	08.10	22.51	04.48	19.50	09.23	23.23	17.55	03.55
	20	08.18	22.35	04.37	19.42	08.52	22.48	17.13	03.14
	30	08.20	22.11	04.26	19.32	08.22	22.13	16.31	02.32
Julio	10	08.14	21.40	04.18	19.21	07.53	21.39	15.50	01.51
	20	07.56	21.01	04.10	19.07	07.24	21.05	15.09	01.11
	30	07.20	20.10	04.02	18.52	06.55	20.31	14.29	00.31
Agosto	9	06.26	19.11	03.55	18.35	06.26	19.57	13.50	23.48
	19	05.20	18.11	03.49	18.16	05.58	19.23	13.12	23.09
	29	04.17	17.20	03.42	17.56	05.30	18.50	12.35	22.31
Septiembre	8	03.29	16.43	03.35	17.35	05.01	18.16	11.58	21.53
	18	02.58	16.18	03.28	17.12	04.33	17.42	11.22	21.15
	28	02.42	16.01	03.21	16.49	04.04	17.07	10.47	20.38
Octubre	8	02.36	15.48	03.13	16.25	03.35	16.33	10.12	20.02
	18	02.38	15.36	03.05	16.01	03.06	15.58	09.37	19.26
	28	02.46	15.25	02.57	15.36	02.35	15.24	09.03	18.50
Noviembre	7	02.58	15.14	02.48	15.11	02.05	14.48	08.29	18.14
	17	03.13	15.03	02.39	14.46	01.33	14.13	07.56	17.39
	27	03.29	14.53	02.29	14.20	01.00	13.37	07.22	17.04
Diciembre	7	03.48	14.44	02.19	13.55	00.26	13.00	06.48	16.29
	17	04.08	14.37	02.09	13.29	23.47	12.23	06.15	15.53
	27	04.29	14.33	01.58	13.04	23.10	11.45	05.41	15.18

Orto y ocaso de los principales planetas, en Madrid y horario UTC.

LAS CONJUNCIONES CON LA LUNA

Observar una conjunción es un espectáculo poco común. Se trata de la reunión en perspectiva de dos astros en el cielo, pudiendo ser estos astros: dos planetas, un planeta y una estrella, un planeta o una estrella y la Luna, un planeta y el Sol (en cuyo caso, el planeta será invisible).

De todas las conjunciones posibles, las más frecuentes son las que se producen con la Luna; si bien no todas ellas se pueden observar ya que cabe la posibilidad de que la conjunción entre la Luna y el planeta sea de tal forma que la Luna pase por delante del planeta y lo oculte.

De modo que, conocer el momento en que se produce una conjunción de la Luna con alguno de los principales planetas, aparte de ser un espectáculo, puede ser un buen método para identificar en el cielo un planeta cuya posición se desconoce.

A continuación se proporciona información de la fecha y hora (en horario UTC) en la que algunos de los principales planetas estarán en conjunción con la Luna a lo largo de 2015, indicándose también cuándo se producirá una ocultación, es decir, cuándo el planeta estará detrás de la Luna y, por lo tanto, no podrá verse.

MES	VENUS		MARTE		JÚPITER		SATURNO	
	Día	hora	Día	hora	Día	hora	Día	hora
Enero	22	05	23	05	8	08	16	11
Febrero	21	00	21	01	4	09	12	24
Marzo	22	20	21	22 (*)	3	08	12	08
					30	11		
Abril	21	18	19	19	26	18	8	13
Mayo	21	19	18	16	24	07	5	16
Junio	20	12	16	13	20	24	1	20
							29	01
Julio	19	01 (*)	15	09	18	18	26	08
Agosto	14	16	13	05	15	12	22	17
Septiembre	10	06	10	23	12	06	19	02
Octubre	8	21 (*)	9	17	9	24	16	13
Noviembre	7	14	7	10	6	16	13	00
Diciembre	7	17 (*)	6	03 (*)	4	06	10	14
					31	18		

Fecha en que los principales planetas estarán en conjunción con la Luna.

** El fenómeno no podrá verse.*

Climatología

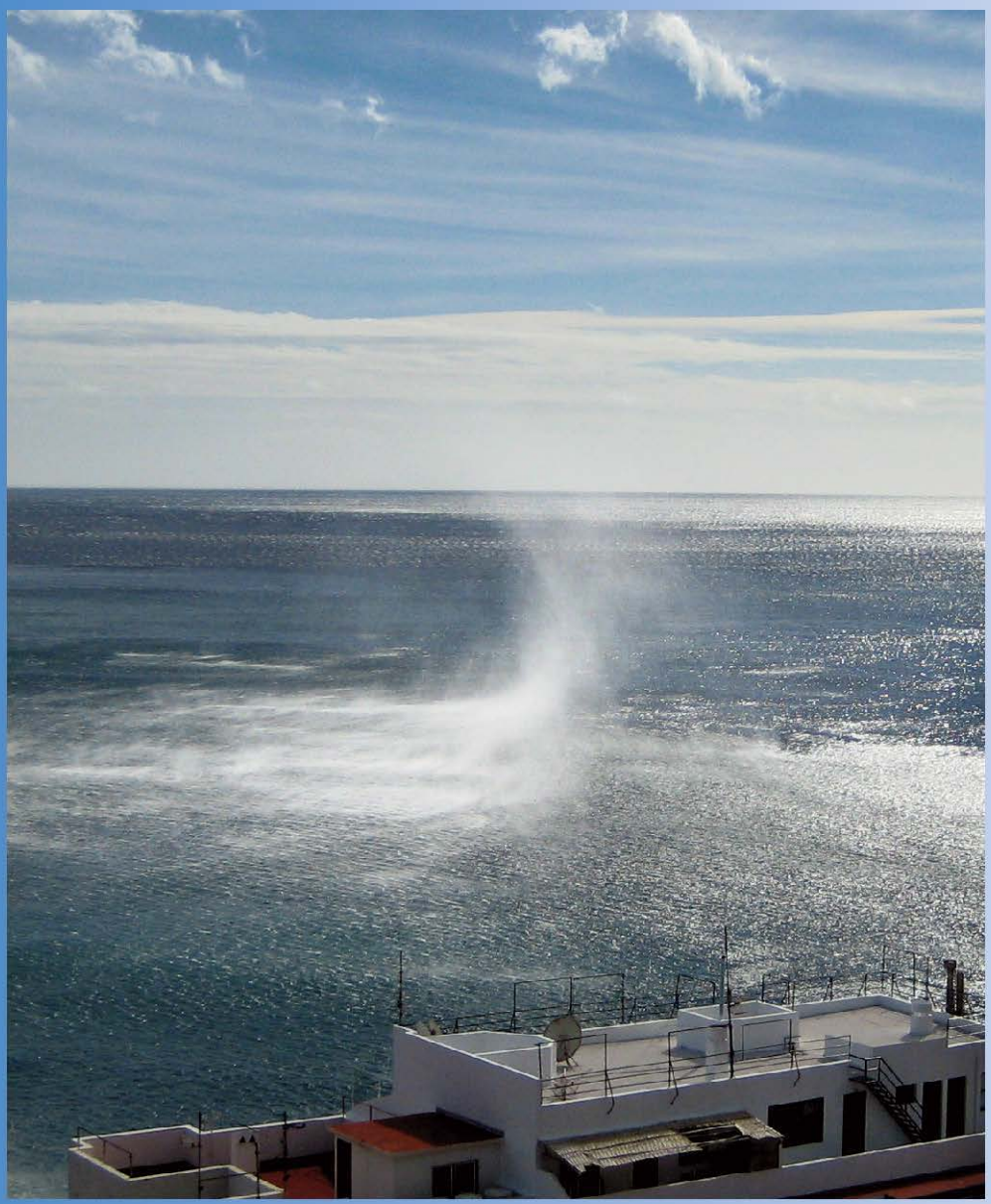


Imagen de la página anterior:

Roción en La Palma

La foto está tomada desde Santa Cruz de La Palma (Canarias) en una situación de vientos del W sobre la isla, el 25 de diciembre de 2009. Algunas rachas de viento esporádicas, pero muy fuertes, llegaban al mar después de cruzar el relieve de la isla de La Palma, levantando grandes rociones, tal como se ve en la foto. Ese es el más espectacular que el autor pudo «cazar».

Autor: Fernando Bullón Miró

SUMARIO

Datos mensuales de temperatura y precipitación del año agrícola 2013-2014, comparación con los valores climatológicos normales 41
Caracteres climáticos del año agrícola 2013-2014 66
Tablas de datos del año agrícola 2013-2014 105
Efemérides mensuales del año agrícola 2013-2014 131
Olas de calor y de frío registradas en el año hidrológico 2013-2014 136
Mapas del año agrícola 2013-2014: temperaturas, precipitación, heladas y horas de sol 145

DATOS MENSUALES DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN DEL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014, COMPARACIÓN CON LOS VALORES CLIMATOLÓGICOS NORMALES

Se incluyen a continuación la temperatura media mensual, la media mensual de la temperatura máxima, la media mensual de la temperatura mínima y la precipitación total mensual registradas a lo largo del año agrícola 2013-2014 en una serie de estaciones de la red principal de AEMET, así como los valores normales del periodo 1971-2000.

La información referida se muestra agrupada en tablas mensuales y, en cada una de ellas, las estaciones se ordenan alfabéticamente por provincia.

En los datos de precipitación, el símbolo «Ip» significa «precipitación inapreciable», es decir, inferior a 0,1 mm.

ENERO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (°C)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
A CORUÑA	A CORUÑA	58	10,4	11,4	13,1	13,5	7,6	9,2	127,1	204,6
A CORUÑA	A CORUÑA "AEROPUERTO"	98	8,9	10,9	13,0	13,5	4,9	8,2	140,5	136,2
A CORUÑA	SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	370	7,4	8,4	11,1	11,2	3,7	5,5	251,8	409,1
ALBACETE	ALBACETE "BASE AÉREA"	702	4,8	7,3	10,1	11,9	–0,4	2,7	20,6	20,7
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT	81	11,5	13,4	16,8	18,1	6,2	8,6	21,6	2,6
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	43	11,6	13,0	16,6	18,0	6,6	8,0	19,7	5,4
ALMERÍA	ALMERÍA "AEROPUERTO"	21	12,5	14,0	16,9	17,8	8,2	10,2	23,2	7,5
ARABA/ÁLAVA	FORONDA "TXOKIZA"	513	4,7	7,4	8,3	10,6	1,0	4,0	75,9	132,6
ASTURIAS	ASTURIAS "AEROPUERTO"	127	9,0	11,0	12,7	14,3	5,4	7,7	114,4	180,2
ASTURIAS	GIJÓN "PUERTO"	5		11,7		15,1		8,4		161,5
ASTURIAS	OVIEDO	336	8,0	9,8	11,7	13,2	4,2	6,3	85,2	143,6
ÁVILA	ÁVILA	1130		5,3		8,8		1,7		46,8
BADAJOZ	BADAJOZ "AEROPUERTO"	185	8,5	11,4	13,9	15,2	3,2	7,6	51,6	58,8
BARCELONA	BARCELONA "AEROPUERTO"	4	9,0	11,1	13,4	14,9	4,5	7,2	42,6	29,6
BIZKAIA	BILBAO "AEROPUERTO"	42	9,0	11,9	13,2	15,4	4,7	8,4	125,5	212,3
BURGOS	BURGOS "AEROPUERTO"	891	2,7	5,2	6,7	8,4	–1,2	1,9	45,7	65,7
CÁCERES	CÁCERES	394		9,9		13,0		6,7		83,9
CÁDIZ	CÁDIZ	2	12,7	13,7	15,8	15,9	9,6	11,5	85,1	64,7
CÁDIZ	JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	27	10,7	12,0	16,0	16,9	5,4	7,1	88,9	77,8
CÁDIZ	ROTA "BASE NAVAL"	21		12,7		16,8		8,6		61,2
CANTABRIA	SANTANDER	52		11,8		14,4		9,1		238,8
CANTABRIA	SANTANDER "AEROPUERTO"	5	9,5	11,4	13,3	15,0	5,6	7,6	122,7	239,5
CASTELLÓN	CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	43	10,2	12,5	15,1	16,5	5,3	8,3	39,4	18,0
CEUTA	CEUTA	87		14,1		16,4		11,8		99,0
CIUDAD REAL	CIUDAD REAL	628	5,7	7,9	10,8	11,8	0,6	4,0	35,8	42,0
CÓRDOBA	CÓRDOBA "AEROPUERTO"	90	9,2	10,4	14,7	15,2	3,7	5,6	65,8	88,6
CUENCA	CUENCA	948	4,3	5,9	9,4	9,6	–0,8	2,2	43,9	78,6
GIPUZKOA	DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	251	8,2	10,4	10,8	13,0	5,5	7,7	147,8	349,3
GIPUZKOA	HONDARRIBIA "MALKARROA"	4	8,6	11,6	12,8	15,0	4,4	8,2	167,3	413,7
GIRONA	GIRONA "AEROPUERTO"	143	6,9	8,3	12,8	14,1	1,0	2,4	65,3	26,9
GRANADA	GRANADA "AEROPUERTO"	567	6,7	8,7	13,0	15,2	0,3	2,2	40,8	75,4
GRANADA	GRANADA "BASE AÉREA"	690	6,8	8,1	12,2	13,6	1,3	2,5	44,0	59,5
GUADALAJARA	GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	639		7,2		11,6		2,8		
HUELVA	HUELVA "RONDA ESTE"	19		12,5		16,8		8,2		62,2
ILLES BALEARS	EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	6	11,9	13,3	15,5	17,4	8,2	9,2	41,9	26,3
ILLES BALEARS	MENORCA "AEROPUERTO"	91	10,7	12,0	13,9	14,9	7,4	9,1	61,4	71,9
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	8	9,3	11,6	15,1	16,2	3,5	6,9	36,1	39,3
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	3	11,7	12,7	15,2	15,5	8,3	9,8	43,0	41,8
JAÉN	JAÉN	580		9,3		12,5		6,1		84,4
LA RIOJA	LOGROÑO "AEROPUERTO"	353	5,8	7,6	9,5	11,4	2,0	3,7	27,1	34,3
LAS PALMAS	FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	25	17,2	18,0	20,2	20,8	14,2	15,2	17,4	10,1
LAS PALMAS	GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24	17,7	18,3	20,6	21,3	14,7	15,3	18,2	17,9

ENERO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (°C)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
LAS PALMAS	LANZAROTE "AEROPUERTO"	14	17,1	17,7	20,4	21,3	13,7	14,1	23,6	11,3
LEÓN	LEÓN "AEROPUERTO"	916	3,2	4,7	7,1	8,1	–0,7	1,2	58,4	66,0
LEÓN	PONFERRADA	534	4,5	7,7	8,1	11,0	1,0	4,4	72,1	131,8
LLEIDA	LLEIDA	185		7,6		12,0		3,1		35,5
LUGO	LUGO "AEROPUERTO"	445		7,8		10,4		5,2		212,4
MADRID	COLMENAR VIEJO	1004	4,8	5,9	8,0	8,7	1,6	3,2	55,2	106,9
MADRID	GETAFE	620	5,7	7,9	10,4	11,5	1,0	4,2	33,2	51,6
MADRID	MADRID	667	6,1	8,0	9,7	11,0	2,6	5,0	37,4	63,7
MADRID	MADRID "AEROPUERTO"	609	5,4	8,2	10,6	12,0	0,3	4,4	33,0	64,8
MADRID	MADRID "CUATRO VIENTOS"	690	5,8	7,6	10,1	10,9	1,4	4,4	39,6	62,6
MADRID	PUERTO DE NAVACERRADA	1894	–0,6	0,2	2,0	2,4	–3,1	–2,1	140,9	294,3
MADRID	TORREJÓN DE ARDOZ	607	5,4	7,4	10,6	11,4	0,3	3,3	31,1	66,8
MÁLAGA	MÁLAGA "AEROPUERTO"	5	11,9	13,8	16,6	18,1	7,3	9,4	80,7	40,2
MELILLA	MELILLA	52	13,3	14,5	16,7	17,4	9,9	11,7	57,7	32,0
MURCIA	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	75	10,2	12,2	16,4	18,3	3,9	6,0	24,9	9,3
MURCIA	MURCIA	61		13,4		19,2		7,5		9,1
MURCIA	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	4	10,6	12,7	15,9	17,6	5,2	7,7	37,5	13,8
NAVARRA	PAMPLONA "AEROPUERTO"	459	5,0	7,5	8,9	10,8	1,2	4,1	60,6	76,6
OURENSE	OURENSE	143	7,5	10,1	12,1	13,8	2,9	6,3	91,3	189,9
PONTEVEDRA	PONTEVEDRA	108		10,1		12,4		7,9		349,7
PONTEVEDRA	VIGO "AEROPUERTO"	261	8,3	9,7	11,6	12,2	5,0	7,1	255,0	432,9
SALAMANCA	SALAMANCA "AEROPUERTO"	790	3,6	6,4	7,9	11,0	–0,7	1,8	30,7	53,6
SANTA CRUZ DE TENERIFE	EL HIERRO "AEROPUERTO"	32	18,1	18,7	20,6	20,4	15,7	16,9	27,4	29,5
SANTA CRUZ DE TENERIFE	IZAÑA	2371	4,0	4,7	7,2	7,9	0,8	1,4	86,6	60,2
SANTA CRUZ DE TENERIFE	LA PALMA "AEROPUERTO"	33	17,6	18,1	20,0	20,7	15,2	15,5	58,4	18,5
SANTA CRUZ DE TENERIFE	SANTA CRUZ DE TENERIFE	35	17,9	17,8	20,6	20,4	15,1	15,1	34,2	57,9
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	632	12,8	12,8	15,5	15,7	10,1	9,9	98,3	152,2
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	64	18,4	17,9	21,6	21,3	15,2	14,3	10,8	25,5
SEGOVIA	SEGOVIA	1005		6,1		9,3		3,0		84,0
SEVILLA	MORÓN DE LA FRONTERA	87	9,7	11,4	15,5	15,7	4,0	6,9	77,7	76,6
SEVILLA	SEVILLA "AEROPUERTO"	34	10,6	12,4	15,9	16,7	5,4	8,0	67,7	77,6
SORIA	SORIA	1082	3,0	4,3	7,4	7,7	–1,5	0,9	39,3	66,8
TARRAGONA	REUS "AEROPUERTO"	71	9,0	10,9	13,8	15,4	4,1	6,2	36,3	15,6
TARRAGONA	TORTOSA	50	10,0	11,6	14,5	15,5	5,4	7,7	35,3	45,0
TERUEL	TERUEL	900		5,8		11,3		0,3		25,2
TOLEDO	TOLEDO	515		8,6		12,6		4,5		42,6
VALENCIA	VALENCIA	11	11,5	14,1	16,1	18,1	7,0	10,0	36,5	6,0
VALENCIA	VALENCIA "AEROPUERTO"	56	10,3	12,6	15,5	17,5	5,0	7,6	37,7	4,2
VALLADOLID	VALLADOLID	735	4,1	6,0	8,3	9,4	0,0	2,6	40,3	79,8
VALLADOLID	VALLADOLID "AEROPUERTO"	846	3,1	5,6	7,4	9,3	–1,2	1,8	41,7	76,2
ZAMORA	ZAMORA	656	4,3	7,1	7,9	10,4	0,6	3,7	34,3	57,2
ZARAGOZA	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	263	6,4	9,0	10,3	12,9	2,4	5,2	22,5	29,0

FEBRERO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (°C)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
A CORUÑA	A CORUÑA	58	10,9	10,9	13,7	13,8	8,0	7,9	99,7	174,0
A CORUÑA	A CORUÑA "AEROPUERTO"	98	9,5	10,1	13,6	13,5	5,4	6,6	122,5	146,5
A CORUÑA	SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	370	8,2	7,8	12,1	11,7	4,2	3,9	221,3	400,9
ALBACETE	ALBACETE "BASE AÉREA"	702	6,5	7,6	12,3	12,2	0,7	2,9	24,4	19,7
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT	81	12,4	13,7	17,8	18,9	7,0	8,5	26,2	Ip
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	43	12,4	13,7	17,6	19,1	7,3	8,2	22,4	0,6
ALMERÍA	ALMERÍA "AEROPUERTO"	21	13,2	13,8	17,7	17,5	8,8	10,0	21,0	18,3
ARABA/ÁLAVA	FORONDA "TXOKIZA"	513	5,9	6,5	10,5	11,3	1,4	1,6	65,0	84,8
ASTURIAS	ASTURIAS "AEROPUERTO"	127	9,5	10,6	13,2	14,7	5,8	6,3	98,4	95,9
ASTURIAS	GIJÓN "PUERTO"	5		11,5		15,7		7,3		91,6
ASTURIAS	OVIEDO	336	8,8	9,5	12,8	14,1	4,8	4,9	85,0	70,7
ÁVILA	ÁVILA	1130		4,4		8,3		0,4		22,6
BADAJOZ	BADAJOZ "AEROPUERTO"	185	10,3	11,1	15,9	15,2	4,7	6,9	42,6	69,0
BARCELONA	BARCELONA "AEROPUERTO"	4	9,9	11,3	14,6	15,6	5,3	7,0	28,1	25,2
BIZKAIA	BILBAO "AEROPUERTO"	42	9,8	10,7	14,5	15,8	5,1	5,5	97,4	120,2
BURGOS	BURGOS "AEROPUERTO"	891	4,2	4,4	8,9	8,1	–0,6	0,6	42,1	70,1
CÁCERES	CÁCERES	394		9,2		12,7		5,6		114,5
CÁDIZ	CÁDIZ	2	13,7	13,1	16,7	15,4	10,7	10,8	61,3	80,7
CÁDIZ	JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	27	12,0	11,9	17,5	16,9	6,6	6,9	60,4	77,0
CÁDIZ	ROTA "BASE NAVAL"	21		12,3		16,7		7,9		75,9
CANTABRIA	SANTANDER	52		11,3		14,7		7,7		85,7
CANTABRIA	SANTANDER "AEROPUERTO"	5	9,9	11,0	13,8	15,8	5,9	6,2	103,7	79,5
CASTELLÓN	CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	43	11,3	12,7	16,4	17,5	6,2	7,9	27,6	18,0
CEUTA	CEUTA	87		13,8		16,6		11,0		92,2
CIUDAD REAL	CIUDAD REAL	628	7,7	8,3	13,5	12,3	1,9	4,2	34,5	78,4
CÓRDOBA	CÓRDOBA "AEROPUERTO"	90	11,0	10,7	17,2	15,6	4,9	5,8	52,1	88,6
CUENCA	CUENCA	948	5,6	5,4	11,1	9,4	0,2	1,4	41,7	93,6
GIPUZKOA	DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	251	8,8	9,6	11,6	13,1	6,0	6,0	124,1	178,6
GIPUZKOA	HONDARRIBIA "MALKARROA"	4	9,5	10,5	13,9	15,6	5,1	5,3	150,0	195,6
GIRONA	GIRONA "AEROPUERTO"	143	8,0	8,8	13,9	15,8	2,0	1,7	43,9	35,6
GRANADA	GRANADA "AEROPUERTO"	567	8,6	8,8	15,4	14,9	1,8	2,7	37,8	85,9
GRANADA	GRANADA "BASE AÉREA"	690	8,4	7,9	14,1	13,3	2,6	2,5	35,7	58,9
GUADALAJARA	GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	639		6,5		11,7		1,3		
HUELVA	HUELVA "RONDA ESTE"	19		12,2		16,6		7,8		41,8
ILLES BALEARS	EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	6	12,2	13,0	16,0	17,7	8,4	8,3	33,1	10,8
ILLES BALEARS	MENORCA "AEROPUERTO"	91	10,8	11,5	14,2	15,6	7,5	7,4	50,5	30,3
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	8	9,7	11,0	15,5	16,8	3,8	5,1	32,1	17,4
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	3	12,1	12,6	15,7	16,2	8,5	9,0	33,8	18,3
JAÉN	JAÉN	580		9,2		12,8		5,6		93,1
LA RIOJA	LOGROÑO "AEROPUERTO"	353	7,5	7,3	12,0	13,3	3,0	1,1	23,2	13,6
LAS PALMAS	FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	25	17,5	17,7	20,6	20,6	14,4	14,7	17,2	6,9
LAS PALMAS	GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24	17,9	18,0	21,0	20,9	14,9	15,1	24,1	27,0

FEBRERO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (°C)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
LAS PALMAS	LANZAROTE "AEROPUERTO"	14	17,6	17,8	21,2	21,8	13,9	13,8	14,5	12,5
LEÓN	LEÓN "AEROPUERTO"	916	4,9	3,5	9,5	7,5	0,3	–0,5	45,8	64,6
LEÓN	PONFERRADA	534	6,8	6,7	11,4	10,5	2,3	2,9	65,0	120,8
LLEIDA	LLEIDA	185		8,2		13,9		2,5		13,4
LUGO	LUGO "AEROPUERTO"	445		7,2		10,8		3,7		185,2
MADRID	COLMENAR VIEJO	1004	6,3	4,7	10,1	8,0	2,5	1,3	40,9	95,5
MADRID	GETAFE	620	7,5	7,6	12,7	11,4	2,3	3,7	31,3	36,8
MADRID	MADRID	667	7,9	7,3	12,0	10,7	3,7	3,8	35,0	50,2
MADRID	MADRID "AEROPUERTO"	609	7,2	7,5	12,9	12,1	1,5	2,8	33,7	41,6
MADRID	MADRID "CUATRO VIENTOS"	690	7,5	7,0	12,4	10,9	2,7	3,1	36,2	54,9
MADRID	PUERTO DE NAVACERRADA	1894	–0,2	–1,8	2,5	0,9	–2,9	–4,4	116,4	195,5
MADRID	TORREJÓN DE ARDOZ	607	7,2	6,5	12,9	11,3	1,5	1,6	30,5	46,9
MÁLAGA	MÁLAGA "AEROPUERTO"	5	12,8	14,0	17,7	18,5	7,9	9,4	55,0	18,4
MELILLA	MELILLA	52	13,8	14,7	17,1	17,9	10,6	11,5	57,6	31,5
MURCIA	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	75	11,7	12,8	18,2	19,8	5,2	5,7	27,6	2,0
MURCIA	MURCIA	61		13,8		20,4		7,1		2,6
MURCIA	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	4	11,6	12,7	16,9	18,3	6,3	7,1	26,5	0,3
NAVARRA	PAMPLONA "AEROPUERTO"	459	6,5	6,7	11,1	11,8	1,9	1,5	52,4	63,8
OURENSE	OURENSE	143	9,2	9,5	14,7	14,0	3,7	5,0	81,3	191,6
PONTEVEDRA	PONTEVEDRA	108		9,5		12,6		6,3		300,3
PONTEVEDRA	VIGO "AEROPUERTO"	261	9,3	9,0	12,9	12,3	5,8	5,7	218,6	380,5
SALAMANCA	SALAMANCA "AEROPUERTO"	790	5,6	5,3	10,8	10,4	0,3	0,1	27,2	48,1
SANTA CRUZ DE TENERIFE	EL HIERRO "AEROPUERTO"	32	18,1	18,5	20,6	20,1	15,6	16,8	28,7	11,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	IZAÑA	2371	4,8	5,8	8,1	9,2	1,4	2,4	64,3	49,8
SANTA CRUZ DE TENERIFE	LA PALMA "AEROPUERTO"	33	17,6	17,7	20,1	20,2	15,1	15,2	39,5	26,1
SANTA CRUZ DE TENERIFE	SANTA CRUZ DE TENERIFE	35	18,0	17,6	20,9	20,4	15,1	14,8	35,6	32,5
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	632	13,2	12,4	16,4	15,5	10,1	9,2	69,1	117,7
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	64	18,6	17,7	22,0	21,1	15,2	14,2	13,6	15,0
SEGOVIA	SEGOVIA	1005		5,1		9,2		1,0		54,0
SEVILLA	MORÓN DE LA FRONTERA	87	11,1	11,2	17,1	15,6	5,1	6,8	56,7	95,5
SEVILLA	SEVILLA "AEROPUERTO"	34	12,3	12,4	17,9	17,0	6,7	7,7	53,7	67,1
SORIA	SORIA	1082	4,4	3,5	9,4	7,2	–0,6	–0,3	38,0	79,4
TARRAGONA	REUS "AEROPUERTO"	71	10,1	10,1	15,0	16,1	5,1	4,1	23,3	21,4
TARRAGONA	TORTOSA	50	11,5	11,7	16,5	17,2	6,4	6,2	26,6	15,8
TERUEL	TERUEL	900		5,2		11,1		–0,7		27,6
TOLEDO	TOLEDO	515		8,5		12,9		4,1		51,4
VALENCIA	VALENCIA	11	12,6	14,3	17,2	18,5	7,9	10,0	32,1	11,5
VALENCIA	VALENCIA "AEROPUERTO"	56	11,5	12,9	17,0	18,2	6,0	7,5	31,8	12,6
VALLADOLID	VALLADOLID	735	6,2	5,7	11,4	9,8	0,9	1,5	32,1	58,2
VALLADOLID	VALLADOLID "AEROPUERTO"	846	5,1	4,9	10,3	9,3	–0,1	0,4	33,1	57,2
ZAMORA	ZAMORA	656	6,6	6,6	11,4	10,5	1,8	2,7	27,6	56,6
ZARAGOZA	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	263	8,4	9,3	13,3	14,4	3,5	4,2	20,2	16,8

MARZO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
A CORUÑA	A CORUÑA	58	11,7	12,4	14,9	15,6	8,6	9,2	77,0	72,2
A CORUÑA	A CORUÑA "AEROPUERTO"	98	10,7	11,7	15,3	16,5	6,1	6,8	93,4	73,4
A CORUÑA	SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	370	9,5	11,2	14,2	17,3	4,8	5,0	143,5	90,5
ALBACETE	ALBACETE "BASE AÉREA"	702	9,0	9,9	15,5	16,5	2,5	3,2	28,3	9,0
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT	81	13,7	14,5	19,2	19,9	8,2	9,1	26,5	0,4
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	43	13,6	14,6	19,0	20,3	8,3	8,8	23,5	1,3
ALMERÍA	ALMERÍA "AEROPUERTO"	21	14,7	15,7	19,2	19,9	10,1	11,4	16,5	6,5
ARABA/ÁLAVA	FORONDA "TXOKIZA"	513	7,9	8,4	13,3	14,6	2,4	2,2	60,8	165,0
ASTURIAS	ASTURIAS "AEROPUERTO"	127	10,2	10,9	14,1	14,5	6,3	7,3	93,4	149,5
ASTURIAS	GIJÓN "PUERTO"	5		11,8		14,8		8,7		121,5
ASTURIAS	OVIEDO	336	10,0	10,4	14,4	15,1	5,6	5,6	81,5	130,0
ÁVILA	ÁVILA	1130		7,6		13,0		2,2		23,6
BADAJOZ	BADAJOZ "AEROPUERTO"	185	12,7	13,2	19,4	19,4	6,0	6,9	33,2	23,0
BARCELONA	BARCELONA "AEROPUERTO"	4	11,3	13,1	15,9	17,3	6,7	8,9	41,1	12,2
BIZKAIA	BILBAO "AEROPUERTO"	42	10,8	12,2	15,9	17,2	5,7	7,2	93,6	161,2
BURGOS	BURGOS "AEROPUERTO"	891	6,3	7,0	12,0	13,2	0,6	0,7	31,7	26,7
CÁCERES	CÁCERES	394		11,8		17,2		6,4		30,6
CÁDIZ	CÁDIZ	2	15,1	14,9	18,3	17,7	11,8	12,0	39,2	16,5
CÁDIZ	JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	27	14,0	14,3	20,2	21,2	7,8	7,4	42,3	21,8
CÁDIZ	ROTA "BASE NAVAL"	21		13,9		19,4		8,4		14,4
CANTABRIA	SANTANDER	52		11,5		14,3		8,6		103,7
CANTABRIA	SANTANDER "AEROPUERTO"	5	10,7	11,3	14,9	16,1	6,5	6,4	105,4	141,7
CASTELLÓN	CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	43	12,9	14,2	18,3	19,0	7,6	9,2	24,6	8,2
CEUTA	CEUTA	87		14,8		17,3		12,1		39,6
CIUDAD REAL	CIUDAD REAL	628	10,4	11,4	17,1	17,9	3,7	4,9	28,5	12,3
CÓRDOBA	CÓRDOBA "AEROPUERTO"	90	13,7	13,5	20,7	20,8	6,6	6,2	40,5	25,8
CUENCA	CUENCA	948	8,0	9,5	14,3	15,9	1,7	3,0	31,5	35,2
GIPUZKOA	DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	251	9,7	10,9	12,8	14,1	6,6	7,7	124,0	180,3
GIPUZKOA	HONDARRIBIA "MALKARROA"	4	10,9	11,7	15,4	16,1	6,4	7,2	143,9	221,8
GIRONA	GIRONA "AEROPUERTO"	143	10,0	10,5	16,2	18,2	3,9	2,7	52,8	25,5
GRANADA	GRANADA "AEROPUERTO"	567	11,0	11,8	18,6	20,1	3,4	3,6	30,5	23,6
GRANADA	GRANADA "BASE AÉREA"	690	10,7	10,6	17,1	17,5	4,3	3,6	36,7	30,5
GUADALAJARA	GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	639								
HUELVA	HUELVA "RONDA ESTE"	19		14,4		20,7		8,2		56,2
ILLES BALEARS	EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	6	13,3	14,1	17,2	19,1	9,3	9,0	36,6	10,0
ILLES BALEARS	MENORCA "AEROPUERTO"	91	12,0	12,2	15,5	16,2	8,4	8,2	44,1	53,8
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	8	10,8	12,0	17,1	17,9	4,5	6,1	28,4	11,3
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	3	13,3	13,6	17,1	17,3	9,5	9,8	25,7	13,3
JAÉN	JAÉN	580		12,5		17,3		7,7		23,5
LA RIOJA	LOGROÑO "AEROPUERTO"	353	9,8	10,2	15,1	16,4	4,4	4,0	26,5	37,6
LAS PALMAS	FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	25	18,2	18,5	21,6	21,5	14,8	15,5	13,7	4,2
LAS PALMAS	GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24	18,6	18,9	21,8	21,8	15,4	16,0	13,9	4,4

MARZO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (°C)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
LAS PALMAS	LANZAROTE "AEROPUERTO"	14	18,6	18,9	22,5	23,1	14,6	14,7	14,7	7,1
LEÓN	LEÓN "AEROPUERTO"	916	7,1	7,9	12,8	13,9	1,5	1,9	29,2	49,3
LEÓN	PONFERRADA	534	9,4	10,6	15,0	17,3	3,7	3,8	43,0	55,2
LLEIDA	LLEIDA	185		11,6		18,7		4,6		13,2
LUGO	LUGO "AEROPUERTO"	445		9,3		15,7		2,8		90,8
MADRID	COLMENAR VIEJO	1004	9,2	9,3	14,0	13,7	4,5	4,9	26,6	41,7
MADRID	GETAFE	620	10,2	11,7	16,2	17,3	4,2	6,0	24,7	26,3
MADRID	MADRID	667	10,7	11,6	15,6	16,6	5,7	6,5	25,9	22,8
MADRID	MADRID "AEROPUERTO"	609	9,8	11,2	16,3	17,9	3,2	4,5	22,6	16,3
MADRID	MADRID "CUATRO VIENTOS"	690	10,1	11,2	15,8	16,9	4,5	5,5	26,1	24,4
MADRID	PUERTO DE NAVACERRADA	1894	1,5	2,7	4,7	5,8	–1,7	–0,5	92,5	246,0
MADRID	TORREJÓN DE ARDOZ	607	9,8	10,4	16,4	17,7	3,3	3,0	22,3	13,8
MÁLAGA	MÁLAGA "AEROPUERTO"	5	14,1	15,3	19,1	20,2	9,1	10,3	48,6	24,8
MELILLA	MELILLA	52	14,8	14,8	18,1	17,7	11,4	11,9	46,6	16,8
MURCIA	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	75	13,5	14,3	20,3	21,6	6,7	6,8	29,7	4,3
MURCIA	MURCIA	61		15,5		22,3		8,6		3,2
MURCIA	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	4	12,9	13,8	18,1	18,7	7,6	8,8	29,1	0,2
NAVARRA	PAMPLONA "AEROPUERTO"	459	8,7	9,4	14,0	15,2	3,3	3,6	53,1	111,8
OURENSE	OURENSE	143	11,4	12,0	18,1	19,3	4,6	4,5	53,7	40,2
PONTEVEDRA	PONTEVEDRA	108		12,1		16,5		7,7		102,0
PONTEVEDRA	VIGO "AEROPUERTO"	261	10,9	12,1	15,1	16,8	6,7	7,2	145,2	187,1
SALAMANCA	SALAMANCA "AEROPUERTO"	790	7,7	7,9	14,1	15,4	1,4	0,4	21,6	24,6
SANTA CRUZ DE TENERIFE	EL HIERRO "AEROPUERTO"	32	18,3	18,5	20,9	20,1	15,7	16,9	20,6	7,9
SANTA CRUZ DE TENERIFE	IZAÑA	2371	5,6	6,3	9,3	10,2	2,0	2,4	65,8	20,7
SANTA CRUZ DE TENERIFE	LA PALMA "AEROPUERTO"	33	18,0	18,3	20,6	20,7	15,4	15,8	33,7	2,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	SANTA CRUZ DE TENERIFE	35	18,7	18,2	21,7	21,0	15,6	15,2	28,9	19,9
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	632	14,0	13,0	17,4	16,1	10,5	9,9	65,3	58,3
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	64	19,4	18,1	23,1	21,7	15,7	14,4	18,4	0,0
SEGOVIA	SEGOVIA	1005		8,6		13,7		3,4		42,0
SEVILLA	MORÓN DE LA FRONTERA	87	13,1	13,7	20,1	20,2	6,1	7,2	42,3	37,2
SEVILLA	SEVILLA "AEROPUERTO"	34	14,7	15,1	21,2	21,6	8,2	8,6	38,4	39,5
SORIA	SORIA	1082	6,5	7,1	12,4	13,2	0,6	0,9	27,6	22,2
TARRAGONA	REUS "AEROPUERTO"	71	11,7	12,4	16,7	18,4	6,6	6,4	34,7	55,4
TARRAGONA	TORTOSA	50	13,4	14,3	19,0	20,5	7,7	8,0	32,5	29,6
TERUEL	TERUEL	900		8,6		16,1		1,1		15,2
TOLEDO	TOLEDO	515		11,9		18,3		5,4		35,8
VALENCIA	VALENCIA	11	13,9	14,8	18,7	19,5	9,0	10,0	34,7	24,7
VALENCIA	VALENCIA "AEROPUERTO"	56	13,1	13,8	18,9	20,1	7,3	7,4	34,5	20,3
VALLADOLID	VALLADOLID	735	8,7	9,3	15,0	15,5	2,2	3,1	22,8	11,8
VALLADOLID	VALLADOLID "AEROPUERTO"	846	7,2	8,2	13,4	14,7	1,0	1,7	23,4	8,4
ZAMORA	ZAMORA	656	8,9	9,8	14,7	16,1	3,1	3,4	18,3	21,2
ZARAGOZA	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	263	10,9	12,1	16,6	18,0	5,2	6,1	19,7	15,7

ABRIL

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
A CORUÑA	A CORUÑA	58	12,5	14,9	15,5	18,1	9,4	11,7	86,3	43,4
A CORUÑA	A CORUÑA "AEROPUERTO"	98	11,6	14,5	16,0	18,7	7,2	10,2	100,5	50,2
A CORUÑA	SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	370	10,6	13,6	15,4	18,9	5,8	8,2	140,8	112,2
ALBACETE	ALBACETE "BASE AÉREA"	702	11,1	15,7	17,7	22,6	4,5	8,7	48,3	9,4
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT	81	15,5	19,0	20,9	24,3	10,1	13,7	29,6	4,6
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	43	15,6	19,0	20,8	24,7	10,3	13,1	25,5	4,3
ALMERÍA	ALMERÍA "AEROPUERTO"	21	16,5	18,6	21,0	22,7	11,9	14,5	20,5	0,0
ARABA/ÁLAVA	FORONDA "TXOKIZA"	513	9,2	12,5	14,5	19,0	3,9	6,0	85,5	50,5
ASTURIAS	ASTURIAS "AEROPUERTO"	127	10,9	13,9	14,6	17,5	7,1	10,1	107,0	51,2
ASTURIAS	GIJÓN "PUERTO"	5		14,5		17,2		11,7		54,8
ASTURIAS	OVIEDO	336	10,6	13,3	14,9	17,5	6,3	9,1	109,0	113,7
ÁVILA	ÁVILA	1130		12,2		17,9		6,5		30,5
BADAJOZ	BADAJOZ "AEROPUERTO"	185	14,5	17,2	20,9	23,1	8,1	11,2	52,5	41,0
BARCELONA	BARCELONA "AEROPUERTO"	4	13,0	16,2	17,6	19,8	8,5	12,5	49,0	28,6
BIZKAIA	BILBAO "AEROPUERTO"	42	11,9	15,2	16,8	20,4	7,1	10,1	124,4	49,8
BURGOS	BURGOS "AEROPUERTO"	891	7,8	11,4	13,3	17,3	2,3	5,5	65,3	56,5
CÁCERES	CÁCERES	394		16,0		21,7		10,3		31,2
CÁDIZ	CÁDIZ	2	16,3	18,2	19,4	21,1	13,2	15,2	48,9	41,0
CÁDIZ	JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	27	15,5	18,8	21,5	25,4	9,4	12,1	54,1	56,1
CÁDIZ	ROTA "BASE NAVAL"	21		17,9		23,2		12,6		45,7
CANTABRIA	SANTANDER	52		14,0		16,6		11,2		55,3
CANTABRIA	SANTANDER "AEROPUERTO"	5	12,0	14,4	15,9	18,4	8,0	10,4	129,1	57,3
CASTELLÓN	CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	43	14,7	17,9	19,9	22,6	9,5	13,1	39,7	13,8
CEUTA	CEUTA	87		17,7		21,0		14,4		41,2
CIUDAD REAL	CIUDAD REAL	628	12,3	16,6	18,8	23,3	5,8	10,0	44,4	29,9
CÓRDOBA	CÓRDOBA "AEROPUERTO"	90	15,3	18,0	22,1	25,4	8,5	10,7	60,3	46,3
CUENCA	CUENCA	948	9,8	14,3	15,7	21,0	3,8	7,6	55,5	37,1
GIPUZKOA	DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	251	10,7	13,3	13,8	16,4	7,6	10,2	153,3	97,2
GIPUZKOA	HONDARRIBIA "MALKARROA"	4	12,4	14,8	16,8	18,6	8,0	10,8	167,5	112,1
GIRONA	GIRONA "AEROPUERTO"	143	11,8	14,9	17,8	21,8	5,8	7,9	69,6	52,6
GRANADA	GRANADA "AEROPUERTO"	567	12,8	16,8	20,1	25,5	5,6	8,1	37,5	26,0
GRANADA	GRANADA "BASE AÉREA"	690	12,6	15,7	18,8	23,0	6,5	8,4	39,9	30,4
GUADALAJARA	GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	639								
HUELVA	HUELVA "RONDA ESTE"	19		18,1		23,7		12,4		64,0
ILLES BALEARS	EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	6	15,0	17,8	19,0	23,0	10,9	12,4	33,4	6,1
ILLES BALEARS	MENORCA "AEROPUERTO"	91	13,6	16,0	17,3	20,4	10,0	11,5	48,6	32,0
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	8	12,9	16,3	19,2	22,7	6,5	9,7	34,4	20,3
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	3	15,0	17,1	18,7	21,1	11,3	13,0	42,6	28,2
JAÉN	JAÉN	580		17,5		22,8		12,1		49,4
LA RIOJA	LOGROÑO "AEROPUERTO"	353	11,4	15,0	16,7	21,5	6,1	8,4	44,5	30,4
LAS PALMAS	FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	25	18,8	19,9	22,3	22,9	15,3	16,8	5,6	1,1
LAS PALMAS	GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24	19,0	20,4	22,1	23,4	15,7	17,4	7,3	1,9

ABRIL

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (°C)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
LAS PALMAS	LANZAROTE "AEROPUERTO"	14	19,0	20,8	23,0	25,4	15,0	16,1	5,8	2,4
LEÓN	LEÓN "AEROPUERTO"	916	8,6	11,4	14,3	17,3	2,9	5,6	49,6	58,1
LEÓN	PONFERRADA	534	11,1	14,4	16,8	20,3	5,5	8,4	50,8	32,9
LLEIDA	LLEIDA	185		17,0		23,9		10,0		38,2
LUGO	LUGO "AEROPUERTO"	445		12,5		17,9		7,2		71,1
MADRID	COLMENAR VIEJO	1004		13,8		18,7		9,0	48,0	29,7
MADRID	GETAFE	620	12,0	16,5	17,9	22,2	6,2	10,7	40,8	38,2
MADRID	MADRID	667	12,3	16,2	17,5	21,8	7,2	10,6	47,3	58,5
MADRID	MADRID "AEROPUERTO"	609	11,7	16,2	18,0	22,9	5,4	9,4	39,2	27,8
MADRID	MADRID "CUATRO VIENTOS"	690	11,8	16,0	17,5	22,0	6,2	9,9	47,7	25,9
MADRID	PUERTO DE NAVACERRADA	1894	2,5	7,1	5,7	11,0	–0,8	3,2	137,6	118,7
MADRID	TORREJÓN DE ARDOZ	607	11,8	15,3	18,1	22,6	5,5	8,0	39,8	28,1
MÁLAGA	MÁLAGA "AEROPUERTO"	5	15,6	18,9	20,9	24,0	10,4	13,8	40,6	38,1
MELILLA	MELILLA	52	16,2	18,2	19,7	21,6	12,7	14,7	37,9	4,1
MURCIA	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	75	15,6	19,9	22,5	27,7	8,7	12,0	27,4	9,5
MURCIA	MURCIA	61		20,8		27,9		13,6		7,8
MURCIA	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	4	14,7	17,4	19,9	22,4	9,3	12,5	25,3	9,7
NAVARRA	PAMPLONA "AEROPUERTO"	459	10,2	13,7	15,5	20,0	4,9	7,4	76,7	52,8
OURENSE	OURENSE	143	12,7	15,5	19,0	21,8	6,3	9,2	71,1	41,6
PONTEVEDRA	PONTEVEDRA	108		14,5		18,5		10,4		129,2
PONTEVEDRA	VIGO "AEROPUERTO"	261	11,9	14,5	16,2	18,9	7,7	10,1	148,4	112,3
SALAMANCA	SALAMANCA "AEROPUERTO"	790	9,6	12,6	15,7	19,8	3,5	5,2	38,6	20,9
SANTA CRUZ DE TENERIFE	EL HIERRO "AEROPUERTO"	32	18,7	19,9	21,3	22,0	16,1	17,7	13,7	11,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	IZAÑA	2371	7,0	9,8	11,1	13,9	2,9	5,7	25,8	49,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	LA PALMA "AEROPUERTO"	33	18,5	19,6	21,0	22,6	15,9	16,5	26,8	7,5
SANTA CRUZ DE TENERIFE	SANTA CRUZ DE TENERIFE	35	19,3	19,9	22,3	23,1	16,2	16,7	14,0	11,1
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	632	14,4	15,1	18,0	19,5	10,7	10,8	54,1	27,9
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	64	19,4	19,4	22,9	23,0	16,0	15,8	6,8	10,8
SEGOVIA	SEGOVIA	1005		13,1		18,5		7,6		37,9
SEVILLA	MORÓN DE LA FRONTERA	87	14,8	17,8	21,5	24,0	8,0	11,5	63,3	131,4
SEVILLA	SEVILLA "AEROPUERTO"	34	16,4	19,2	22,7	25,6	10,1	12,7	57,0	35,4
SORIA	SORIA	1082	8,0	11,8	13,8	18,2	2,3	5,4	52,8	50,2
TARRAGONA	REUS "AEROPUERTO"	71	13,4	15,8	18,4	21,0	8,4	10,5	42,6	76,9
TARRAGONA	TORTOSA	50	15,3	18,2	20,8	24,2	9,7	12,2	43,7	62,0
TERUEL	TERUEL	900		14,0		22,1		5,8		13,4
TOLEDO	TOLEDO	515		16,8		23,3		10,2		27,0
VALENCIA	VALENCIA	11	15,5	18,7	20,2	23,3	10,8	14,0	37,3	7,4
VALENCIA	VALENCIA "AEROPUERTO"	56	15,0	18,6	20,6	24,7	9,4	12,4	38,4	12,4
VALLADOLID	VALLADOLID	735	10,2	14,1	16,3	20,4	4,0	7,7	44,7	13,4
VALLADOLID	VALLADOLID "AEROPUERTO"	846	8,7	12,2	14,8	18,8	2,6	5,6	48,0	15,0
ZAMORA	ZAMORA	656	10,7	14,1	16,3	20,4	5,1	7,8	36,4	14,5
ZARAGOZA	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	263	13,1	17,4	18,7	23,7	7,4	11,2	35,0	28,7

MAYO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
A CORUÑA	A CORUÑA	58	14,4	15,1	17,4	18,4	11,4	11,7	77,5	40,9
A CORUÑA	A CORUÑA "AEROPUERTO"	98	13,9	14,4	18,1	19,1	9,7	9,6	90,2	45,4
A CORUÑA	SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	370	12,9	14,2	17,7	20,8	8,1	7,6	147,0	74,5
ALBACETE	ALBACETE "BASE AÉREA"	702	15,3	17,4	22,1	24,6	8,5	10,2	47,8	3,4
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT	81	18,4	19,1	23,6	23,8	13,3	14,5	33,0	8,8
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	43	18,4	19,4	23,4	24,1	13,5	14,6	30,8	2,3
ALMERÍA	ALMERÍA "AEROPUERTO"	21	19,1	20,5	23,6	24,4	14,6	16,5	13,5	4,0
ARABA/ÁLAVA	FORONDA "TXOKIZA"	513	12,9	12,4	18,7	18,4	7,1	6,2	70,3	35,3
ASTURIAS	ASTURIAS "AEROPUERTO"	127	13,2	13,7	16,8	17,2	9,6	10,2	93,0	73,5
ASTURIAS	GIJÓN "PUERTO"	5		14,9		17,8		12,0		75,0
ASTURIAS	OVIEDO	336	13,4	13,5	17,6	17,9	9,1	9,0	93,5	74,0
ÁVILA	ÁVILA	1130		13,6		19,9		7,3		22,2
BADAJOZ	BADAJOZ "AEROPUERTO"	185	18,0	20,3	24,8	27,9	11,1	12,6	39,7	10,7
BARCELONA	BARCELONA "AEROPUERTO"	4	16,3	17,7	20,5	21,1	12,0	14,3	58,8	50,7
BIZKAIA	BILBAO "AEROPUERTO"	42	15,1	15,2	20,1	20,1	10,1	10,3	89,9	62,7
BURGOS	BURGOS "AEROPUERTO"	891	11,4	11,6	17,2	18,0	5,6	5,2	68,9	33,3
CÁCERES	CÁCERES	394		19,0		25,8		12,2		28,0
CÁDIZ	CÁDIZ	2	18,6	20,3	21,5	23,5	15,7	17,1	29,7	14,8
CÁDIZ	JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	27	18,4	21,0	24,7	29,2	12,1	12,7	37,1	21,0
CÁDIZ	ROTA "BASE NAVAL"	21		20,1		26,0		14,1		16,2
CANTABRIA	SANTANDER	52		14,2		16,9		11,4		49,7
CANTABRIA	SANTANDER "AEROPUERTO"	5	14,6	14,9	18,5	19,2	10,7	10,6	89,3	70,9
CASTELLÓN	CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	43	17,9	19,5	22,8	24,2	12,9	14,7	37,0	5,2
CEUTA	CEUTA	87		19,1		22,1		16,1		12,0
CIUDAD REAL	CIUDAD REAL	628	16,4	19,3	23,3	26,5	9,6	12,1	42,9	7,4
CÓRDOBA	CÓRDOBA "AEROPUERTO"	90	19,2	21,2	26,5	30,6	11,9	11,7	37,5	7,7
CUENCA	CUENCA	948	13,8	16,3	20,1	23,4	7,6	9,1	60,5	9,1
GIPUZKOA	DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	251	13,8	13,5	17,1	16,8	10,5	10,2	130,3	104,8
GIPUZKOA	HONDARRIBIA "MALKARROA"	4	15,7	15,5	20,0	19,5	11,3	11,5	138,2	132,7
GIRONA	GIRONA "AEROPUERTO"	143	15,8	16,5	21,6	23,4	10,0	9,5	78,7	97,4
GRANADA	GRANADA "AEROPUERTO"	567	16,8	19,6	24,6	29,4	9,1	9,8	28,3	9,9
GRANADA	GRANADA "BASE AÉREA"	690	16,5	18,8	23,1	26,8	9,8	10,7	30,5	13,2
GUADALAJARA	GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	639								
HUELVA	HUELVA "RONDA ESTE"	19		20,8		27,6		14,0		12,8
ILLES BALEARS	EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	6	18,2	19,0	22,2	23,8	14,2	14,2	25,8	5,3
ILLES BALEARS	MENORCA "AEROPUERTO"	91	17,3	17,3	21,1	21,8	13,4	12,8	34,7	57,2
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	8	16,9	17,9	23,3	24,3	10,5	11,4	27,3	32,7
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	3	18,4	18,6	22,1	22,2	14,7	15,0	30,3	23,2
JAÉN	JAÉN	580		20,6		26,8		14,4		10,8
LA RIOJA	LOGROÑO "AEROPUERTO"	353	15,3	15,7	21,0	22,1	9,5	9,2	48,5	33,7
LAS PALMAS	FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	25	20,0	22,1	23,5	25,6	16,5	18,4	1,0	0,0
LAS PALMAS	GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24	20,0	21,7	23,1	24,8	17,0	18,5	1,6	1,9

MAYO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
LAS PALMAS	LANZAROTE "AEROPUERTO"	14	20,3	22,2	24,2	26,2	16,3	18,1	1,5	1,0
LEÓN	LEÓN "AEROPUERTO"	916	12,1	11,9	18,0	19,1	6,2	4,7	57,9	31,4
LEÓN	PONFERRADA	534	14,4	15,5	20,4	22,7	8,5	8,2	58,8	25,8
LLEIDA	LLEIDA	185		18,2		25,6		10,7		16,8
LUGO	LUGO "AEROPUERTO"	445		13,0		19,4		6,6		42,2
MADRID	COLMENAR VIEJO	1004	14,2	15,2	19,3	20,8	9,1	9,6	56,7	29,0
MADRID	GETAFE	620	16,0	18,5	22,3	24,7	9,7	12,2	43,7	8,7
MADRID	MADRID	667	16,1	18,1	21,4	24,1	10,7	12,1	51,8	11,7
MADRID	MADRID "AEROPUERTO"	609	15,6	18,1	22,3	25,6	8,8	10,7	46,9	8,0
MADRID	MADRID "CUATRO VIENTOS"	690	15,8	18,1	21,8	24,6	9,8	11,6	53,6	10,8
MADRID	PUERTO DE NAVACERRADA	1894	6,5	8,6	10,2	13,1	2,8	4,1	141,5	66,8
MADRID	TORREJÓN DE ARDOZ	607	15,7	17,4	22,4	25,1	9,1	9,6	46,4	7,4
MÁLAGA	MÁLAGA "AEROPUERTO"	5	18,7	20,7	23,8	25,3	13,4	16,0	25,0	12,7
MELILLA	MELILLA	52	18,6	19,7	22,1	22,5	15,2	16,8	26,7	13,2
MURCIA	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	75	19,0	20,1	25,8	27,3	12,2	12,9	31,9	0,4
MURCIA	MURCIA	61		21,1		27,5		14,6		0,9
MURCIA	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	4	17,6	18,5	22,4	22,7	12,9	14,4	30,9	1,0
NAVARRA	PAMPLONA "AEROPUERTO"	459	14,0	13,8	19,8	19,6	8,2	8,0	73,9	97,9
OURENSE	OURENSE	143	15,7	16,3	22,2	24,2	9,2	8,3	67,0	36,2
PONTEVEDRA	PONTEVEDRA	108		15,3		20,4		10,3		76,2
PONTEVEDRA	VIGO "AEROPUERTO"	261	14,0	15,5	18,2	20,9	9,9	10,1	141,2	77,6
SALAMANCA	SALAMANCA "AEROPUERTO"	790	13,4	14,5	19,7	22,4	7,0	6,5	47,8	20,9
SANTA CRUZ DE TENERIFE	EL HIERRO "AEROPUERTO"	32	19,6	20,6	22,2	22,2	16,9	18,8	1,6	0,3
SANTA CRUZ DE TENERIFE	IZAÑA	2371	9,8	12,2	14,1	16,6	5,4	7,8	13,8	0,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	LA PALMA "AEROPUERTO"	33	19,5	20,2	22,0	22,6	17,0	17,7	5,4	2,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	SANTA CRUZ DE TENERIFE	35	20,6	21,8	23,7	25,2	17,5	18,4	4,3	0,8
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	632	15,7	16,5	19,4	20,6	11,9	12,3	21,8	11,7
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	64	20,3	20,5	23,7	24,0	17,0	16,9	1,0	0,0
SEGOVIA	SEGOVIA	1005		14,0		20,5		7,4		24,8
SEVILLA	MORÓN DE LA FRONTERA	87	18,0	20,4	25,1	28,2	10,9	12,6	42,9	12,2
SEVILLA	SEVILLA "AEROPUERTO"	34	19,8	22,5	26,4	30,3	13,1	14,7	33,9	7,3
SORIA	SORIA	1082	11,9	12,3	18,0	19,0	5,8	5,5	61,2	24,4
TARRAGONA	REUS "AEROPUERTO"	71	16,7	17,6	21,5	23,2	11,9	11,9	60,7	28,6
TARRAGONA	TORTOSA	50	18,6	19,5	24,1	25,7	13,0	13,3	56,3	62,6
TERUEL	TERUEL	900		15,3		23,3		7,2		14,3
TOLEDO	TOLEDO	515		19,1		26,5		11,7		3,8
VALENCIA	VALENCIA	11	18,4	19,5	22,8	23,4	14,1	15,6	34,2	11,0
VALENCIA	VALENCIA "AEROPUERTO"	56	18,2	19,6	23,5	24,8	12,9	14,4	35,7	7,1
VALLADOLID	VALLADOLID	735	13,9	15,0	20,5	22,2	7,2	7,9	46,9	26,8
VALLADOLID	VALLADOLID "AEROPUERTO"	846	12,3	13,0	18,7	20,4	5,9	5,6	54,5	19,0
ZAMORA	ZAMORA	656	14,3	15,6	20,2	22,9	8,3	8,2	42,3	17,6
ZARAGOZA	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	263	17,2	18,5	23,2	24,7	11,2	12,2	43,7	16,3

JUNIO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
A CORUÑA	A CORUÑA	58	16,7	18,3	19,8	21,7	13,7	14,8	43,4	72,3
A CORUÑA	A CORUÑA "AEROPUERTO"	98	16,5	18,3	20,9	23,2	12,1	13,4	46,2	75,0
A CORUÑA	SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	370	16,0	17,9	21,3	24,5	10,7	11,3	81,5	85,9
ALBACETE	ALBACETE "BASE AÉREA"	702	20,3	21,9	27,9	29,6	12,7	14,2	35,7	69,4
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT	81	22,2	23,7	27,2	28,3	17,1	19,0	16,8	3,8
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	43	22,3	23,7	27,1	28,6	17,4	18,8	12,4	3,0
ALMERÍA	ALMERÍA "AEROPUERTO"	21	22,7	23,5	27,3	27,6	18,2	19,5	9,6	19,9
ARABA/ÁLAVA	FORONDA "TXOKIZA"	513	15,9	17,6	22,0	24,9	9,8	10,3	50,6	39,2
ASTURIAS	ASTURIAS "AEROPUERTO"	127	15,7	17,3	19,2	21,1	12,2	13,5	63,6	23,9
ASTURIAS	GIJÓN "PUERTO"	5		18,6		21,5		15,6		20,7
ASTURIAS	OVIEDO	336	16,1	17,6	20,3	22,5	11,9	12,6	53,0	24,1
ÁVILA	ÁVILA	1130		17,5		24,4		10,6		18,2
BADAJOZ	BADAJOZ "AEROPUERTO"	185	22,5	23,1	30,3	30,3	14,7	15,8	18,5	21,2
BARCELONA	BARCELONA "AEROPUERTO"	4	19,9	22,4	24,2	26,1	15,7	18,5	42,2	15,1
BIZKAIA	BILBAO "AEROPUERTO"	42	17,6	20,0	22,6	25,3	12,6	14,6	64,1	18,2
BURGOS	BURGOS "AEROPUERTO"	891	15,2	16,3	22,0	23,6	8,4	8,9	46,0	69,4
CÁCERES	CÁCERES	394		22,2		29,0		15,3		19,6
CÁDIZ	CÁDIZ	2	21,6	22,1	24,6	24,8	18,7	19,4	12,5	5,6
CÁDIZ	JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	27	22,0	22,9	28,8	30,4	15,3	15,2	13,3	6,6
CÁDIZ	ROTA "BASE NAVAL"	21		21,6		27,1		16,1		7,2
CANTABRIA	SANTANDER	52		18,2		20,9		15,4		32,0
CANTABRIA	SANTANDER "AEROPUERTO"	5	17,1	19,1	20,8	23,6	13,4	14,5	61,8	33,2
CASTELLÓN	CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	43	21,6	23,4	26,5	27,9	16,7	18,9	20,0	8,4
CEUTA	CEUTA	87		22,5		26,4		18,5		2,0
CIUDAD REAL	CIUDAD REAL	628	21,6	23,4	29,1	30,4	14,1	16,4	28,7	4,6
CÓRDOBA	CÓRDOBA "AEROPUERTO"	90	23,5	24,5	31,5	33,1	15,4	15,9	18,6	11,4
CUENCA	CUENCA	948	18,8	20,7	25,9	28,1	11,7	13,2	43,9	42,8
GIPUZKOA	DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	251	16,2	17,7	19,3	20,9	13,1	14,5	94,0	53,7
GIPUZKOA	HONDARRIBIA "MALKARROA"	4	18,2	20,1	22,3	24,1	14,0	16,0	96,4	79,1
GIRONA	GIRONA "AEROPUERTO"	143	19,6	21,6	25,4	28,8	13,9	14,3	65,8	50,8
GRANADA	GRANADA "AEROPUERTO"	567	21,4	22,9	30,0	32,3	12,9	13,3	16,9	15,5
GRANADA	GRANADA "BASE AÉREA"	690	21,3	21,8	28,8	29,6	13,9	14,0	15,8	15,5
GUADALAJARA	GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	639								
HUELVA	HUELVA "RONDA ESTE"	19		22,5		28,4		16,5		13,2
ILLES BALEARS	EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	6	22,0	24,0	26,1	28,9	17,8	19,1	13,5	0,5
ILLES BALEARS	MENORCA "AEROPUERTO"	91	21,1	22,7	25,0	27,7	17,2	17,7	16,1	2,4
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	8	21,0	23,3	27,4	30,1	14,6	16,4	16,1	3,1
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	3	22,2	23,5	25,8	27,5	18,4	19,5	11,4	55,9
JAÉN	JAÉN	580		23,2		29,7		16,7		0,9
LA RIOJA	LOGROÑO "AEROPUERTO"	353	19,0	20,9	25,4	28,3	12,6	13,5	46,6	35,8
LAS PALMAS	FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	25	21,7	22,9	25,0	26,4	18,3	19,3	0,0	0,0
LAS PALMAS	GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24	21,7	23,0	24,7	26,1	18,7	19,8	0,3	0,0

JUNIO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (°C)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
LAS PALMAS	LANZAROTE "AEROPUERTO"	14	21,9	23,2	25,7	27,2	18,1	19,1	0,1	Ip
LEÓN	LEÓN "AEROPUERTO"	916	16,4	16,4	23,2	23,5	9,5	9,3	39,2	44,5
LEÓN	PONFERRADA	534	18,6	19,2	25,4	26,7	11,8	11,7	33,9	23,4
LLEIDA	LLEIDA	185		23,7		31,4		15,9		14,6
LUGO	LUGO "AEROPUERTO"	445		17,1		23,4		10,8		43,0
MADRID	COLMENAR VIEJO	1004	19,2	19,7	25,1	25,4	13,4	13,9	32,1	16,4
MADRID	GETAFE	620	21,3	22,6	28,2	29,0	14,4	16,2	26,0	19,6
MADRID	MADRID	667	21,0	22,4	26,9	28,6	15,1	16,2	24,6	14,2
MADRID	MADRID "AEROPUERTO"	609	20,7	22,5	28,3	30,2	13,0	14,7	26,1	16,1
MADRID	MADRID "CUATRO VIENTOS"	690	21,0	22,1	27,7	29,1	14,2	15,2	28,3	10,0
MADRID	PUERTO DE NAVACERRADA	1894	11,9	12,8	16,3	17,9	7,5	7,7	71,4	23,4
MADRID	TORREJÓN DE ARDOZ	607	20,7	21,7	28,1	29,8	13,2	13,5	24,2	15,9
MÁLAGA	MÁLAGA "AEROPUERTO"	5	22,2	24,7	27,3	29,9	17,1	19,5	12,0	4,5
MELILLA	MELILLA	52	21,8	23,1	25,2	26,5	18,3	19,7	9,5	12,0
MURCIA	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	75	23,1	24,4	30,0	31,6	16,2	17,2	20,2	19,8
MURCIA	MURCIA	61		25,2		31,6		18,6		31,6
MURCIA	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	4	21,4	22,7	25,7	26,8	17,0	18,5	10,9	6,7
NAVARRA	PAMPLONA "AEROPUERTO"	459	17,6	19,5	23,9	26,6	11,2	12,4	47,2	38,4
OURENSE	OURENSE	143	19,4	20,2	26,7	27,9	12,2	12,5	38,9	32,3
PONTEVEDRA	PONTEVEDRA	108		18,5		23,4		13,6		68,4
PONTEVEDRA	VIGO "AEROPUERTO"	261	17,3	18,8	22,0	23,7	12,6	13,8	74,0	65,8
SALAMANCA	SALAMANCA "AEROPUERTO"	790	17,9	18,0	25,2	26,6	10,5	9,3	34,0	2,6
SANTA CRUZ DE TENERIFE	EL HIERRO "AEROPUERTO"	32	21,0	22,1	23,6	24,1	18,3	20,1	0,8	0,1
SANTA CRUZ DE TENERIFE	IZAÑA	2371	13,9	13,5	18,4	17,7	9,4	9,3	0,6	0,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	LA PALMA "AEROPUERTO"	33	21,1	21,4	23,5	24,0	18,8	18,8	1,3	0,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	SANTA CRUZ DE TENERIFE	35	22,4	23,2	25,7	26,7	19,0	19,6	0,8	0,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	632	17,6	17,7	21,5	21,8	13,7	13,6	11,7	4,1
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	64	22,0	21,8	25,3	25,3	18,7	18,2	0,1	0,0
SEGOVIA	SEGOVIA	1005		18,2		25,2		11,2		12,0
SEVILLA	MORÓN DE LA FRONTERA	87	22,2	23,1	30,1	30,3	14,3	15,8	14,7	8,7
SEVILLA	SEVILLA "AEROPUERTO"	34	23,9	24,7	31,0	31,7	16,7	17,6	12,7	1,7
SORIA	SORIA	1082	16,2	17,2	23,2	24,6	9,2	9,8	45,8	50,7
TARRAGONA	REUS "AEROPUERTO"	71	20,6	22,3	25,4	28,4	15,7	16,2	37,6	38,1
TARRAGONA	TORTOSA	50	22,5	24,3	28,1	30,5	16,8	18,1	37,3	5,4
TERUEL	TERUEL	900		20,1		28,8		11,4		14,3
TOLEDO	TOLEDO	515		23,3		30,7		15,8		11,0
VALENCIA	VALENCIA	11	22,1	23,2	26,2	27,0	17,9	19,3	23,3	18,4
VALENCIA	VALENCIA "AEROPUERTO"	56	22,1	23,6	27,2	28,7	16,9	18,4	20,2	23,9
VALLADOLID	VALLADOLID	735	18,3	19,3	25,9	26,8	10,7	11,8	33,2	12,0
VALLADOLID	VALLADOLID "AEROPUERTO"	846	16,6	17,2	23,9	25,1	9,2	9,3	35,4	7,5
ZAMORA	ZAMORA	656	18,7	19,9	25,5	27,4	11,8	12,4	30,3	11,4
ZARAGOZA	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	263	21,3	23,6	27,7	30,6	14,8	16,6	31,2	29,9

JULIO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
A CORUÑA	A CORUÑA	58	18,7	19,3	21,8	22,2	15,6	16,4	29,8	47,4
A CORUÑA	A CORUÑA "AEROPUERTO"	98	18,5	19,8	23,0	23,8	14,0	15,8	31,1	51,4
A CORUÑA	SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	370	18,5	19,3	24,1	25,4	12,8	13,2	39,1	76,7
ALBACETE	ALBACETE "BASE AÉREA"	702	24,2	24,8	32,5	32,7	16,0	17,0	12,0	4,1
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT	81	24,9	25,9	30,1	30,4	19,7	21,4	6,2	0,0
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	43	25,1	26,1	29,8	30,6	20,3	21,5	6,2	0,0
ALMERÍA	ALMERÍA "AEROPUERTO"	21	25,7	25,8	30,3	29,6	21,1	21,9	1,1	0,0
ARABA/ÁLAVA	FORONDA "TXOKIZA"	513	18,7	18,8	25,3	25,4	12,0	12,2	43,0	45,6
ASTURIAS	ASTURIAS "AEROPUERTO"	127	17,9	19,1	21,3	22,2	14,5	15,8	55,9	46,4
ASTURIAS	GIJÓN "PUERTO"	5		20,3		23,1		17,5		49,1
ASTURIAS	OVIEDO	336	18,3	18,9	22,4	22,9	14,1	14,9	52,0	38,7
ÁVILA	ÁVILA	1130		20,1		27,1		13,0		11,2
BADAJOZ	BADAJOZ "AEROPUERTO"	185	25,7	25,3	34,3	33,4	17,0	17,2	4,4	10,6
BARCELONA	BARCELONA "AEROPUERTO"	4	23,0	24,2	27,5	27,7	18,6	20,5	20,3	32,4
BIZKAIA	BILBAO "AEROPUERTO"	42	20,0	20,8	25,2	25,4	14,8	16,2	61,8	66,9
BURGOS	BURGOS "AEROPUERTO"	891	18,7	18,1	26,4	25,2	11,0	11,1	29,9	16,7
CÁCERES	CÁCERES	394		25,2		32,3		18,0		6,6
CÁDIZ	CÁDIZ	2	24,4	23,4	27,7	26,2	21,1	20,5	0,3	0,0
CÁDIZ	JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	27	25,5	24,2	33,0	31,8	18,0	16,6	1,8	0,0
CÁDIZ	ROTA "BASE NAVAL"	21		23,2		28,4		18,0		0,0
CANTABRIA	SANTANDER	52		19,8		22,3		17,2		55,7
CANTABRIA	SANTANDER "AEROPUERTO"	5	19,4	20,2	23,1	24,7	15,6	15,8	52,1	41,6
CASTELLÓN	CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	43	24,5	25,2	29,4	29,7	19,6	20,7	11,3	14,6
CEUTA	CEUTA	87		24,0		28,0		20,0		Ip
CIUDAD REAL	CIUDAD REAL	628	25,4	26,0	33,7	33,4	17,0	18,5	8,8	7,2
CÓRDOBA	CÓRDOBA "AEROPUERTO"	90	27,3	27,0	36,3	36,1	18,2	17,9	3,0	0,2
CUENCA	CUENCA	948	22,7	22,9	30,7	30,6	14,7	15,1	15,4	13,4
GIPUZKOA	DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	251	18,6	18,8	21,6	21,4	15,5	16,1	92,4	115,2
GIPUZKOA	HONDARRIBIA "MALKARROA"	4	20,6	20,9	24,7	24,4	16,4	17,5	97,5	124,5
GIRONA	GIRONA "AEROPUERTO"	143	22,9	22,6	29,2	29,1	16,7	16,1	33,2	95,1
GRANADA	GRANADA "AEROPUERTO"	567	24,8	25,8	34,4	36,1	15,2	15,4	3,8	0,0
GRANADA	GRANADA "BASE AÉREA"	690	25,3	25,0	33,5	33,3	17,1	16,7	2,8	0,0
GUADALAJARA	GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	639								
HUELVA	HUELVA "RONDA ESTE"	19		24,1		30,1		18,1		0,6
ILLES BALEARS	EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	6	25,0	25,7	29,3	30,3	20,7	21,1	5,5	0,0
ILLES BALEARS	MENORCA "AEROPUERTO"	91	24,3	24,4	28,4	29,2	20,3	19,6	3,1	2,8
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	8	24,0	24,8	30,8	31,0	17,3	18,6	6,9	0,1
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	3	25,1	25,2	28,9	28,6	21,3	21,8	5,1	0,4
JAÉN	JAÉN	580		26,3		32,9		19,6		0,0
LA RIOJA	LOGROÑO "AEROPUERTO"	353	22,2	22,0	29,3	28,6	15,2	15,4	31,4	53,1
LAS PALMAS	FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	25	23,5	23,9	26,9	27,0	20,1	20,7	0,0	Ip
LAS PALMAS	GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24	23,5	24,3	26,5	27,1	20,4	21,4	0,2	Ip

JULIO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
LAS PALMAS	LANZAROTE "AEROPUERTO"	14	23,8	24,4	27,8	28,2	19,9	20,5	0,0	0,0
LEÓN	LEÓN "AEROPUERTO"	916	19,6	18,6	27,2	25,7	12,0	11,5	27,7	27,6
LEÓN	PONFERRADA	534	21,5	21,6	28,9	28,9	14,0	14,3	24,4	29,0
LLEIDA	LLEIDA	185		24,4		31,9		16,9		17,0
LUGO	LUGO "AEROPUERTO"	445		18,8		24,7		12,9		31,7
MADRID	COLMENAR VIEJO	1004	23,6	22,2	29,9	28,3	17,3	16,0	16,5	21,7
MADRID	GETAFE	620	25,2	25,2	32,7	31,8	17,7	18,6	12,9	5,8
MADRID	MADRID	667	24,8	24,9	31,2	31,5	18,4	18,3	15,1	2,6
MADRID	MADRID "AEROPUERTO"	609	24,5	24,8	33,0	32,6	16,1	16,9	11,0	26,8
MADRID	MADRID "CUATRO VIENTOS"	690	24,9	24,6	32,1	31,8	17,6	17,4	16,9	6,8
MADRID	PUERTO DE NAVACERRADA	1894	16,2	15,6	21,2	20,8	11,3	10,4	33,3	44,0
MADRID	TORREJÓN DE ARDOZ	607	24,5	24,2	32,6	32,4	16,4	16,1	14,4	13,9
MÁLAGA	MÁLAGA "AEROPUERTO"	5	24,8	26,2	29,9	31,3	19,7	20,9	1,6	0,0
MELILLA	MELILLA	52	24,6	24,9	28,2	28,0	21,0	21,8	1,0	0,0
MURCIA	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	75	26,2	27,2	33,4	34,6	19,0	19,8	5,2	0,0
MURCIA	MURCIA	61		27,8		34,3		21,2		0,0
MURCIA	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	4	24,1	25,2	28,4	28,8	19,8	21,5	5,9	0,0
NAVARRA	PAMPLONA "AEROPUERTO"	459	20,7	20,2	27,6	26,1	13,7	14,3	40,4	86,6
OURENSE	OURENSE	143	22,1	22,9	29,7	30,3	14,6	15,4	18,8	21,7
PONTEVEDRA	PONTEVEDRA	108		20,4		25,3		15,5		83,1
PONTEVEDRA	VIGO "AEROPUERTO"	261	19,4	20,5	24,3	26,0	14,6	14,9	43,1	46,7
SALAMANCA	SALAMANCA "AEROPUERTO"	790	21,1	20,3	29,3	29,1	12,8	11,4	16,0	10,3
SANTA CRUZ DE TENERIFE	EL HIERRO "AEROPUERTO"	32	22,0	23,4	24,7	25,3	19,4	21,4	0,1	0,3
SANTA CRUZ DE TENERIFE	IZAÑA	2371	17,9	17,0	22,5	21,4	13,4	12,7	0,4	0,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	LA PALMA "AEROPUERTO"	33	22,7	23,0	25,0	25,3	20,3	20,6	0,6	1,7
SANTA CRUZ DE TENERIFE	SANTA CRUZ DE TENERIFE	35	24,6	24,6	28,3	28,1	20,8	21,0	0,1	lp
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	632	20,0	18,9	24,4	22,2	15,6	15,5	6,2	19,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	64	23,8	22,9	27,5	26,3	20,1	19,5	0,1	0,0
SEGOVIA	SEGOVIA	1005		20,8		27,9		13,6		24,6
SEVILLA	MORÓN DE LA FRONTERA	87	26,0	25,6	34,6	33,3	17,4	17,9	2,0	0,0
SEVILLA	SEVILLA "AEROPUERTO"	34	27,4	26,6	35,3	34,0	19,4	19,2	2,4	0,0
SORIA	SORIA	1082	20,0	18,5	28,1	25,7	12,0	11,3	34,1	53,4
TARRAGONA	REUS "AEROPUERTO"	71	23,6	24,5	28,7	30,1	18,6	18,8	15,4	7,8
TARRAGONA	TORTOSA	50	25,6	26,1	31,5	32,0	19,8	20,2	12,9	34,8
TERUEL	TERUEL	900		21,7		30,4		12,9		29,6
TOLEDO	TOLEDO	515		25,6		33,3		17,9		18,4
VALENCIA	VALENCIA	11	24,9	25,1	29,1	29,0	20,8	21,1	9,4	33,1
VALENCIA	VALENCIA "AEROPUERTO"	56	25,0	25,3	30,1	30,4	19,8	20,1	14,4	39,2
VALLADOLID	VALLADOLID	735	21,8	21,4	30,4	28,7	13,3	13,9	16,5	13,2
VALLADOLID	VALLADOLID "AEROPUERTO"	846	20,1	19,7	28,5	27,1	11,7	12,3	19,4	38,4
ZAMORA	ZAMORA	656	22,1	22,4	29,6	30,0	14,6	14,7	15,4	9,2
ZARAGOZA	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	263	24,6	24,5	31,5	31,0	17,6	18,0	17,7	13,8

AGOSTO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
A CORUÑA	A CORUÑA	58	19,2	19,9	22,5	23,4	16,0	16,3	34,6	27,5
A CORUÑA	A CORUÑA "AEROPUERTO"	98	18,8	19,3	23,5	24,3	14,0	14,2	37,8	28,3
A CORUÑA	SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	370	18,6	18,7	24,3	25,0	12,9	12,4	57,8	53,2
ALBACETE	ALBACETE "BASE AÉREA"	702	24,0	25,6	31,9	33,3	16,1	17,8	13,5	Ip
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT	81	25,5	26,7	30,6	30,9	20,4	22,5	8,3	6,6
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	43	25,8	27,0	30,4	31,1	21,2	22,8	5,6	3,3
ALMERÍA	ALMERÍA "AEROPUERTO"	21	26,4	26,9	30,8	30,5	22,0	23,3	1,0	0,0
ARABA/ÁLAVA	FORONDA "TXOKIZA"	513	19,1	18,7	25,7	25,5	12,5	11,8	45,4	21,9
ASTURIAS	ASTURIAS "AEROPUERTO"	127	18,5	19,2	21,9	23,1	15,0	15,4	57,5	30,2
ASTURIAS	GIJÓN "PUERTO"	5		20,4		23,4		17,4		53,7
ASTURIAS	OVIEDO	336	18,7	18,7	22,8	23,1	14,5	14,2	54,6	65,1
ÁVILA	ÁVILA	1130		20,6		27,9		13,4		2,0
BADAJOZ	BADAJOZ "AEROPUERTO"	185	25,3	25,6	34,0	33,9	16,7	17,2	5,4	0,0
BARCELONA	BARCELONA "AEROPUERTO"	4	23,6	24,8	28,0	27,8	19,3	21,7	61,0	56,2
BIZKAIA	BILBAO "AEROPUERTO"	42	20,4	20,9	25,5	25,8	15,2	15,9	81,9	22,0
BURGOS	BURGOS "AEROPUERTO"	891	18,9	19,1	26,7	26,5	11,1	11,6	27,4	5,2
CÁCERES	CÁCERES	394		25,5		32,8		18,1		0,0
CÁDIZ	CÁDIZ	2	24,7	23,9	27,9	26,7	21,5	21,0	2,8	0,0
CÁDIZ	JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	27	25,7	25,3	33,1	34,1	18,4	16,5	5,5	0,0
CÁDIZ	ROTA "BASE NAVAL"	21		24,3		29,9		18,6		0,0
CANTABRIA	SANTANDER	52		20,5		23,5		17,4		26,3
CANTABRIA	SANTANDER "AEROPUERTO"	5	19,9	20,4	23,7	25,1	16,1	15,6	72,1	37,5
CASTELLÓN	CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	43	25,0	26,1	29,8	30,1	20,3	22,1	27,3	41,8
CEUTA	CEUTA	87		25,9		30,3		21,6		0,0
CIUDAD REAL	CIUDAD REAL	628	25,0	26,5	33,2	33,7	16,8	19,3	6,8	Ip
CÓRDOBA	CÓRDOBA "AEROPUERTO"	90	27,3	27,5	36,0	37,1	18,6	18,0	3,1	0,0
CUENCA	CUENCA	948	22,6	24,2	30,3	31,5	14,8	16,8	17,4	0,2
GIPUZKOA	DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	251	19,1	18,8	22,2	21,6	16,1	16,0	112,5	80,4
GIPUZKOA	HONDARRIBIA "MALKARROA"	4	21,0	20,7	25,2	24,1	16,7	17,2	112,3	79,4
GIRONA	GIRONA "AEROPUERTO"	143	22,9	23,4	29,0	29,3	16,8	17,4	48,5	91,5
GRANADA	GRANADA "AEROPUERTO"	567	24,5	25,9	33,9	36,8	15,0	15,0	2,8	0,0
GRANADA	GRANADA "BASE AÉREA"	690	25,1	25,4	33,2	33,7	17,1	17,1	2,7	0,0
GUADALAJARA	GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	639								
HUELVA	HUELVA "RONDA ESTE"	19		26,0		33,0		18,9		0,0
ILLES BALEARS	EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	6	25,9	26,3	30,0	29,9	21,8	22,7	18,9	10,5
ILLES BALEARS	MENORCA "AEROPUERTO"	91	25,0	25,4	28,8	29,7	21,1	21,0	24,3	0,2
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	8	24,6	25,5	31,0	31,1	18,2	19,9	16,5	7,3
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	3	25,9	26,0	29,5	29,0	22,2	22,9	17,3	10,7
JAÉN	JAÉN	580		26,7		33,4		19,8		0,0
LA RIOJA	LOGROÑO "AEROPUERTO"	353	22,3	22,2	29,1	29,4	15,5	15,0	23,3	14,2
LAS PALMAS	FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	25	24,0	24,8	27,2	27,6	20,7	22,0	0,0	0,0
LAS PALMAS	GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24	24,2	25,5	27,1	28,4	21,2	22,5	0,1	Ip

AGOSTO

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (°C)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
LAS PALMAS	LANZAROTE "AEROPUERTO"	14	24,8	25,9	28,8	30,0	20,7	21,8	0,3	0,0
LEÓN	LEÓN "AEROPUERTO"	916	19,3	18,4	26,8	25,8	12,0	10,9	24,0	2,0
LEÓN	PONFERRADA	534	21,0	20,9	28,4	28,2	13,6	13,6	25,6	6,4
LLEIDA	LLEIDA	185		25,1		31,8		18,4		27,8
LUGO	LUGO "AEROPUERTO"	445		18,0		24,8		11,2		16,1
MADRID	COLMENAR VIEJO	1004	23,4	23,3	29,5	29,2	17,4	17,4	13,4	7,1
MADRID	GETAFE	620	24,8	25,8	32,2	32,2	17,4	19,3	11,2	0,0
MADRID	MADRID	667	24,5	25,7	30,7	32,1	18,2	19,2	10,2	0,0
MADRID	MADRID "AEROPUERTO"	609	24,2	25,5	32,4	33,3	16,0	17,6	11,5	0,0
MADRID	MADRID "CUATRO VIENTOS"	690	24,5	25,2	31,7	32,1	17,3	18,1	13,5	0,0
MADRID	PUERTO DE NAVACERRADA	1894	16,3	16,8	21,2	22,3	11,3	11,2	24,5	28,5
MADRID	TORREJÓN DE ARDOZ	607	24,2	24,9	32,0	33,2	16,4	16,6	12,4	0,0
MÁLAGA	MÁLAGA "AEROPUERTO"	5	25,4	27,2	30,3	32,3	20,5	22,1	5,6	0,0
MELILLA	MELILLA	52	25,5	26,5	29,1	29,9	21,9	23,1	2,9	Ip
MURCIA	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	75	26,7	28,1	33,6	34,9	19,9	21,3	10,1	0,4
MURCIA	MURCIA	61		28,4		34,5		22,2		0,1
MURCIA	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	4	24,9	26,1	29,0	29,5	20,8	22,8	8,0	0,0
NAVARRA	PAMPLONA "AEROPUERTO"	459	20,9	20,6	27,8	27,4	14,1	13,9	43,0	16,2
OURENSE	OURENSE	143	22,0	21,9	29,9	29,5	14,2	14,2	23,2	23,4
PONTEVEDRA	PONTEVEDRA	108		19,4		24,0		14,7		67,1
PONTEVEDRA	VIGO "AEROPUERTO"	261	19,4	19,7	24,2	24,6	14,6	14,6	40,2	95,3
SALAMANCA	SALAMANCA "AEROPUERTO"	790	20,6	20,4	28,7	29,6	12,4	11,1	11,1	Ip
SANTA CRUZ DE TENERIFE	EL HIERRO "AEROPUERTO"	32	23,0	24,5	25,8	26,4	20,3	22,7	0,4	0,6
SANTA CRUZ DE TENERIFE	IZAÑA	2371	18,0	18,4	22,4	22,5	13,5	14,2	2,4	0,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	LA PALMA "AEROPUERTO"	33	23,5	24,2	25,8	26,5	21,1	21,9	0,9	0,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	SANTA CRUZ DE TENERIFE	35	25,1	26,2	28,8	29,9	21,4	22,3	0,6	Ip
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	632	20,9	20,9	25,4	24,7	16,4	17,0	5,0	6,5
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	64	24,7	24,5	28,4	28,4	21,0	20,6	0,1	0,0
SEGOVIA	SEGOVIA	1005		21,4		28,7		14,2		5,0
SEVILLA	MORÓN DE LA FRONTERA	87	26,3	26,8	34,3	35,0	18,2	18,6	5,4	0,0
SEVILLA	SEVILLA "AEROPUERTO"	34	27,2	27,6	35,0	35,7	19,5	19,4	6,4	0,0
SORIA	SORIA	1082	19,9	20,0	27,9	27,9	12,0	12,0	30,3	23,2
TARRAGONA	REUS "AEROPUERTO"	71	24,1	24,8	28,8	29,1	19,3	20,5	51,3	31,7
TARRAGONA	TORTOSA	50	25,9	26,3	31,5	31,7	20,2	20,9	36,6	58,7
TERUEL	TERUEL	900		23,7		32,1		15,3		4,4
TOLEDO	TOLEDO	515		26,6		33,9		19,3		0,0
VALENCIA	VALENCIA	11	25,5	26,6	29,6	30,0	21,4	23,1	19,1	0,5
VALENCIA	VALENCIA "AEROPUERTO"	56	25,4	27,0	30,3	31,4	20,4	22,5	18,6	0,0
VALLADOLID	VALLADOLID	735	21,7	21,9	29,8	29,6	13,6	14,2	17,9	Ip
VALLADOLID	VALLADOLID "AEROPUERTO"	846	20,1	19,9	28,2	27,8	12,0	11,9	18,9	0,3
ZAMORA	ZAMORA	656	21,8	22,4	29,1	30,1	14,5	14,5	13,2	0,4
ZARAGOZA	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	263	24,4	25,0	31,0	31,4	17,8	18,6	17,4	26,9

SEPTIEMBRE

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
A CORUÑA	A CORUÑA	58	18,2	19,7	21,5	23,3	14,8	16,0	68,8	35,4
A CORUÑA	A CORUÑA "AEROPUERTO"	98	17,5	19,7	22,3	24,9	12,6	14,4	82,6	29,3
A CORUÑA	SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	370	17,0	19,5	22,3	25,8	11,7	13,3	124,2	99,6
ALBACETE	ALBACETE "BASE AÉREA"	702	19,9	21,3	26,8	27,5	12,9	15,0	32,4	36,2
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT	81	23,1	23,6	28,4	28,1	17,8	19,0	47,0	3,0
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	43	23,6	24,7	28,4	29,2	18,7	20,2	32,3	3,0
ALMERÍA	ALMERÍA "AEROPUERTO"	21	24,0	25,3	28,3	29,3	19,6	21,2	11,9	4,4
ARABA/ÁLAVA	FORONDA "TXOKIZA"	513	16,6	17,4	23,1	24,3	10,1	10,6	41,5	20,6
ASTURIAS	ASTURIAS "AEROPUERTO"	127	17,2	18,6	21,0	22,2	13,4	14,9	81,5	60,4
ASTURIAS	GIJÓN "PUERTO"	5		19,5		22,3		16,6		46,8
ASTURIAS	OVIEDO	336	17,3	18,8	21,7	23,7	12,9	13,9	63,5	38,7
ÁVILA	ÁVILA	1130		17,5		24,0		10,9		26,6
BADAJOZ	BADAJOZ "AEROPUERTO"	185	22,6	24,5	30,3	32,1	14,8	16,9	23,2	11,9
BARCELONA	BARCELONA "AEROPUERTO"	4	21,1	22,5	25,5	26,4	16,7	18,5	83,5	16,0
BIZKAIA	BILBAO "AEROPUERTO"	42	18,8	20,1	24,3	25,6	13,3	14,6	73,8	59,9
BURGOS	BURGOS "AEROPUERTO"	891	15,7	16,4	22,9	23,6	8,5	9,2	36,4	29,6
CÁCERES	CÁCERES	394		23,6		30,1		17,1		44,3
CÁDIZ	CÁDIZ	2	23,2	24,4	26,4	26,9	20,1	21,8	18,2	23,2
CÁDIZ	JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	27	23,5	24,4	30,2	31,2	16,8	17,7	21,8	8,8
CÁDIZ	ROTA "BASE NAVAL"	21		24,2		29,1		19,4		8,9
CANTABRIA	SANTANDER	52		19,3		22,2		16,3		71,1
CANTABRIA	SANTANDER "AEROPUERTO"	5	18,3	19,1	22,5	24,3	14,1	13,8	84,8	76,0
CASTELLÓN	CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	43	22,5	23,5	27,4	28,1	17,7	18,9	59,9	0,6
CEUTA	CEUTA	87		23,4		25,9		20,7		11,3
CIUDAD REAL	CIUDAD REAL	628	20,9	22,7	28,2	29,6	13,5	15,7	21,9	100,9
CÓRDOBA	CÓRDOBA "AEROPUERTO"	90	23,8	25,1	31,5	32,5	16,2	17,8	27,3	20,9
CUENCA	CUENCA	948	18,4	19,9	25,5	26,6	11,3	13,2	37,2	22,3
GIPUZKOA	DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	251	17,7	18,7	21,0	22,0	14,4	15,3	114,7	110,0
GIPUZKOA	HONDARRIBIA "MALKARROA"	4	19,0	19,9	23,7	24,0	14,3	15,7	138,4	98,2
GIRONA	GIRONA "AEROPUERTO"	143	19,8	20,9	25,7	27,8	14,0	13,9	68,3	59,8
GRANADA	GRANADA "AEROPUERTO"	567	20,9	22,3	29,4	30,3	12,4	14,3	16,1	43,5
GRANADA	GRANADA "BASE AÉREA"	690	21,2	21,4	28,5	28,5	14,0	14,3	17,3	27,6
GUADALAJARA	GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	639								
HUELVA	HUELVA "RONDA ESTE"	19		23,8		29,3		18,2		19,4
ILLES BALEARS	EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	6	23,6	24,3	27,6	28,6	19,5	20,0	49,5	50,1
ILLES BALEARS	MENORCA "AEROPUERTO"	91	22,4	22,6	26,1	26,6	18,7	18,6	56,2	31,2
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	8	21,8	22,9	27,7	28,8	15,9	17,1	48,4	42,0
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	3	23,4	23,8	27,0	27,1	19,8	20,4	39,4	27,0
JAÉN	JAÉN	580		22,7		28,2		17,1		2,8
LA RIOJA	LOGROÑO "AEROPUERTO"	353	19,1	19,5	25,4	26,2	12,7	12,6	24,2	41,0
LAS PALMAS	FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	25	23,7	24,0	26,9	27,1	20,4	21,0	2,6	10,0
LAS PALMAS	GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24	24,1	24,6	27,1	27,4	21,2	21,6	10,4	5,5

SEPTIEMBRE

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
LAS PALMAS	LANZAROTE "AEROPUERTO"	14	24,4	24,2	28,4	27,9	20,4	20,5	2,2	3,7
LEÓN	LEÓN "AEROPUERTO"	916	16,4	17,5	22,9	24,5	9,9	10,6	39,2	38,9
LEÓN	PONFERRADA	534	17,9	20,2	24,3	27,8	11,4	12,5	48,7	55,6
LLEIDA	LLEIDA	185		21,2		28,5		13,9		5,3
LUGO	LUGO "AEROPUERTO"	445		18,2		25,4		11,0		45,4
MADRID	COLMENAR VIEJO	1004	19,2	20,2	24,4	25,8	14,0	14,6	36,0	14,0
MADRID	GETAFE	620	20,7	22,9	27,4	29,0	14,0	16,7	26,5	13,8
MADRID	MADRID	667	20,5	22,4	26,0	28,1	15,0	16,6	27,6	23,3
MADRID	MADRID "AEROPUERTO"	609	20,2	22,2	27,6	29,9	12,7	14,5	24,7	17,8
MADRID	MADRID "CUATRO VIENTOS"	690	20,5	21,8	26,9	28,7	14,0	14,9	27,0	23,5
MADRID	PUERTO DE NAVACERRADA	1894	12,4	14,5	16,6	18,9	8,2	10,0	63,3	30,1
MADRID	TORREJÓN DE ARDOZ	607	20,2	21,7	27,3	29,6	13,1	13,8	25,6	25,2
MÁLAGA	MÁLAGA "AEROPUERTO"	5	23,1	24,3	28,0	28,8	18,3	19,8	15,7	25,6
MELILLA	MELILLA	52	23,5	23,8	26,9	26,5	20,2	21,2	10,1	7,7
MURCIA	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	75	23,6	24,5	30,2	30,7	16,9	18,2	26,8	11,8
MURCIA	MURCIA	61		25,1		30,7		19,4		10,4
MURCIA	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	4	22,7	23,8	27,3	27,5	18,2	20,2	34,2	9,4
NAVARRA	PAMPLONA "AEROPUERTO"	459	18,0	19,5	24,4	26,2	11,7	12,7	43,0	35,9
OURENSE	OURENSE	143	19,4	21,5	26,6	29,5	12,3	13,4	58,0	92,3
PONTEVEDRA	PONTEVEDRA	108		20,6		25,5		15,5		94,6
PONTEVEDRA	VIGO "AEROPUERTO"	261	18,0	21,1	22,4	27,1	13,6	15,0	113,1	75,9
SALAMANCA	SALAMANCA "AEROPUERTO"	790	17,3	18,5	24,5	27,4	9,9	9,4	31,7	61,4
SANTA CRUZ DE TENERIFE	EL HIERRO "AEROPUERTO"	32	23,5	24,4	26,1	26,3	20,8	22,4	1,7	1,3
SANTA CRUZ DE TENERIFE	IZAÑA	2371	14,1	14,1	18,2	18,0	10,0	10,1	14,8	0,9
SANTA CRUZ DE TENERIFE	LA PALMA "AEROPUERTO"	33	23,6	24,0	26,1	26,8	21,0	21,3	8,8	5,7
SANTA CRUZ DE TENERIFE	SANTA CRUZ DE TENERIFE	35	24,6	24,7	27,9	27,8	21,3	21,5	6,3	0,2
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	632	20,5	19,8	24,5	23,8	16,4	15,8	19,1	2,6
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	64	24,4	24,6	27,9	28,1	20,9	21,0	3,2	0,2
SEGOVIA	SEGOVIA	1005		18,9		25,5		12,2		27,4
SEVILLA	MORÓN DE LA FRONTERA	87	23,5	24,9	30,9	31,2	16,1	18,5	24,2	30,2
SEVILLA	SEVILLA "AEROPUERTO"	34	24,5	25,8	31,6	32,2	17,5	19,3	23,0	15,2
SORIA	SORIA	1082	16,3	17,0	23,5	24,7	9,1	9,3	31,4	12,6
TARRAGONA	REUS "AEROPUERTO"	71	21,2	22,4	25,9	28,2	16,5	16,5	75,9	27,9
TARRAGONA	TORTOSA	50	22,8	24,3	28,4	30,4	17,2	18,3	63,7	4,6
TERUEL	TERUEL	900		18,8		26,7		10,9		19,6
TOLEDO	TOLEDO	515		23,0		30,5		15,5		23,8
VALENCIA	VALENCIA	11	23,1	24,2	27,6	28,0	18,6	20,2	51,1	0,0
VALENCIA	VALENCIA "AEROPUERTO"	56	22,8	24,1	27,8	28,9	17,7	19,3	48,7	Ip
VALLADOLID	VALLADOLID	735	18,3	19,1	25,7	26,4	10,9	11,8	31,4	51,8
VALLADOLID	VALLADOLID "AEROPUERTO"	846	17,0	18,2	24,2	25,6	9,8	10,5	30,1	47,1
ZAMORA	ZAMORA	656	18,5	19,7	25,2	27,3	11,9	12,0	22,5	58,8
ZARAGOZA	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	263	20,7	22,2	26,7	28,4	14,7	16,0	26,7	11,8

OCTUBRE

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
A CORUÑA	A CORUÑA	58	15,6	17,7	18,7	20,9	12,6	14,4	110,4	221,9
A CORUÑA	A CORUÑA "AEROPUERTO"	98	14,4	17,1	18,8	21,5	10,1	12,6	124,5	195,0
A CORUÑA	SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	370	13,4	15,6	17,7	20,0	9,1	11,2	194,1	379,4
ALBACETE	ALBACETE "BASE AÉREA"	702	13,9	17,2	19,8	23,6	8,0	10,8	40,5	58,6
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT	81	19,1	21,7	24,4	26,7	13,8	16,7	52,5	0,1
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	43	19,5	22,7	24,3	27,7	14,6	17,6	50,6	4,3
ALMERÍA	ALMERÍA "AEROPUERTO"	21	20,0	22,0	24,3	25,9	15,7	18,0	28,2	0,1
ARABA/ÁLAVA	FORONDA "TXOKIZA"	513	12,4	14,6	17,5	20,3	7,2	8,9	74,0	21,1
ASTURIAS	ASTURIAS "AEROPUERTO"	127	14,6	17,0	18,3	21,1	10,9	12,9	116,3	60,4
ASTURIAS	GIJÓN "PUERTO"	5		18,0		21,6		14,4		59,3
ASTURIAS	OVIEDO	336	14,1	16,3	18,1	20,9	10,0	11,8	98,4	68,8
ÁVILA	ÁVILA	1130		12,7		17,9		7,5		34,4
BADAJOZ	BADAJOZ "AEROPUERTO"	185	17,4	19,1	23,8	25,0	11,0	13,1	55,6	110,2
BARCELONA	BARCELONA "AEROPUERTO"	4	17,0	20,3	21,5	23,9	12,6	16,8	91,3	65,8
BIZKAIA	BILBAO "AEROPUERTO"	42	15,8	18,7	20,8	24,2	10,8	13,2	121,0	60,9
BURGOS	BURGOS "AEROPUERTO"	891	10,9	12,7	16,5	17,3	5,3	8,1	50,3	71,3
CÁCERES	CÁCERES	394		17,4		22,2		12,6		115,6
CÁDIZ	CÁDIZ	2	20,1	21,6	23,2	24,4	17,0	18,8	56,9	56,4
CÁDIZ	JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	27	19,1	20,8	25,0	27,5	13,3	14,0	67,3	83,4
CÁDIZ	ROTA "BASE NAVAL"	21		20,7		26,1		15,4		46,6
CANTABRIA	SANTANDER	52		18,4		21,8		15,0		30,0
CANTABRIA	SANTANDER "AEROPUERTO"	5	15,5	17,9	19,6	23,6	11,3	12,2	134,9	44,4
CASTELLÓN	CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	43	18,4	21,4	23,1	25,6	13,6	17,2	68,6	10,2
CEUTA	CEUTA	87		21,3		24,3		18,3		38,2
CIUDAD REAL	CIUDAD REAL	628	14,9	17,2	21,0	23,0	8,8	11,4	46,8	18,2
CÓRDOBA	CÓRDOBA "AEROPUERTO"	90	18,4	20,5	24,7	27,4	12,1	13,5	70,1	22,8
CUENCA	CUENCA	948	12,7	15,6	18,6	21,9	6,8	9,2	52,7	24,6
GIPUZKOA	DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	251	14,9	17,4	18,0	20,5	11,9	14,3	155,4	77,8
GIPUZKOA	HONDARRIBIA "MALKARROA"	4	15,8	18,4	20,4	23,1	11,2	13,8	174,2	127,2
GIRONA	GIRONA "AEROPUERTO"	143	15,3	18,7	20,9	25,1	9,7	12,4	83,3	12,5
GRANADA	GRANADA "AEROPUERTO"	567	15,5	18,6	22,7	27,0	8,2	10,2	42,0	17,6
GRANADA	GRANADA "BASE AÉREA"	690	15,7	18,4	21,9	25,9	9,5	10,9	40,0	10,8
GUADALAJARA	GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	639		15,2		22,3		8,1		
HUELVA	HUELVA "RONDA ESTE"	19		20,6		25,8		15,3		62,2
ILLES BALEARS	EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	6	19,7	22,4	23,4	26,5	15,9	18,3	68,9	7,0
ILLES BALEARS	MENORCA "AEROPUERTO"	91	18,7	21,5	22,0	24,8	15,4	18,2	79,4	24,5
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	8	17,7	21,1	23,2	26,6	12,2	15,5	68,4	43,0
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	3	19,7	22,0	23,4	25,2	16,1	18,7	66,9	46,0
JAÉN	JAÉN	580		18,8		23,5		14,1		11,6
LA RIOJA	LOGROÑO "AEROPUERTO"	353	14,1	15,7	19,3	21,7	8,9	9,6	30,9	22,1
LAS PALMAS	FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	25	22,3	23,8	25,4	26,7	19,1	20,9	9,1	2,1
LAS PALMAS	GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24	22,8	23,7	25,8	26,4	19,7	20,8	12,8	1,6

OCTUBRE

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
LAS PALMAS	LANZAROTE "AEROPUERTO"	14	22,5	23,3	26,3	26,7	18,7	19,8	7,0	20,7
LEÓN	LEÓN "AEROPUERTO"	916	11,4	12,1	16,4	16,7	6,4	7,6	56,5	74,6
LEÓN	PONFERRADA	534	12,9	15,0	17,9	20,3	8,0	9,7	74,0	103,4
LLEIDA	LLEIDA	185		18,1		24,8		11,4		9,7
LUGO	LUGO "AEROPUERTO"	445		14,8		19,6		10,1		175,3
MADRID	COLMENAR VIEJO	1004	13,5	14,3	17,6	18,4	9,4	10,2	53,5	98,4
MADRID	GETAFE	620	14,8	17,0	20,3	22,0	9,2	12,0	40,2	41,4
MADRID	MADRID	667	14,6	16,5	19,0	20,7	10,2	12,2	48,9	43,2
MADRID	MADRID "AEROPUERTO"	609	14,4	16,5	20,6	22,7	8,3	10,3	39,1	42,4
MADRID	MADRID "CUATRO VIENTOS"	690	14,6	16,0	19,9	21,6	9,2	10,5	48,5	31,1
MADRID	PUERTO DE NAVACERRADA	1894	6,7	8,6	9,8	12,0	3,6	5,2	143,1	162,2
MADRID	TORREJÓN DE ARDOZ	607	14,4	16,0	20,4	22,5	8,5	9,4	39,7	53,0
MÁLAGA	MÁLAGA "AEROPUERTO"	5	19,0	21,9	23,7	26,6	14,3	17,0	56,5	14,7
MELILLA	MELILLA	52	20,0	21,9	23,3	25,3	16,7	18,5	29,3	0,5
MURCIA	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	75	18,8	22,1	25,0	28,5	12,7	15,8	43,6	0,3
MURCIA	MURCIA	61		23,0		29,0		17,1		0,4
MURCIA	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	4	18,7	21,4	23,4	25,6	14,0	17,1	54,6	6,9
NAVARRA	PAMPLONA "AEROPUERTO"	459	13,6	16,1	18,7	21,6	8,4	10,6	74,4	43,0
OURENSE	OURENSE	143	15,0	17,0	20,8	22,4	9,3	11,5	97,4	175,3
PONTEVEDRA	PONTEVEDRA	108		16,5		19,8		13,1		253,3
PONTEVEDRA	VIGO "AEROPUERTO"	261	14,6	16,7	18,4	20,6	10,8	12,8	210,5	176,4
SALAMANCA	SALAMANCA "AEROPUERTO"	790	12,2	13,3	18,2	19,9	6,1	6,7	39,0	50,1
SANTA CRUZ DE TENERIFE	EL HIERRO "AEROPUERTO"	32	22,5	23,7	25,2	25,6	19,8	21,7	12,5	6,5
SANTA CRUZ DE TENERIFE	IZAÑA	2371	10,4	12,1	14,0	16,0	6,8	8,2	36,0	7,8
SANTA CRUZ DE TENERIFE	LA PALMA "AEROPUERTO"	33	22,4	23,3	24,9	25,9	19,9	20,6	36,8	14,2
SANTA CRUZ DE TENERIFE	SANTA CRUZ DE TENERIFE	35	23,0	23,3	26,0	26,1	20,0	20,4	17,7	10,1
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	632	18,5	18,7	22,1	22,3	15,0	15,0	48,5	49,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	64	23,2	23,5	26,5	27,0	19,9	20,0	9,0	3,6
SEGOVIA	SEGOVIA	1005		14,4		19,6		9,2		32,4
SEVILLA	MORÓN DE LA FRONTERA	87	18,5	20,8	24,9	26,6	12,1	15,0	64,2	77,0
SEVILLA	SEVILLA "AEROPUERTO"	34	19,6	21,6	25,6	27,3	13,5	15,8	62,1	49,7
SORIA	SORIA	1082	11,1	12,5	16,9	17,9	5,4	7,0	44,7	56,8
TARRAGONA	REUS "AEROPUERTO"	71	17,0	20,2	21,7	25,8	12,3	14,6	65,2	14,6
TARRAGONA	TORTOSA	50	18,3	21,7	23,4	27,4	13,1	15,9	74,4	2,8
TERUEL	TERUEL	900		15,3		23,2		7,2		2,2
TOLEDO	TOLEDO	515		17,1		23,0		11,2		71,8
VALENCIA	VALENCIA	11	19,1	22,4	23,6	26,6	14,5	18,2	73,9	12,7
VALENCIA	VALENCIA "AEROPUERTO"	56	18,4	22,3	23,4	27,9	13,3	16,7	74,5	0,6
VALLADOLID	VALLADOLID	735	12,8	14,2	18,8	19,0	6,9	9,3	42,5	73,0
VALLADOLID	VALLADOLID "AEROPUERTO"	846	11,8	13,2	17,6	18,2	6,0	8,1	44,7	62,1
ZAMORA	ZAMORA	656	13,3	14,7	18,6	19,4	7,9	10,0	37,7	64,6
ZARAGOZA	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	263	15,5	18,6	20,7	24,2	10,3	12,9	30,0	18,7

NOVIEMBRE

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (ºC)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
A CORUÑA	A CORUÑA	58	13,0	13,3	15,8	15,5	10,3	11,0	115,8	120,5
A CORUÑA	A CORUÑA "AEROPUERTO"	98	11,7	12,4	15,7	15,6	7,7	9,1	129,0	116,6
A CORUÑA	SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	370	10,2	10,5	13,9	14,2	6,4	6,7	201,1	164,0
ALBACETE	ALBACETE "BASE AÉREA"	702	8,8	7,9	14,2	13,9	3,5	1,9	34,3	12,2
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT	81	15,2	14,9	20,4	20,4	10,0	9,3	42,1	8,3
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	43	15,4	15,4	20,2	20,9	10,5	9,8	37,4	12,7
ALMERÍA	ALMERÍA "AEROPUERTO"	21	16,2	15,7	20,4	19,9	12,0	11,4	27,8	16,6
ARABA/ÁLAVA	FORONDA "TXOKIZA"	513	7,9	7,9	12,1	11,0	3,6	4,8	89,4	170,8
ASTURIAS	ASTURIAS "AEROPUERTO"	127	11,7	11,8	15,2	14,5	8,1	9,2	134,2	169,4
ASTURIAS	GIJÓN "PUERTO"	5		13,2		15,9		10,6		173,2
ASTURIAS	OVIEDO	336	10,8	10,1	14,6	12,9	7,1	7,3	100,9	175,3
ÁVILA	ÁVILA	1130		5,0		9,0		0,9		26,2
BADAJOZ	BADAJOZ "AEROPUERTO"	185	12,5	11,5	18,1	17,5	6,8	5,5	63,7	3,3
BARCELONA	BARCELONA "AEROPUERTO"	4	12,6	13,6	17,0	17,7	8,1	9,4	57,8	100,2
BIZKAIA	BILBAO "AEROPUERTO"	42	12,0	11,8	16,4	14,8	7,6	8,7	140,8	341,6
BURGOS	BURGOS "AEROPUERTO"	891	6,2	6,1	10,7	8,9	1,6	3,3	55,6	50,6
CÁCERES	CÁCERES	394		10,2		15,0		5,4		0,6
CÁDIZ	CÁDIZ	2	16,4	15,1	19,5	18,5	13,3	11,6	88,0	7,3
CÁDIZ	JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	27	14,7	13,6	20,1	20,4	9,2	6,7	86,2	1,4
CÁDIZ	ROTA "BASE NAVAL"	21		13,8		19,6		8,0		5,8
CANTABRIA	SANTANDER	52		12,7		14,9		10,5		171,8
CANTABRIA	SANTANDER "AEROPUERTO"	5	12,2	12,5	16,1	15,4	8,2	9,5	149,9	248,2
CASTELLÓN	CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	43	13,9	14,6	18,6	19,2	9,2	9,8	41,0	5,4
CEUTA	CEUTA	87		16,3		19,0		13,6		35,0
CIUDAD REAL	CIUDAD REAL	628	9,5	8,5	14,9	13,7	4,2	3,3	42,0	8,6
CÓRDOBA	CÓRDOBA "AEROPUERTO"	90	13,2	11,8	19,0	19,2	7,3	4,4	71,3	8,4
CUENCA	CUENCA	948	7,9	7,5	13,1	12,9	2,7	2,0	49,2	13,2
GIPUZKOA	DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	251	11,1	9,9	13,8	12,2	8,3	7,5	170,3	405,1
GIPUZKOA	HONDARRIBIA "MALKARROA"	4	11,5	11,2	15,8	13,9	7,2	8,4	185,6	342,4
GIRONA	GIRONA "AEROPUERTO"	143	10,4	10,7	16,0	17,4	4,8	4,1	72,6	89,4
GRANADA	GRANADA "AEROPUERTO"	567	10,7	9,6	17,2	17,8	4,2	1,3	48,1	8,6
GRANADA	GRANADA "BASE AÉREA"	690	10,6	9,3	16,2	16,6	5,0	2,0	46,0	14,8
GUADALAJARA	GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	639								
HUELVA	HUELVA "RONDA ESTE"	19		14,0		19,8		8,0		8,6
ILLES BALEARS	EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	6	15,6	15,0	19,3	19,1	12,0	10,8	48,8	42,4
ILLES BALEARS	MENORCA "AEROPUERTO"	91	14,5	14,1	17,8	16,9	11,2	11,1	79,8	192,2
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	8	13,2	13,4	18,8	18,1	7,6	8,6	48,5	125,9
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	3	15,7	14,5	19,2	17,5	12,1	11,5	57,6	152,1
JAÉN	JAÉN	580		10,5		14,7		6,3		11,0
LA RIOJA	LOGROÑO "AEROPUERTO"	353	9,2	9,6	13,4	13,3	5,1	5,9	36,2	33,8
LAS PALMAS	FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	25	20,4	21,5	23,5	24,0	17,2	18,9	12,0	5,6
LAS PALMAS	GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24	20,9	21,4	23,8	24,0	17,9	18,7	17,9	13,4

NOVIEMBRE

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (°C)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
LAS PALMAS	LANZAROTE "AEROPUERTO"	14	20,4	21,2	23,9	24,5	16,8	17,9	12,3	10,5
LEÓN	LEÓN "AEROPUERTO"	916	7,0	6,2	11,2	11,2	2,7	1,3	58,3	24,9
LEÓN	PONFERRADA	534	8,2	8,2	12,1	13,1	4,3	3,2	76,3	51,2
LLEIDA	LLEIDA	185		10,2		15,8		4,6		69,8
LUGO	LUGO "AEROPUERTO"	445		9,2		12,8		5,5		115,2
MADRID	COLMENAR VIEJO	1004	8,5	7,7	11,8	11,6	5,2	3,7	78,9	11,1
MADRID	GETAFE	620	9,5	9,4	14,4	14,5	4,6	4,3	47,4	12,1
MADRID	MADRID	667	9,7	9,2	13,4	13,3	6,0	5,1	56,1	13,7
MADRID	MADRID "AEROPUERTO"	609	9,2	9,4	14,7	15,1	3,8	3,7	47,9	12,8
MADRID	MADRID "CUATRO VIENTOS"	690	9,6	8,9	14,1	14,1	4,9	3,7	53,5	13,2
MADRID	PUERTO DE NAVACERRADA	1894	2,8	0,6	5,4	3,3	0,2	–2,0	185,7	78,3
MADRID	TORREJÓN DE ARDOZ	607	9,3	8,6	14,6	14,4	4,0	2,7	46,1	14,8
MÁLAGA	MÁLAGA "AEROPUERTO"	5	15,4	16,2	19,9	21,1	10,8	11,2	95,1	3,4
MELILLA	MELILLA	52	16,7	16,2	20,0	19,6	13,4	12,8	43,7	59,1
MURCIA	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	75	14,1	13,8	20,0	20,5	8,2	7,0	31,9	2,3
MURCIA	MURCIA	61		15,0		21,6		8,4		3,7
MURCIA	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	4	14,7	14,3	19,6	19,8	9,7	8,7	42,8	63,8
NAVARRA	PAMPLONA "AEROPUERTO"	459	8,6	8,6	12,8	11,7	4,3	5,5	79,9	102,2
OURENSE	OURENSE	143	10,8	10,4	15,5	16,0	6,1	4,8	93,4	39,1
PONTEVEDRA	PONTEVEDRA	108		11,8		14,9		8,7		146,6
PONTEVEDRA	VIGO "AEROPUERTO"	261	11,3	11,3	14,7	15,3	7,9	7,2	232,5	167,9
SALAMANCA	SALAMANCA "AEROPUERTO"	790	7,3	5,9	12,4	11,7	2,2	0,1	41,6	12,8
SANTA CRUZ DE TENERIFE	EL HIERRO "AEROPUERTO"	32	21,0	21,9	23,4	23,2	18,5	20,4	25,7	64,2
SANTA CRUZ DE TENERIFE	IZAÑA	2371	7,4	7,8	10,7	11,1	4,2	4,3	50,0	12,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	LA PALMA "AEROPUERTO"	33	20,6	21,3	23,1	23,6	18,1	19,0	53,1	38,2
SANTA CRUZ DE TENERIFE	SANTA CRUZ DE TENERIFE	35	21,0	21,4	23,9	23,9	18,1	18,8	27,2	18,2
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	632	16,3	16,3	19,3	19,1	13,2	13,5	70,4	44,9
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	64	21,5	21,5	24,7	24,8	18,2	18,1	27,1	18,2
SEGOVIA	SEGOVIA	1005		5,9		9,8		2,0		23,4
SEVILLA	MORÓN DE LA FRONTERA	87	13,8	13,1	19,6	19,2	7,9	7,0	72,7	4,1
SEVILLA	SEVILLA "AEROPUERTO"	34	14,8	14,1	20,1	20,2	9,3	8,0	83,6	1,4
SORIA	SORIA	1082	6,5	6,1	11,4	9,7	1,6	2,4	45,3	15,4
TARRAGONA	REUS "AEROPUERTO"	71	12,4	13,2	17,2	18,7	7,7	7,6	49,4	121,7
TARRAGONA	TORTOSA	50	13,6	14,3	18,2	18,5	9,0	10,1	56,9	111,5
TERUEL	TERUEL	900		6,6		12,1		1,0		22,4
TOLEDO	TOLEDO	515		9,8		15,5		4,1		8,4
VALENCIA	VALENCIA	11	15,0	15,9	19,5	20,6	10,4	11,2	50,8	10,2
VALENCIA	VALENCIA "AEROPUERTO"	56	13,9	15,8	19,0	20,8	8,9	9,9	53,9	3,2
VALLADOLID	VALLADOLID	735	7,7	7,3	12,6	11,5	2,9	3,0	50,9	7,6
VALLADOLID	VALLADOLID "AEROPUERTO"	846	6,9	6,3	11,8	10,9	2,1	1,6	48,5	11,3
ZAMORA	ZAMORA	656	8,3	7,7	12,6	12,4	3,9	2,9	41,9	6,6
ZARAGOZA	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	263	10,1	10,8	14,3	14,8	5,8	6,7	30,3	63,6

DICIEMBRE

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (°C)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
A CORUÑA	A CORUÑA	58	11,5	11,4	14,0	14,7	8,9	8,1	135,1	133,5
A CORUÑA	A CORUÑA "AEROPUERTO"	98	9,9	10,3	13,7	14,9	6,1	5,6	154,3	70,7
A CORUÑA	SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	370	8,4	8,6	11,8	13,2	5,0	3,9	288,9	254,3
ALBACETE	ALBACETE "BASE AÉREA"	702	5,9	5,6	10,8	11,7	1,0	–0,5	28,4	32,2
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT	81	12,5	11,4	17,7	16,7	7,3	5,9	25,9	31,6
ALICANTE	ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	43	12,6	11,7	17,5	16,8	7,7	6,5	22,3	33,4
ALMERÍA	ALMERÍA "AEROPUERTO"	21	13,6	14,0	17,9	18,2	9,4	9,8	22,8	22,9
ARABA/ÁLAVA	FORONDA "TXOKIZA"	513	5,6	5,1	9,0	9,4	2,2	0,9	80,4	41,7
ASTURIAS	ASTURIAS "AEROPUERTO"	127	9,9	10,3	13,4	14,7	6,4	5,8	117,8	67,8
ASTURIAS	GIJÓN "PUERTO"	5		11,5		15,4		7,5		71,8
ASTURIAS	OVIEDO	336	9,0	8,8	12,5	13,2	5,5	4,3	96,1	53,0
ÁVILA	ÁVILA	1130		4,0		9,2		–1,2		33,0
BADAJOZ	BADAJOZ "AEROPUERTO"	185	9,6	9,3	14,5	15,5	4,8	3,0	72,7	61,8
BARCELONA	BARCELONA "AEROPUERTO"	4	10,1	10,2	14,3	14,6	5,8	5,7	52,9	18,1
BIZKAIA	BILBAO "AEROPUERTO"	42	10,0	10,6	14,0	15,3	6,0	5,9	116,2	51,7
BURGOS	BURGOS "AEROPUERTO"	891	3,9	3,2	7,6	7,6	0,3	–1,3	57,4	72,1
CÁCERES	CÁCERES	394		8,1		13,1		3,1		57,5
CÁDIZ	CÁDIZ	2	14,0	13,4	16,9	16,6	11,1	10,2	105,0	57,9
CÁDIZ	JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	27	12,1	11,7	16,9	18,5	7,2	4,9	111,1	63,2
CÁDIZ	ROTA "BASE NAVAL"	21		11,9		17,9		5,9		35,5
CANTABRIA	SANTANDER	52		11,5		14,3		8,6		68,4
CANTABRIA	SANTANDER "AEROPUERTO"	5	10,7	10,3	14,4	15,1	6,9	5,4	116,8	75,0
CASTELLÓN	CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	43	11,4	11,1	16,0	15,5	6,8	6,7	42,3	8,0
CEUTA	CEUTA	87		14,6		16,7		12,4		67,6
CIUDAD REAL	CIUDAD REAL	628	6,7	5,8	11,3	11,6	2,1	0,0	55,3	71,6
CÓRDOBA	CÓRDOBA "AEROPUERTO"	90	10,3	9,5	15,4	16,5	5,2	2,4	93,7	74,0
CUENCA	CUENCA	948	5,3	5,2	10,0	11,7	0,6	–1,3	57,6	41,8
GIPUZKOA	DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	251	9,3	9,7	11,8	12,5	6,7	6,8	146,1	84,8
GIPUZKOA	HONDARRIBIA "MALKARROA"	4	9,6	9,6	13,7	14,6	5,5	4,5	166,8	99,3
GIRONA	GIRONA "AEROPUERTO"	143	7,7	7,9	13,4	14,8	2,1	0,8	61,2	16,8
GRANADA	GRANADA "AEROPUERTO"	567	7,6	8,0	13,5	16,5	1,8	–0,5	52,7	66,0
GRANADA	GRANADA "BASE AÉREA"	690	7,8	7,0	12,9	14,2	2,6	–0,2	49,2	44,3
GUADALAJARA	GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	639		4,4		11,9		–3,2		
HUELVA	HUELVA "RONDA ESTE"	19		12,0		17,9		6,1		50,4
ILLES BALEARS	EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	6	13,2	12,6	16,7	17,1	9,6	8,1	54,4	29,5
ILLES BALEARS	MENORCA "AEROPUERTO"	91	12,1	12,1	15,2	15,8	9,0	8,3	63,3	65,0
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	8	10,7	11,1	16,1	16,6	5,3	5,5	45,4	38,3
ILLES BALEARS	PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	3	13,1	12,7	16,5	16,2	9,7	9,2	44,8	48,3
JAÉN	JAÉN	580		9,3		13,3		5,1		102,6
LA RIOJA	LOGROÑO "AEROPUERTO"	353	6,6	5,0	10,0	9,5	3,2	0,3	37,1	16,0
LAS PALMAS	FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	25	18,3	19,2	21,3	21,7	15,3	16,6	26,2	0,3
LAS PALMAS	GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24	18,7	19,8	21,8	22,4	15,7	17,2	27,4	20,5

DICIEMBRE

Provincia	Estación	Altitud (m)	Temperatura (°C)						Precipitación mensual (mm)	
			Media mensual		Media de las máximas		Media de las mínimas			
			Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014	Periodo 1971-2000	2014
LAS PALMAS	LANZAROTE "AEROPUERTO"	14	18,1	19,0	21,4	22,3	14,8	15,5	26,9	4,2
LEÓN	LEÓN "AEROPUERTO"	916	4,3	3,1	8,0	7,9	0,6	–1,7	70,0	61,3
LEÓN	PONFERRADA	534	5,4	4,8	8,7	10,0	2,2	–0,5	92,4	114,4
LLEIDA	LLEIDA	185		4,0		7,7		0,2		12,2
LUGO	LUGO "AEROPUERTO"	445		6,2		11,2		1,0		139,5
MADRID	COLMENAR VIEJO	1004	5,9	5,6	8,9	9,0	2,9	2,2	70,4	49,8
MADRID	GETAFE	620	6,6	6,3	10,8	11,6	2,4	0,9	50,7	40,9
MADRID	MADRID	667	7,0	6,3	10,1	10,3	3,8	2,3	55,9	52,6
MADRID	MADRID "AEROPUERTO"	609	6,4	5,8	11,0	12,3	1,8	–0,7	47,7	47,0
MADRID	MADRID "CUATRO VIENTOS"	690	6,7	6,2	10,6	11,2	2,7	1,2	59,2	48,2
MADRID	PUERTO DE NAVACERRADA	1894	0,7	1,6	3,2	4,8	–1,7	–1,6	175,5	123,1
MADRID	TORREJÓN DE ARDOZ	607	6,5	5,1	11,0	11,5	1,9	–1,4	43,8	51,4
MÁLAGA	MÁLAGA "AEROPUERTO"	5	12,9	13,5	17,4	18,1	8,4	8,8	87,7	26,0
MELILLA	MELILLA	52	14,4	14,1	17,7	16,9	11,0	11,2	47,1	48,1
MURCIA	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	75	11,1	10,4	17,0	16,6	5,2	4,1	21,3	25,9
MURCIA	MURCIA	61		11,6		17,4		5,9		27,0
MURCIA	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	4	11,7	11,3	16,8	15,8	6,6	6,7	33,2	36,5
NAVARRA	PAMPLONA "AEROPUERTO"	459	6,1	5,2	9,7	9,9	2,5	0,3	74,6	24,7
OURENSE	OURENSE	143	8,5	7,8	12,7	13,2	4,4	2,3	123,3	133,2
PONTEVEDRA	PONTEVEDRA	108		9,4		13,0		5,9		143,9
PONTEVEDRA	VIGO "AEROPUERTO"	261	9,3	9,1	12,3	13,3	6,2	4,9	297,9	196,9
SALAMANCA	SALAMANCA "AEROPUERTO"	790	4,8	3,1	8,8	9,4	0,7	–3,3	42,5	54,6
SANTA CRUZ DE TENERIFE	EL HIERRO "AEROPUERTO"	32	19,3	20,1	21,8	21,8	16,9	18,3	33,0	137,0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	IZAÑA	2371	5,0	5,5	8,1	8,5	1,9	2,5	72,6	224,8
SANTA CRUZ DE TENERIFE	LA PALMA "AEROPUERTO"	33	18,8	19,7	21,3	22,1	16,3	17,3	59,1	145,2
SANTA CRUZ DE TENERIFE	SANTA CRUZ DE TENERIFE	35	19,0	19,0	21,8	21,5	16,2	16,5	44,4	239,1
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	632	14,0	14,2	16,7	16,7	11,3	11,5	86,9	297,7
SANTA CRUZ DE TENERIFE	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	64	19,6	19,6	22,7	22,5	16,4	16,7	22,6	176,7
SEGOVIA	SEGOVIA	1005		4,9		9,7		0,1		67,4
SEVILLA	MORÓN DE LA FRONTERA	87	11,0	11,4	16,4	17,4	5,6	5,3	92,3	78,0
SEVILLA	SEVILLA "AEROPUERTO"	34	11,8	11,9	16,6	17,8	6,9	5,9	95,1	46,8
SORIA	SORIA	1082	4,0	3,2	8,2	9,3	–0,2	–3,0	51,4	63,6
TARRAGONA	REUS "AEROPUERTO"	71	10,0	8,9	14,7	15,4	5,2	2,4	39,7	13,1
TARRAGONA	TORTOSA	50	10,8	9,7	15,1	14,2	6,5	5,1	47,4	8,8
TERUEL	TERUEL	900		3,7		11,0		–3,6		7,0
TOLEDO	TOLEDO	515		6,4		12,5		0,3		34,4
VALENCIA	VALENCIA	11	12,4	12,4	16,8	16,9	8,1	7,9	51,6	11,2
VALENCIA	VALENCIA "AEROPUERTO"	56	11,2	10,9	16,1	16,8	6,3	4,8	50,5	7,9
VALLADOLID	VALLADOLID	735	5,1	3,5	8,8	7,8	1,3	–0,8	56,0	57,5
VALLADOLID	VALLADOLID "AEROPUERTO"	846	4,2	3,2	8,1	7,9	0,2	–1,5	55,0	57,0
ZAMORA	ZAMORA	656	5,5	3,3	9,0	7,2	2,1	–0,7	43,5	68,2
ZARAGOZA	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	263	7,1	5,5	10,7	9,9	3,5	1,1	23,4	10,5

CARACTERES CLIMÁTICOS DEL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

En las páginas siguientes se expone el comportamiento meteorológico de cada mes del año agrícola, reseñando en cada caso los principales elementos que definen la circulación atmosférica en el área de la península ibérica y los dos archipiélagos en el mes correspondiente, así como las principales características y la evolución de las temperaturas y las precipitaciones, y de forma más resumida de las horas de sol, el viento y la ocurrencia de eventos climáticos extremos.

Intercalados con las descripciones mensuales se insertan mapas representativos de las precipitaciones caídas en cada mes en España, y, al final, las del año agrícola en su conjunto referidas a índices de frecuencia obtenidos estadísticamente sobre el periodo de referencia 1971-2000, con arreglo al siguiente criterio:

- Extremadamente seco. Las precipitaciones registradas son inferiores a las de cualquiera de los años incluidos en el periodo de referencia.
- Muy seco: frecuencia $f < 0{,}20$. Las precipitaciones registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más secos.
- Seco: $0{,}2 \leq f < 0{,}4$. Las precipitaciones registradas se encuentran en un intervalo comprendido entre el 20 % y el 40 % de los años más secos.
- Normal: $0{,}4 \leq f \leq 0{,}6$. Las precipitaciones registradas se sitúan en torno a la mediana, en un intervalo comprendido entre el 40 % y el 60 % de los años más secos.
- Húmedo: $0{,}6 < f \leq 0{,}8$. Las precipitaciones registradas se encuentran en un intervalo comprendido entre el 20 % y el 40 % de los años más húmedos.
- Muy húmedo: $f > 0{,}8$. Las precipitaciones registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más húmedos.
- Extremadamente húmedo. Las precipitaciones registradas son superiores a las de cualquiera de los años incluidos en el periodo de referencia.

Las delimitaciones de las zonas son aproximadas. En los mapas no se hace referencia a cantidades de precipitación registrada, dada la gran diversidad que en la pluviometría existe entre unas regiones y otras, de tal forma que una misma medida puede significar gran pluviosidad para una zona y escasa, o incluso gran sequía, para otra.

SEPTIEMBRE DE 2013

Resumen sinóptico del mes

El mes comenzó con el vórtice circumpolar en latitudes altas sobre el Atlántico norte los dos primeros días. La circulación dejaba a la península ibérica bajo una masa cálida, y la influencia de las altas presiones del anticiclón de las Azores. A partir del tercer día la circulación se hizo meridiana sobre el océano y Europa, con una vaguada en el Atlántico nororiental que fue trasladándose hacia el este hasta afectar a la Península en los días centrales de la decena. El anticiclón de las Azores dejó entonces de abarcar la Península y sobre ella se dieron bajas presiones que propiciaron la entrada de viento fresco del norte y la formación de tormentas. En los tres últimos días de la primera decena, una baja desprendida sobre el oeste del continente europeo se prolongó en una vaguada sobre la Península, con la consiguiente inestabilización atmosférica y formación de tormentas, especialmente en la costa mediterránea y en las islas Baleares. Sobre el archipiélago canario se mantuvo un régimen de los alisios de poca intensidad toda la decena.

A lo largo de la segunda decena la circulación en altura quedó caracterizada por un flujo zonal sobre el Atlántico norte hacia una vaguada sobre el centro del continente europeo. Hasta casi el final de la decena se mantuvo una baja desprendida somera al suroeste peninsular y norte del archipiélago canario. La Península, al quedar prácticamente fuera de la circulación en altura, continuó bajo una masa cálida, con altas presiones en superficie. El anticiclón de las Azores, y su tiempo asociado cálido y estable, extendía su influencia hasta la mitad oeste peninsular y, en especial, el cuadrante noroccidental, mientras que en el este hubo días con bajas presiones suaves y tiempo más inestable. Si se exceptúan un par de días en la mitad de la decena, en los que estuvo interrumpido, el régimen de los alisios de baja intensidad continuó sobre el archipiélago canario.

En la última decena del mes la circulación atmosférica en altura pasó a ser meridiana, de vaguadas y dorsales marcadas sobre el Atlántico norte y Europa, que se fueron trasladando lentamente de oeste a este. En ese lento traslado, la Península se mantuvo bajo una dorsal y una masa cálida la primera mitad de la decena, que prolongó durante esos días las condiciones de tiempo cálido y estable de la decena anterior. En la segunda mitad de la decena, los últimos días del mes, la corriente del vórtice afectó de lleno a la Península, con una profunda vaguada que barrió la masa cálida sobre ella y cambió el tiempo en superficie al dar lugar a la formación de un sistema de bajas presiones. En los dos últimos días del mes se dio una bifurcación del vórtice al noroeste de la Península. Sobre ella se dio entonces una circulación de cierta intensidad, correspondiente a la rama meridional, que provocó más inestabilidad, con bajas presiones y el paso de frentes que dieron lugar a la entrada de vientos húmedos y cálidos del oeste. Se rompió así la prolongación de atmósfera estable del verano en los primeros días del otoño, para dar lugar a un tiempo inestable más típico de la época del año. El régimen de los alisos estuvo interrumpido a lo largo de la decena en el archipiélago canario.

Temperaturas

Septiembre resultó cálido a muy cálido en la mayor parte de España, con una temperatura media mensual de 21,5 ºC, que supera en 1,2 ºC el valor normal del mes (periodo de referencia: 1971-2000). El mes fue muy cálido en Galicia, Asturias, Navarra, Madrid, Castilla-La Mancha y en amplias zonas de Aragón, Valencia, Cataluña, Extremadura y Canarias, así como en el noroeste de Castilla y León y norte de Andalucía, mientras que en el resto de las zonas peninsulares tuvo en general carácter cálido. Las anomalías térmicas positivas alcanzaron valores superiores a 2 ºC en gran parte de Galicia, y en algunas áreas de Madrid y del extremo noroeste de Castilla y León, mientras que en el resto del territorio peninsular oscilaron entre 1º C y 2º C. Por otro lado, tanto en Baleares como en Canarias el mes fue normal.

Las temperaturas de la primera quincena del mes fueron normales en conjunto mientras que, por el contrario, la segunda mitad de septiembre resultó mucho más cálida de lo normal, con temperaturas de 2 ºC a 3 ºC superiores a los valores medios de este periodo. Las temperaturas máximas más elevadas del mes se registraron en general entre los días 1 y 4 y en la tercera decena del mismo, entre el 23 y el 26. Se alcanzaron temperaturas superiores a 35 ºC en amplias zonas de Extremadura y Andalucía, así como en algunos puntos de Murcia, interior de Galicia y País Vasco. Entre estaciones principales destacan los siguientes valores: Sevilla «Aeropuerto» con 37,1 ºC el día 21, Ourense con 36,8 ºC el día 2 y Badajoz «Aeropuerto» con 36,2 ºC el día 23.

Las temperaturas mínimas más bajas del mes se registraron en general a finales de la primera decena y en los primeros días de la segunda, si bien en Andalucía, sureste peninsular, Baleares y Canarias los valores más bajos se observaron en la tercera decena del mes. Los valores mínimos mensuales se registraron en la madrugada del día 12, destacando Molina de Aragón (Guadalajara) con 2,6 ºC y en capitales de provincia como Soria con 4,1 ºC, Burgos con 4,8 ºC y Ávila con 5,1 ºC.

Precipitaciones

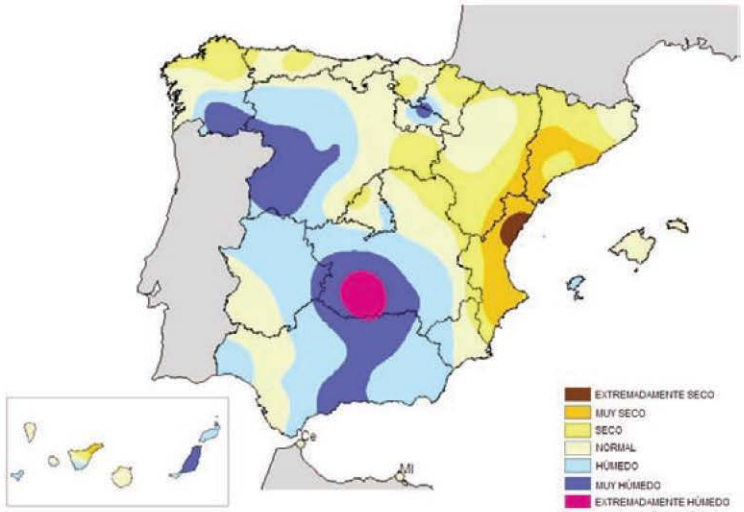
Septiembre fue en conjunto muy ligeramente más seco de lo normal, con una precipitación media de 39 mm, lo que supuso un 10 % menos que el valor medio para este mes (periodo de referencia: 1971-2000). La distribución geográfica de las precipitaciones de septiembre fue bastante irregular, habiéndose producido gran parte de estas precipitaciones en el temporal de lluvias que se inició el día 27 y que afectó especialmente al tercio oeste peninsular. Septiembre resultó húmedo a muy húmedo en el sur de Galicia, Castilla y León, Castilla-La Mancha, La Rioja, norte de Extremadura, la mayor parte de Andalucía y parte de Canarias. Por el contrario fue muy seco en el este peninsular, con precipitaciones por debajo del 25 % del valor medio en Valencia y sur de Cataluña y resultó normal o algo más seco de lo normal en las regiones de la vertiente cantábrica y en la zona centro. Tanto en Baleares como en Canarias las precipitaciones mensuales oscilaron en torno a los valores medios de septiembre.

En la primera decena de septiembre las precipitaciones afectaron a la mitad norte peninsular, Baleares y sureste. Las más importantes, con cantidades que superaron localmente los 100 mm, se registraron en algunas áreas de Cataluña y del nordeste de Navarra.

La segunda decena fue seca en general, de forma que solo se registraron precipitaciones significativas en la franja cantábrica, así como en Baleares, Cataluña, centro peninsular y algunas áreas del tercio sur y Canarias. Las cantidades más importantes, del orden de los 40 mm, se registraron en la isla de Ibiza y en Guipúzcoa.

En los últimos cuatro días de la tercera decena, las precipitaciones se extendieron por la mayor parte de España. Fueron intensas y persistentes, con cantidades localmente superiores a los 100 mm en Galicia, oeste de Castilla y León, norte de Extremadura y oeste y centro de Castilla-La Mancha.

El episodio de precipitaciones intensas más significativo de septiembre fue el que afectó a las regiones del tercio oeste peninsular entre los días 27 y 30, que dio lugar a cantidades acumuladas superiores a 150 mm en algunos puntos. La precipitación diaria más importante registrada en un observatorio principal correspondió a Ciudad Real con 65,2 mm el día 30, valor que supera el anterior registro de precipitación diaria en septiembre de la serie de dicha estación.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de septiembre de 2013.

Insolación

La insolación acumulada superó los valores medios normales en la mayor parte de España, de forma que solamente en pequeñas áreas de los extremos norte y sur peninsular, así como en parte de Canarias y de Baleares las horas de sol totalizadas quedaron ligeramente por debajo de lo normal. Las anomalías positivas de insolación quedaron en general por debajo del 25 % del valor medio. El valor mínimo de insolación se registró en el observatorio del aeropuerto de Bilbao con 121,6 horas, seguido del de Santander con 131,3 horas, mientras que los valores máximos se observaron en el observatorio de Toledo con 298,0 horas, seguido del de Lleida con 295,0 horas y Ciudad Real con 294,3 horas.

Viento

En septiembre no hubo situaciones que dieran lugar a vientos fuertes generalizados. Las rachas de viento más fuertes se observaron en general en el temporal de lluvias que afectó a España en los últimos días del mes. Entre estaciones principales la racha máxima más alta se observó el día 27 en el observatorio del puerto de Navacerrada con 81 km/h, seguida de la registrada ese mismo día en Madrid «Aeropuerto» con 74 km/h. Tan solo en otras tres estaciones principales se registraron en este mes rachas máximas de viento por encima de los 70 km/h.

OCTUBRE DE 2013

Resumen sinóptico del mes

En los primeros cuatro días de octubre una vaguada se situaba al oeste de la península ibérica, con dorsal sobre el Mediterráneo occidental y flujo del suroeste en niveles medios y altos de la atmósfera, con flujo del sur en superficie. El territorio peninsular fue atravesado en estos días por una serie de sistemas frontales que dieron lugar a precipitaciones en la vertiente atlántica y que en cambio afectaron muy poco a las regiones de la mitad sureste peninsular. A partir del día 5 la circulación del vórtice circumpolar se desplazó más al norte, por encima del paralelo 50º N, formándose una depresión aislada en niveles altos sobre el norte de Italia, mientras se situaba una dorsal sobre el oeste peninsular. En superficie las altas presiones se centraron al norte de la Península con vientos débiles del este y nordeste. En los días sucesivos, hasta el día 10, el alta en superficie se desplazó lentamente hacia el norte, situándose al NW de Irlanda. En este periodo el tiempo fue seco en la mayor parte de España y solo se produjeron algunas precipitaciones en el nordeste peninsular.

En la primera mitad de la segunda decena el flujo en altura fue débil del oeste, con altas presiones centradas al sur de Azores que se extendían sobre la península ibérica, dando lugar a tiempo seco y temperaturas algo superiores a las normales. Entre los días 15 y 17 la dorsal inicialmente situada al oeste de la Península se fue desplazando hacia el este mientras el flujo del suroeste en altura se intensificaba de nuevo sobre el noroeste peninsular. En los últimos días de la segunda decena se mantuvo el flujo del SW en altura y del SSW en superficie, con paso de sucesivos sistemas frontales que se desplazaron sobre la mitad noroeste peninsular, dando lugar a precipitaciones en la mitad occidental, que fueron intensas en Galicia.

Durante la primera mitad de la tercera decena se mantuvo la vaguada al oeste de la Península, que se fue profundizando progresivamente, con flujo del SW sobre el noroeste peninsular entre esta vaguada y la dorsal centrada en el Mediterráneo occidental. En superficie dominaron los vientos húmedos y relativamente cálidos del sur, con bajas

presiones en el Atlántico norte desplazándose hacia Irlanda, lo que dio lugar a precipitaciones persistentes en el oeste y centro peninsulares.

El día 26 se formó una depresión aislada en niveles altos al sur de San Vicente, que al día siguiente se desplazaba hacia la costa africana situada frente a Canarias, mientras se restablecía el fuerte flujo zonal en niveles medios y altos de la troposfera al norte del paralelo 50º N. El día 28 se acercó una vaguada al oeste peninsular, que el 29 se profundizó y cruzó la Península, formándose en superficie una baja poco profunda sobre el Mediterráneo occidental y al final del día una depresión aislada en niveles altos al norte de Valencia. En esa jornada del 29 se produjeron fuertes tormentas con precipitaciones localmente muy intensas en Baleares. Los dos últimos días del mes la pequeña depresión en niveles altos se fue desplazando lentamente hacia el sureste, mientras se mantenía el fuerte flujo zonal sobre el centro y norte de Europa. En superficie el anticiclón centrado al sur de las Azores se fue extendiendo hacia Centroeuropa a través de la Península, con vientos flojos o encalmados y atmósfera estable en la mayor parte de España.

En Canarias se alternaron en superficie los vientos del norte y los alisios, en general flojos, con una frecuencia algo mayor de los primeros, lo que pone de manifiesto una ligera anomalía. En altura predominó el flujo del oeste.

Temperaturas

Octubre fue muy cálido, con una temperatura media mensual de 17,5 ºC, que supera en 2,1 ºC el valor normal del mes (periodo de referencia: 1971-2000). Se ha tratado del sexto mes de octubre más cálido desde 1961, después de los correspondientes a los años 1968, 1995, 1997, 2006 y 2009. El mes tuvo carácter extremadamente cálido en Baleares y en las regiones del tercio oriental peninsular, zonas donde las temperaturas medias del mes superaron en general en más de 3 ºC los valores normales. En el resto de España fue muy cálido, con anomalías térmicas positivas que solo quedaron por debajo de 2 ºC en Castilla y León, sur de Galicia, La Rioja, Extremadura, oeste de Andalucía y Castilla-La Mancha y parte de Madrid. En Canarias el mes resultó cálido a muy cálido, con anomalías positivas en general en torno a 1 ºC. Debido a estas elevadas temperaturas, en numerosas estaciones de Baleares y de las regiones de la vertiente mediterránea las temperaturas medias mensuales superaron los valores máximos registrados hasta la fecha en octubre en las correspondientes series históricas, que en algunos casos se inician en el siglo XIX (tal es el caso del observatorio de Valencia que registró el octubre más cálido desde que se inicia la observación en 1869).

Las temperaturas más elevadas del mes se registraron en los primeros días, cuando se alcanzaron temperaturas máximas superiores a 30 ºC en Andalucía, Baleares, sur de Extremadura, regiones de la vertiente mediterránea y áreas de los litorales del País Vasco y Cantabria. También se registraron temperaturas mucho más cálidas de lo normal, sobre todo en el este peninsular, a lo largo de la segunda quincena, si bien en los últimos días del mes hubo un descenso térmico significativo en casi toda España. Las temperaturas más elevadas de octubre entre estaciones principales se registraron el día 1, con 34,5 ºC en Tortosa, Valencia y Valencia «Aeropuerto» y con 34,4 ºC en Murcia. Los valores alcanzados en Tortosa y Valencia «Aeropuerto» superaron los anteriores valores máximos absolutos registrados en octubre en dichas estaciones.

Las temperaturas más bajas del mes se registraron los días 30 y 31, cuando se produjo un notable descenso térmico, más acusado en los valores nocturnos, de forma que ya se registraron heladas en numerosos puntos del interior de la mitad norte peninsular. Entre las temperaturas mínimas de octubre destacan los siguientes valores, registrados en la madrugada del día 31: –6,4 ºC en Molina de Aragón (Guadalajara), –2,9 ºC en Salamanca «Aeropuerto» y –2,0 ºC en Burgos «Aeropuerto» y en el puerto de Navacerrada.

Precipitaciones

Octubre fue en conjunto ligeramente más seco de lo normal, con una precipitación media de 62 mm, lo que supone un 10 % menos que el valor medio para este mes (periodo de referencia: 1971-2000).

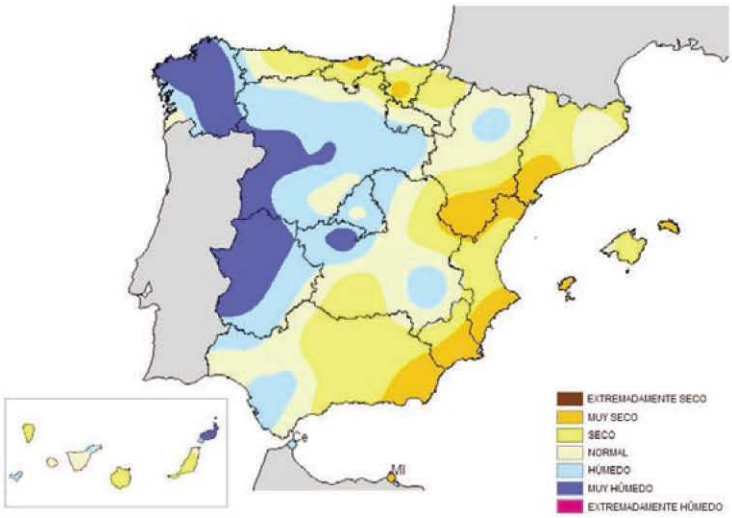
La distribución geográfica de las precipitaciones de octubre fue muy desigual, de forma que mientras que el mes resultó muy húmedo en la mitad noroeste peninsular, con excepción de las regiones cantábricas, fue muy seco en las regiones de las vertientes mediterránea y cantábrica, así como en Baleares y en gran parte de Canarias. Las precipitaciones acumuladas en el mes superaron el doble de los valores medios de octubre en diversas áreas del oeste de Galicia, noroeste de Castilla y León y de Andalucía, oeste de Castilla-La Mancha y centro y sur de Extremadura, así como en una zona del valle medio del Ebro. Por el contrario quedaron en general por debajo del 25 % del valor normal en toda la franja mediterránea desde Málaga a Girona, así como en las islas occidentales de Canarias y en parte de Baleares.

En la primera decena de octubre se registraron precipitaciones en la mayor parte de España, si bien solo fueron importantes en algunas zonas de la mitad norte peninsular y en el sureste de Castilla-La Mancha. Las más copiosas, con cantidades superiores a los 50 mm se registraron en puntos del País Vasco, Navarra, oeste de Galicia, norte de Aragón, centro y oeste de Castilla y León, Sistema Central, litoral catalán y provincia de Albacete.

La segunda decena fue de escasas precipitaciones salvo en Galicia, incluso hubo ausencia casi total de las mismas en la mitad sureste peninsular. En Galicia, en cambio, las precipitaciones fueron copiosas y persistentes, sobre todo en el oeste de la Comunidad, donde en numerosos puntos las cantidades totalizadas superaron ampliamente los 100 mm.

La tercera decena fue con diferencia la más húmeda del mes. En amplias zonas dentro del tercio occidental peninsular las precipitaciones superaron los 60 mm, llegándose a acumular cantidades superiores a 150 mm en el oeste de Galicia y en la zona occidental del Sistema Central. Así mismo el archipiélago balear se vio afectado por un episodio de precipitaciones intensas el día 29. De nuevo las regiones del este peninsular quedaron al margen de esta situación de precipitaciones abundantes.

A lo largo de octubre se registraron en Galicia diversos episodios de precipitaciones intensas. El más importante de ellos, que afectó también a otras zonas de la mitad noroccidental peninsular, se registró entre los días 21 y 24, con cantidades acumuladas en el conjunto de estos cuatro días que superaron en algunos puntos de Galicia los 250 mm. Es también destacable el episodio de fuertes tormentas, acompañadas de precipitaciones que en algunos puntos alcanzaron intensidad torrencial, que afectó al archipiélago balear el día 29. La precipitación diaria más importante registrada en un observatorio principal correspondió a Santiago de Compostela con 74,5 mm el día 21.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de octubre de 2013.

Insolación

La insolación acumulada superó los valores normales de octubre en la mayor parte de España, de forma que solamente en algunas áreas del extremo occidental peninsular, así como en Baleares y parte de Canarias las horas de sol totalizadas quedaron ligeramente por debajo de lo normal. Las anomalías positivas de insolación llegaron a superar el 25 % del valor normal en algunas zonas del interior de la mitad este peninsular y del norte de Cataluña. El valor mínimo de insolación se registró en el observatorio del aeropuerto de Vigo con 96,6 horas, seguido del de Bilbao con 104,4 horas, mientras que el valor máximo se observó en el observatorio de Izaña con 312,6 horas, seguido del de Albacete «Base Aérea» con 258,9 horas y Murcia con 255,7 horas.

Viento

Las rachas de viento más fuertes se observaron en los diversos temporales de lluvia y viento que afectaron a España en la última decena del mes, en especial entre los días 20 y 22 y entre el 27 y el 28. También se produjeron fuertes rachas de viento asociadas a tormentas el día 3 en puntos de Castilla-La Mancha y el día 29 en Baleares. Entre estaciones principales la racha máxima más alta se observó el día 20 en el observatorio de Almería «Aeropuerto» con 118 km/h, seguido de la registrada en Izaña el día 24 con 104 km/h. En otras ocho estaciones principales se registraron en este mes rachas máximas de viento por encima de los 80 km/h.

NOVIEMBRE DE 2013

Resumen sinóptico del mes

En los primeros tres días de noviembre la circulación zonal fue intensa al norte del paralelo 50, mientras que la dorsal se extendía desde las islas Azores al suroeste de la

península ibérica; en superficie el anticiclón centrado sobre las Azores abarcaba toda la Península, con vientos en superficie de componente suroeste a oeste, que rolaron posteriormente a norte, con precipitaciones en las regiones del norte peninsular. El día 4 una vaguada se desplazó rápidamente sobre Francia y el nordeste de la Península, con fuerte flujo del oeste y noroeste sobre las regiones cantábricas, lo que dio lugar a fuertes precipitaciones en esa zona. A partir del día 5 la dorsal atlántica se situó sobre la Península, con un alta en superficie centrada en Madeira extendiéndose sobre la península ibérica y el norte de África. Tras el paso entre los días 7 y 8 de un par de vaguadas poco pronunciadas, en los últimos días de la primera decena una dorsal se acercó de nuevo al oeste peninsular, mientras que el anticiclón se centraba al oeste, con flujo en superficie del norte sobre el tercio oriental.

En el inicio de la segunda decena las altas presiones en superficie se mantenían centradas al oeste peninsular, extendiéndose hacia Centroeuropa, con bajas presiones en el Mediterráneo occidental y flujo en superficie del NE sobre el nordeste peninsular. El día 13 una vaguada poco marcada cruzó la Península de norte a sur, con una depresión en niveles altos sobre Sicilia. El anticiclón en superficie se mantuvo en el centro del Atlántico norte, extendiéndose hacia el centro de Europa. El día 14 una vaguada se desplazó rápidamente de norte a sur sobre Francia, formándose una depresión aislada en altura sobre el sureste de Francia. En días sucesivos la depresión se hizo más extensa mientras se fue desplazando lentamente hacia el sur, cruzando la Península y situándose el día 17 sobre el sureste peninsular, con vientos fuertes del nordeste en superficie y entrada de una masa de aire muy frío a todos los niveles y con precipitaciones en amplias zonas, de nieve incluso en cotas bajas y que fueron intensas en el norte y nordeste peninsular y en Baleares. En los últimos días de la segunda decena la depresión fría en altura se debilitó y se desplazó hacia el este alejándose de la Península, manteniéndose en superficie las altas presiones centradas en el Atlántico al noroeste de la Península, orientadas en sentido norte-sur, con bajas presiones en el Mediterráneo occidental, favoreciendo con ello la entrada de vientos fríos del norte y las precipitaciones en las regiones del norte peninsular.

Durante la primera mitad de la tercera decena, y hasta el día 26 se mantuvo el alta de bloqueo al noroeste de Irlanda, con bajas presiones en el Mediterráneo y flujo de vientos fríos del nordeste, más acusado en el nordeste peninsular, lo que dio lugar a bajas temperaturas y nubosidad de retención y precipitaciones en las regiones del norte peninsular. A partir del día 27 se intensificó la entrada fría a todos los niveles y una pequeña depresión fría en altura cruzó el día 28 la Península de este a oeste, para en los dos días finales del mes debilitarse y desplazarse hacia el sur, mientras que en superficie se mantuvo hasta finales de noviembre el alta de bloqueo centrada al suroeste de Irlanda, lo que daba lugar a que continuara la penetración de vientos del nordeste fríos sobre España.

En Canarias predominaron los vientos del WNW en zonas altas; mientras que en zonas costeras han predominado los vientos del norte, los alisios y las brisas débiles, sin que se aprecien diferencias significativas con respecto al comportamiento climatológico normal de este mes.

Temperaturas

Noviembre fue algo más frío de lo normal, con una temperatura media mensual promediada sobre España de 10,2 ºC, valor que queda 0,5 ºC por debajo del normal para este mes (periodo de referencia: 1971-2000). Las temperaturas medias mensuales fueron inferiores a las normales en Castilla y León, Madrid, Castilla-La Mancha. Extremadura, Murcia y Baleares, así como en la mayor parte de Andalucía y en el sur de Valencia. Por el contrario noviembre fue más cálido de lo normal en Cataluña, La Rioja, norte de Valencia y de Aragón y zona de Málaga, mientras que en Galicia y regiones cantábricas las temperaturas oscilaron en general en torno a los valores normales. Las anomalías negativas fueron

mayores de 1 ºC en amplias zonas de la vertiente atlántica, de forma que en el cuadrante suroeste peninsular el mes tuvo carácter muy frío. En Canarias noviembre fue cálido a muy cálido, con anomalías térmicas comprendidas en general entre +0,5 ºC y 1 ºC.

En lo que respecta a su comportamiento térmico, noviembre tuvo dos partes claramente diferenciadas: la primera quincena del mes, que resultó mucho más cálida de lo normal con temperaturas de 2 ºC a 3 ºC por encima del valor medio, y una segunda quincena que fue por el contrario muy fría, con una temperatura media de 3 ºC a 4 ºC inferior al valor normal. Se trató de la segunda quincena de noviembre mas fría en conjunto en España desde 1985.

Las temperaturas más elevadas del mes se registraron a mediados de la primera decena, cuando se llegaron a alcanzar temperaturas máximas superiores a 30 ºC en áreas de Valencia y Murcia. Entre estaciones principales los valores máximos se registraron el día 6, con 31,5 ºC en Valencia «Aeropuerto», 31,2 ºC en Valencia y 31,0 ºC en Murcia. Los valores alcanzados en Valencia «Aeropuerto» y Murcia superaron los anteriores valores máximos absolutos registrados en noviembre en dichas estaciones. También se superaron los valores máximos absolutos para noviembre en los observatorios de Teruel e Ibiza. Las temperaturas más bajas del mes se registraron en los últimos días del mismo, cuando se produjeron heladas en todo el interior peninsular, incluso en cotas bajas, que llegaron a ser fuertes en los sistemas montañosos y en zonas altas de las mesetas. Entre las temperaturas mínimas de noviembre en estaciones principales destacan: –12,5 ºC en Molina de Aragón (Guadalajara) el día 28 de noviembre y –8,5 ºC en Teruel y –8,3 ºC en Salamanca «Aeropuerto» el día 29 de noviembre.

Precipitaciones

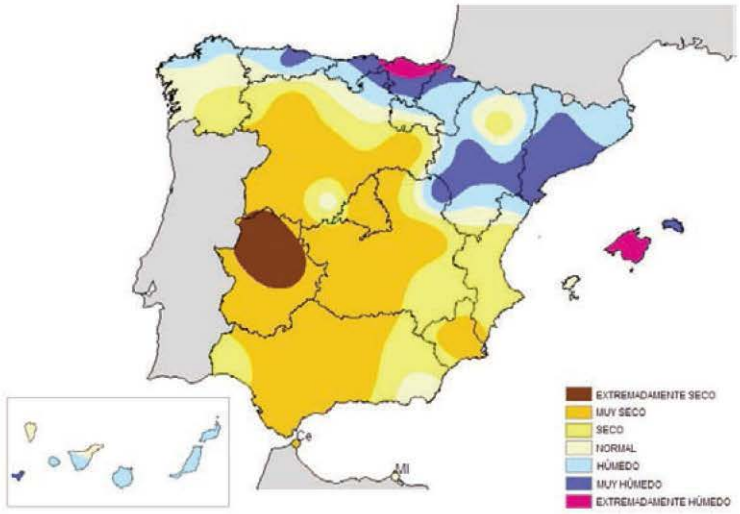
Noviembre fue más seco de lo normal, con una precipitación media en torno a los 50 mm, lo que supone cerca de un 35 % menos que el valor medio para este mes (periodo de referencia: 1971-2000). La distribución geográfica de las precipitaciones del mes fue muy desigual, habiendo resultado muy húmedo en zonas del nordeste de Galicia, regiones cantábricas, La Rioja, Navarra, Cataluña, Baleares, centro y sur de Aragón, norte de Castilla y León y norte de Valencia. Incluso en zonas del País Vasco y de la isla de Mallorca el mes tuvo carácter extremadamente húmedo, de forma que en el observatorio de San Sebastián «Igueldo» con 405 mm se superó el registro máximo de precipitación mensual en noviembre de la serie histórica (desde 1916). En el resto de España el mes fue seco a muy seco, con precipitaciones que no alcanzaron el 25 % del valor medio en la mayor parte de la vertiente atlántica y en algunas áreas de Murcia, del centro de Valencia y de la zona de Pirineos. En Canarias el mes fue muy húmedo en la isla de El Hierro, mientras que en el resto resultó normal o algo más seco de lo normal.

En la primera decena de noviembre se registraron precipitaciones importantes en la franja norte peninsular que se extiende desde Galicia hasta el noroeste de Cataluña. Las más copiosas, con cantidades superiores a los 150 mm, se registraron en puntos del País Vasco, norte de Navarra y oeste de Galicia. Por el contrario en las regiones de la mitad sur y el centro peninsular, así como en gran parte de Cataluña, apenas se produjeron precipitaciones en este periodo.

La segunda decena fue la más húmeda del mes y las precipitaciones afectaron a todas las regiones, salvo al extremo sur de Galicia y a una franja que se extiende sobre el suroeste peninsular desde el oeste de Andalucía al norte de Extremadura. En Baleares, gran parte de las regiones cantábricas, norte de Navarra y este y sur de Cataluña, las cantidades acumuladas superaron los 100 mm, con valores superiores a 200 mm en algunas zonas del País Vasco y en un área del norte de Mallorca.

La tercera decena fue en conjunto la más seca del mes. Las precipitaciones afectaron principalmente a las regiones cantábricas, Baleares y algunas áreas del levante peninsular. Las cantidades acumuladas superaron los 100 mm en pequeñas áreas del interior de las comunidades de Cantabria, Asturias y País Vasco y en el norte de la isla de Mallorca.

A lo largo de noviembre hubo diversos episodios de precipitaciones intensas que afectaron principalmente al norte y nordeste peninsulares y a Baleares, entre los cuales se pueden destacar los siguientes: el que se registró el día 12 en el País Vasco, especialmente en la provincia de Guipúzcoa, el que afectó a las islas Baleares entre los días 15 y 19 y el que dio lugar a precipitaciones intensas en Cataluña entre los días 16 y 18. La precipitación diaria más importante registrada en un observatorio principal correspondió a Tortosa con 91,3 mm el día 16, seguido de San Sebastián «Igueldo» con 81,1 mm el día 12.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de noviembre de 2013.

Insolación

La insolación acumulada quedó por debajo de los valores normales de noviembre en las regiones cantábricas, Navarra, La Rioja, este de Castilla y León, Baleares y Canarias, con totales que en algunos puntos no llegaron ni siquiera al 40 % de dicho valor normal. En el resto de España se superaron los valores medios de noviembre, de forma que las anomalías positivas de insolación fueron mayores del 25 % del valor normal en amplias zonas de Extremadura, Castilla-La Mancha y Murcia, así como en algunas áreas mas reducidas de Aragón, Andalucía, sur de Galicia, y noroeste de Castilla y León. El valor mínimo de insolación se registró en el observatorio del aeropuerto de Santander con solo 19,9 horas, seguido del de Bilbao con 29,7 horas, mientras que el valor máximo se observó en el observatorio de Izaña con 241,5 horas, seguido del de Sevilla «Aeropuerto» con 239,8 horas.

Viento

Las rachas de viento más fuertes de noviembre se observaron en general en los diversos temporales de lluvia y viento que afectaron sobre todo al norte y nordeste peninsulares entre los días 4 y 5, 10 y 12, día 16 y entre el 19 y el 21. Entre estaciones principales

la racha máxima más alta se observó el día 20 en el observatorio de San Sebastián «Igueldo» con 106 km/h el día 19, seguido de las registradas en Segovia y puerto de Navacerrada el día 4 con 101 km/h. En otras 15 estaciones principales se registraron en este mes rachas máximas de viento por encima de los 80 km/h.

DICIEMBRE DE 2013

Resumen sinóptico del mes

A lo largo de la primera decena de diciembre las altas presiones se mantuvieron centradas en el Atlántico norte, extendiéndose hacia el este y abarcando el centro y el sur del continente europeo, con predominio de vientos en superficie del este flojos sobre la península ibérica, lo que dio lugar a tiempo seco con temperaturas nocturnas bajas y nieblas persistentes en zonas bajas de las cuencas de los grandes ríos, en especial del Duero y del Ebro. En los dos últimos días de la decena el centro de las altas presiones se fue desplazando lentamente hacia el este de Europa mientras una profunda vaguada se situó sobre Azores con flujo de vientos del sur al oeste de la península ibérica.

En el inicio de la segunda decena una vaguada muy profunda se situó sobre Azores, con flujo del sur a todos los niveles sobre la Península y con las altas presiones debilitándose sobre el sur y el centro de Europa. Los días 12 y 13 una serie de sistemas frontales poco activos entraron por el oeste peninsular. Los días 14 y 15 las altas presiones se centraron sobre la Península con intensa circulación zonal desplazada a altas latitudes, por encima de 50º N. En los días siguientes las altas presiones se fueron retirando lentamente hacia el este, centrándose el día 16 sobre el sureste de Europa, mientras una vaguada se fue acercando al oeste peninsular. En los últimos días de la segunda decena las altas presiones se desplazaron hacia el sur de Azores y el día 19 un frente frío muy activo asociado a una borrasca muy profunda centrada al oeste de Irlanda cruzó la Península de oeste a este, formándose una depresión aislada en niveles altos sobre el sureste peninsular. Esta depresión se desplazó rápidamente el día 20 hacia el norte de África, mientras una dorsal entraba por el oeste, con un alta en superficie centrada al oeste de Lisboa.

En el inicio de la tercera decena se mantuvo la situación anticiclónica sobre España, con un pasillo de altas presiones desde las islas Azores hasta el sureste de Europa, pero a partir del día 23 cambió bruscamente la situación y una baja que se formó en el centro del Atlántico norte, se profundizó rápidamente a lo largo del día 24 en su desplazamiento hacia el noroeste, con un frente asociado muy activo que cruzó la Península de oeste a este y que dio lugar a precipitaciones intensas en el oeste peninsular y a fuertes vientos del suroeste y oeste en casi toda España. El día 25 la vaguada acabó de cruzar la Península mientras que en superficie el centro del extenso sistema de bajas presiones que ocupaba el Atlántico norte se mantuvo centrado al norte de Escocia. Desde el día 26 y hasta el final del mes se mantuvo el intenso flujo zonal en niveles medios de la atmósfera sobre el Atlántico norte, con un extenso sistema de bajas presiones en superficie centrado al norte de Escocia, lo que dio lugar a un flujo de vientos húmedos de poniente sobre la Península y al paso de oeste a este de sucesivos sistemas frontales.

En Canarias los aspectos más destacables del mes fueron las frecuentes interrupciones del régimen de alisios, así como los diversos episodios que dieron lugar a precipitaciones intensas. El primer episodio tuvo lugar entre los días 1 y 3, con precipitaciones generalizadas, que fueron especialmente intensas en El Hierro. El segundo se produjo entre el 6 y el 7 y fue originado por una baja centrada al sur de Azores. El tercero, que se produjo entre los días 10 y 12 y que fue el más importante, fue causado por la llegada al archipiélago de una profunda vaguada. Las precipitaciones fueron generalizadas y

estuvieron acompañadas de fuertes tormentas, teniendo en algunos casos la precipitación carácter torrencial. El cuarto episodio, menos importante que los anteriores, tuvo lugar el día 28 causando precipitaciones generalizadas, si bien las cantidades registradas no fueron muy importantes.

Temperaturas

Diciembre fue mas frío de lo normal, con una temperatura media mensual promediada sobre España de 7,2 ºC, valor que queda 0,8 ºC por debajo del valor medio del mes (periodo de referencia: 1971-2000). Las temperaturas medias mensuales fueron inferiores a las normales en todas las regiones, con excepción de Canarias, sur de Andalucía y algunas reducidas áreas del extremo norte peninsular, así como en zonas altas del Sistema Central, donde se superaron ligeramente los valores medios. En amplias zonas del interior de la mitad norte peninsular los valores de las anomalías térmicas negativas fueron mayores de 1 ºC. En Baleares las temperaturas oscilaron en torno a los valores medios de diciembre, mientras que en Canarias el mes resultó algo más cálido de lo normal, con anomalías térmicas comprendidas en general entre +0,5 ºC y 1 ºC.

Las temperaturas más elevadas de diciembre se registraron en Canarias en la primera decena del mes, con un valor máximo de 26,8 ºC en el aeropuerto de Gran Canaria el día 3. En territorio peninsular los valores más elevados, ligeramente por encima de los 22 ºC, se registraron en el sur de Andalucía en la primera decena del mes y en torno al día 15 y en el sureste peninsular el día 27, con valores máximos de 22,3 ºC en Jerez de la Frontera el día 14 y 22,2 ºC en Murcia el día 27.

Por otro lado, a lo largo de diciembre se registraron numerosos días de helada en el interior peninsular, que llegaron a ser fuertes en zonas altas de las mesetas, especialmente en la primera quincena. Entre las temperaturas mínimas de diciembre entre estaciones principales destaca Molina de Aragón (Guadalajara) con –10,9 ºC el día 11 y, entre capitales de provincia, Salamanca «Aeropuerto» con –9,4 ºC los días 8 y 9 y Burgos «Aeropuerto» y Teruel con –8,2 ºC el día 10.

Precipitaciones

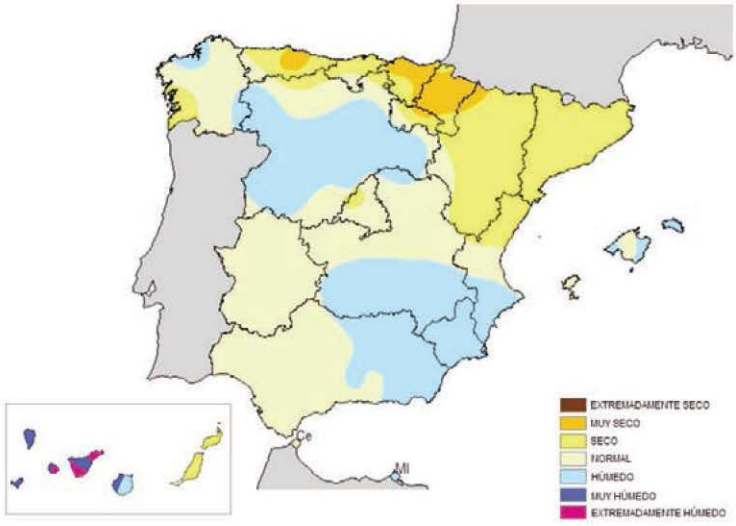
Diciembre fue ligeramente más seco de lo normal, con una precipitación media en torno a los 68 mm, lo que supone un 17 % menos que el valor medio del mes (periodo de referencia: 1971-2000). El mes fue seco en la zona que se extiende sobre el nordeste peninsular, al norte de una línea que une el este de Asturias con el norte de la provincia de Alicante, y que abarca las regiones cantábricas, La Rioja, Navarra, Aragón, Cataluña, Valencia, salvo el extremo sur de la Comunidad y el nordeste de Castilla-La Mancha. También fue algo más seco de lo normal en el sur y oeste de Andalucía y en diversas áreas de Galicia, Extremadura, oeste de Castilla-La Mancha y sur de Castilla y León. En el resto de España las precipitaciones superaron los valores normales, habiendo resultado diciembre especialmente húmedo en las islas Canarias, con excepción de Lanzarote y parte de Fuerteventura. Las precipitaciones superaron el triple del valor normal en las islas de Tenerife y El Hierro, así como en parte de La Gomera y en el sur de Fuerteventura.

En la primera decena de diciembre hubo precipitaciones importantes en las islas occidentales del archipiélago canario, con cantidades localmente superiores a 150 mm. En el resto de España predominó por el contrario el tiempo seco y en la mayor parte de los observatorios no se registraron precipitaciones en este periodo. Tan solo hubo algunas precipitaciones significativas, superiores a 5 mm, en puntos de Baleares y del extremo sureste peninsular.

La segunda decena fue mucho más húmeda que la anterior, afectando las precipitaciones a todas las regiones. Fueron muy copiosas de nuevo en Canarias, sobre todo en la isla de Tenerife, así como en el oeste de Galicia, zonas donde se superaron los 80 mm, destacando los 134 mm que se acumularon en el aeropuerto de Tenerife Sur.

La tercera decena fue, con diferencia, la más húmeda del mes; las precipitaciones fueron copiosas en amplias zonas de la vertiente atlántica, así como en el área de Pirineos. Las más importantes se registraron en Galicia, donde en algunos puntos las cantidades acumuladas en la decena superaron los 300 mm.

A lo largo de diciembre hubo diversos episodios de precipitaciones intensas que afectaron principalmente a Canarias y a zonas del oeste peninsular, destacando sobre todo las intensas precipitaciones registradas en la isla de Tenerife el día 11 y el temporal que afectó a toda España, especialmente a las regiones del oeste peninsular, entre los días 23 y 25 de diciembre. La precipitación diaria más importante registrada en un observatorio principal correspondió a Izaña con 136,8 mm el día 11, seguido del aeropuerto de Tenerife Sur con 109,0 mm, valor también registrado el citado día 11.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de diciembre de 2013.

Insolación

La insolación acumulada superó claramente los valores normales de diciembre en la mayor parte de España. Las anomalías positivas de insolación fueron especialmente acusadas en Madrid, Castilla-La Mancha y regiones cantábricas, donde superaron en general el 50 % del valor medio del mes. Solo en Canarias, Zamora y algunas áreas reducidas del litoral mediterráneo no se alcanzaron los valores medios de diciembre. El valor mínimo de insolación se registró en el observatorio de Zamora, debido a las persistentes nieblas, con una insolación mensual de 65,2 horas, mientras que el valor máximo se observó en el observatorio de Sevilla «Aeropuerto» con 218,9 horas, seguido de Morón de la Frontera con 208,2 horas.

Viento

Las rachas más fuertes de diciembre se observaron en el fuerte temporal de viento y lluvia que afectó a casi toda España entre los días 24 y 26 del mes. También cabe destacar los diversos temporales de viento que afectaron a Canarias, en particular entre los días 9 y 11 y el día 29. Entre estaciones principales la racha máxima más alta se observó el día 26 en el observatorio de Reus «Aeropuerto» con 115 km/h el día 19, seguido de la registrada en A Coruña «Aeropuerto» el día 24 con 113 km/h. En otras 20 estaciones principales se registraron en este mes rachas máximas de viento por encima de los 90 km/h.

ENERO DE 2014

Resumen sinóptico del mes

Durante los tres primeros días del mes de enero la situación meteorológica, que se repitió con pequeñas variaciones y de forma persistente a lo largo del mes, se caracterizaba por la presencia de una profunda baja en superficie centrada al oeste de las islas británicas, con una intensa circulación del oeste en altura a latitudes relativamente bajas y paso de sucesivos sistemas frontales sobre la península ibérica, con entrada de una masa de aire húmedo y templado procedente del océano Atlántico. El día 4 una vaguada se acercó al oeste peninsular y un frente frío muy activo cruzó rápidamente la Península, dando lugar a vientos muy fuertes y precipitaciones abundantes en el oeste peninsular. El 5 una débil dorsal se situó sobre el este peninsular, mientras que una profunda vaguada se acercó a Azores; en superficie una baja muy profunda se centraba en el centro del Atlántico norte, con una débil cuña de altas presiones afectando al sur de España. Entre los días 6 y 7 la dorsal se desplazó rápidamente hacia el este, mientras la vaguada se iba profundizando al oeste de Azores con fuertes vientos en superficie del suroeste sobre el noroeste peninsular; en superficie una profunda baja se mantuvo centrada al norte de Escocia. El día 8 se formó una depresión aislada en niveles altos al oeste de Madeira, que en días sucesivos se fue desplazando hacia el sureste, mientras que una dorsal se situó sobre la península ibérica, por lo que se interrumpió transitoriamente el paso de sistemas frontales desde el Atlántico. De esta forma en los últimos días de la decena predominó el tiempo estable con temperaturas relativamente elevadas para estas fechas.

La segunda decena comenzó con circulación muy débil en altura y pantano barométrico en superficie, con una baja profunda al norte de Azores y altas presiones sobre el sur de Europa. Entre los días 12 y 17 las bajas presiones se mantuvieron sobre el Atlántico norte, con centro al noroeste de las islas británicas, mientras que el anticiclón se centraba al suroeste de Azores, lo cual dio lugar de nuevo a la llegada de vientos húmedos del oeste al suroeste a la península ibérica y al paso de sucesivos sistemas frontales. El 18 una profunda vaguada se situó al oeste de la Península, con un intenso flujo del oeste-noroeste en altura apuntando desde Terranova a Galicia, manteniéndose sobre el Atlántico norte un extenso sistema de bajas presiones que abarcaba también la Península, con vientos fuertes del oeste. El día 19 la vaguada se desplazó al este peninsular, con flujo del noroeste en altura y vientos del norte en superficie, mientras que al día siguiente se acercó una dorsal poco marcada al oeste y una cuña de altas presiones entró por el suroeste peninsular, con vientos predominantes del noroeste.

Los primeros días de la tercera decena la dorsal se situó al oeste de la Península, con flujo del noroeste en altura y del norte en superficie. Entre los días 23 y 25 el alta centrada al este de Azores se fue extendiendo sobre el territorio peninsular, con vientos en superficie del norte al noroeste, que fueron fuertes a muy fuertes en el norte. Los dos días siguientes, una borrasca muy profunda se situó de nuevo sobre las islas británicas, con

un extenso anticiclón sobre el centro del Atlántico por cuyo borde oriental fluían vientos del noroeste muy fuertes sobre el área cantábrica. El día 28 una nueva vaguada se acercó rápidamente por el noroeste, con las bajas presiones sobre las islas británicas abarcando todo el oeste del continente europeo y con fuertes vientos del oeste sobre la Península. El 29 la vaguada se desplazó hacia el este, mientras que la baja en superficie se centró en el norte de Francia, con entrada fría del norte a todos los niveles, que se mantuvo el día 30 y con una dorsal acercándose al oeste. El último día del mes esta dorsal se desplazó rápidamente hacia el este mientras que una nueva vaguada se acercaba por el oeste, manteniéndose la profunda baja centrada al noroeste de Irlanda, con altas presiones al oeste de Azores.

En Canarias predominaron los vientos del norte en niveles bajos y los del oeste a noroeste en zonas altas. A lo largo del mes hubo tres episodios que dieron lugar a precipitaciones significativas. El primero tuvo lugar entre los días 8 y 10 y fue originado por una depresión aislada en niveles altos situada al oeste de Canarias y al paso de un frente frío muy activo, que dio lugar a precipitaciones intensas en zonas de La Gomera, Tenerife y Gran Canaria. El segundo episodio de precipitaciones, de mucha menor importancia se registró el día 13, mientras que a lo largo de la segunda quincena del mes se sucedieron diversas situaciones que dieron lugar a precipitaciones, de entre los cuales la más significativa fue la que se produjo el día 16.

Temperaturas

Enero fue, en términos relativos, muy cálido en general, con una temperatura media mensual promediada sobre España de 9,0 ºC, valor que supera en 2,0 ºC el valor medio normal del mes de enero (periodo de referencia: 1971-2000). Se ha tratado del mes de enero de temperatura media más alta desde 1996 y el tercero más cálido desde 1961. Las temperaturas medias de enero superaron los valores normales en todas las regiones, con excepción de algunas pequeñas zonas de Canarias. En amplias zonas de la mitad norte, centro peninsular, Extremadura y Castilla-La Mancha, la diferencia entre los valores medios y los normales del mes superó los 2 ºC. En Baleares el mes resultó también relativamente cálido con anomalías térmicas positivas de entre 1 ºC y 2 ºC, mientras que en Canarias las temperaturas se separaron poco en general de los valores normales.

La característica más notable del mes en relación con las temperaturas fue la escasez de heladas fuera de las zonas de alta montaña, debido al predominio de los vientos de poniente, lo que dio lugar a nubosidad abundante y temperaturas mínimas relativamente elevadas. No se registraron en este mes situaciones meteorológicas que dieran lugar a la penetración de vientos fríos de origen continental, como es habitual en estas fechas. La temperatura mínima mensual entre estaciones principales correspondió al puerto de Navacerrada con –7,1 ºC el día 5. Entre capitales de provincia destacó Salamanca «Aeropuerto» con –4,6 ºC el día 23.

Las temperaturas máximas más altas de enero se registraron en general en la primera decena y entre los días 25 y 26. Destacó como valor más elevado los 26,2º C que se registraron en el aeropuerto de Gran Canaria el día 8. En territorio peninsular los valores más elevados se registraron en la región de Murcia el día 26, alcanzándose en el observatorio de Murcia los 25,8 ºC y en Alcantarilla 24,7º C.

Precipitaciones

Enero resultó húmedo, con una precipitación media en torno a los 91 mm, valor que supera en un 37 % el normal del mes (periodo de referencia: 1971-2000). Solamente en

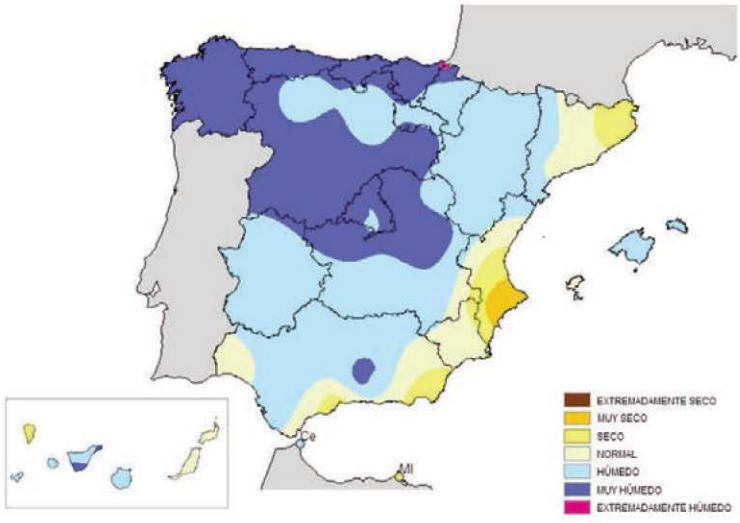
las zonas ubicadas dentro de la franja mediterránea que se extiende desde el este de Andalucía al nordeste de Cataluña, así como en algunas áreas del extremo suroeste peninsular y de los dos archipiélagos, las precipitaciones quedaron por debajo de lo normal, de forma más notable en la comunidad de Valencia donde en extensas áreas las precipitaciones de enero no alcanzaron el 25 % del valor medio del mes. En el resto de España el mes fue en general muy húmedo, con precipitaciones que superaron en más del 50 % los valores medios mensuales en Galicia, regiones cantábricas, La Rioja, Navarra, norte de Aragón, interior de Cataluña, norte de Extremadura, algunas áreas del interior de Andalucía y gran parte de Madrid, Castilla y León y Castilla-La Mancha.

En la primera decena de enero las precipitaciones afectaron a toda España, con excepción de algunas áreas del sureste peninsular. Las cantidades acumuladas fueron importantes en el cuadrante noroeste, alcanzando los valores más elevados en el suroeste de Galicia, donde llegaron a superar en algunos puntos los 200 mm.

A lo largo de la segunda decena las precipitaciones afectaron de nuevo a toda España, destacando las registradas en el suroeste de Galicia, donde las cantidades acumuladas superaron los 100 mm.

En la tercera decena las precipitaciones fueron muy copiosas en la franja norte peninsular que se extiende desde Galicia al norte de Navarra. Las más importantes se registraron en la provincia de Guipúzcoa, donde en algunos puntos las cantidades acumuladas en la decena superaron los 300 mm.

A lo largo de enero hubo diversos episodios que dieron lugar a precipitaciones abundantes, si bien las importantes cantidades registradas, sobre todo en el noroeste peninsular, fueron debidas a la persistencia de las precipitaciones más que a la intensidad puntual de las mismas. Las cantidades diarias de precipitación más importantes del mes se registraron en las regiones de la vertiente cantábrica ya mediada la tercera decena. Destaca entre estaciones principales Hondarribia con 64,7 mm el día 27, seguido de San Sebastián «Igueldo» con 55,6 mm el día 24.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de enero de 2014.

Insolación

La insolación acumulada quedó claramente por debajo de los valores normales de enero en la mayor parte de España. Tan solo se apreciaron ligeras anomalías positivas de insolación en parte de Canarias y en áreas del sureste peninsular. Las anomalías negativas de insolación fueron muy acusadas en el cuadrante noroeste, alcanzando valores superiores al 50 % del valor medio del mes en Galicia, así como en la mayor parte de la vertiente cantábrica y en el área del Sistema Central. El valor mínimo de insolación se registró en el observatorio de Vigo «Aeropuerto» con tan solo 21,6 horas, seguido de Lugo con 25,6 horas, mientras que el valor máximo se observó en el observatorio de Izaña con 227,5 horas, seguido de Santa Cruz de Tenerife con 203,4 horas y Almería «Aeropuerto» con 192,4 horas.

Viento

Enero de 2014 resultó muy ventoso en general. A lo largo del mes se desencadenaron diversos temporales de viento y lluvia, que afectaron a la mayor parte de España, pero que incidieron sobre todo en las regiones del norte peninsular, sur de Andalucía y Canarias, registrándose los vientos más fuertes en el norte el día 4 y entre los días 27 y 28, en el sur de Andalucía el día 19 y en zonas altas de Canarias el día 18 y entre los días 23 y 26. Entre estaciones principales la racha máxima más alta se observó el día 18 en el observatorio de Izaña con 145 km/h, seguido de la registrada en Melilla el día 19 con 108 km/h. En otras 26 estaciones principales se registraron en este mes rachas máximas de viento por encima de los 90 km/h.

FEBRERO DE 2014

Resumen sinóptico del mes

Durante los tres primeros días de febrero se mantuvo una intensa circulación del oeste en altura desde Terranova al noroeste peninsular, lo que dio lugar a que sucesivos sistemas frontales cruzaran la Península de oeste a este. En superficie una profunda borrasca se mantuvo centrada al norte de las islas británicas, con fuertes vientos del oeste en el norte peninsular. El día 4 una baja se profundizó rápidamente al noroeste de Galicia, con vientos muy fuertes del suroeste en dicha comunidad, mientras una dorsal poco marcada cruzaba rápidamente la Península. Entre los días 5 y 6 se mantuvo el extenso sistema de bajas presiones centrado en torno a las islas británicas, mientras que una depresión secundaria, situada inicialmente sobre Azores se desplazó rápidamente hacia el oeste hasta situarse muy cerca de Galicia, lo que dio lugar a que continuara la situación de vientos fuertes del suroeste en el norte y noroeste peninsulares. El día 7 la vaguada se situó en el Mediterráneo, mientras otra se acercaba al oeste, con disminución muy transitoria de las precipitaciones y los vientos en la mayoría de las regiones. Durante el resto de la primera decena continuó el fuerte flujo de vientos del oeste, con paso de diversos sistemas frontales, precipitaciones casi generales y vientos con rachas muy fuertes del oeste y suroeste, especialmente los días 9 y 10.

Durante los primeros días de la segunda decena se mantuvo la situación meteorológica que caracterizó a la decena anterior, con vientos fuertes a muy fuertes del oeste, paso de sucesivos sistemas frontales y con la borrasca en superficie, muy profunda, centrada sobre Irlanda. El día 14 una vaguada se profundizó sobre las islas Azores, con flujo en altura del suroeste sobre la Península con un frente asociado que entre los días 14 y 16 cruzó lentamente el territorio peninsular, con altas presiones al sur de Azores, que

el día 16 extendieron una cuña de altas presiones sobre el oeste de España. El 17 una vaguada se situó al oeste de Portugal, con un lento desplazamiento hacia el oeste, cruzando la Península el 18 y dando lugar a la formación de una pequeña baja en altura sobre el interior peninsular, con vientos en superficie flojos del norte. El día 19 la vaguada se sitúa sobre el Mediterráneo, con entrada de una cuña de altas presiones y disminución de las precipitaciones.

En el comienzo de la tercera decena una débil dorsal se situó sobre la Península, con una profunda vaguada acercándose por el oeste, que el día 23 se situó al oeste de Portugal, con flujo en altura del suroeste y en superficie débil del sur y predominio de tiempo seco en España. El día 24 una pequeña depresión aislada en niveles altos se situó sobre el centro de España mientras que una nueva vaguada se acercaba por el oeste; en superficie vuelven a dominar los vientos de poniente, con bajas presiones centradas al oeste de las islas británicas. Los últimos días del mes predominó el flujo de vientos del noroeste en altura y en superficie, con un centro de altas presiones al sur de Azores extendiéndose hacia el oeste de la Península y bajas presiones centradas al norte de Francia, lo que dio lugar a abundantes precipitaciones en las regiones cantábricas.

En Canarias predominaron los vientos del norte a nordeste en niveles bajos, si bien con una frecuencia algo menor de lo normal, mientras que en zonas altas predominaron los vientos de oeste a noroeste. A lo largo del mes de febrero hubo tres episodios que dieron lugar a precipitaciones significativas. El primero tuvo lugar los dos primeros días del mes y estuvo asociado a vientos del noroeste, el segundo episodio se produjo entre los días 14 y 17, fue el más importante y estuvo asociado a la llegada de un sistema frontal muy activo y a la posterior descarga de aire frío. Estas precipitaciones vinieron acompañadas de un acusado descenso térmico, lo que hizo que las precipitaciones fueran de nieve en cotas relativamente bajas, a partir de los 1300-1400 m de altitud. El tercero tuvo lugar el día 23 por la llegada de otro sistema frontal, mucho menos activo que el anterior.

Temperaturas

En febrero las temperaturas fueron próximas a las normales del mes, con una temperatura media mensual promediada sobre España de 8,7 ºC, valor que supera en 0,2 ºC el normal de febrero (periodo de referencia: 1971-2000). Las temperaturas medias superaron los valores normales en las regiones de las vertientes mediterránea y cantábrica, así como en amplias áreas de la mitad sur peninsular. Estas anomalías térmicas positivas fueron superiores a 1 ºC en la zona levantina. Febrero fue en cambio más frío de lo normal en Castilla y León, Madrid, norte de Castilla-La Mancha y Extremadura y oeste de Galicia. En Baleares resultó cálido con anomalías térmicas positivas medias cercanas a 1 ºC, mientras que en Canarias las temperaturas se separaron poco en general de los valores normales, si bien resultó algo mas frío de lo normal en Tenerife y normal o ligeramente cálido en el resto.

A lo largo de febrero predominaron de forma clara los vientos de poniente, con paso de sucesivas borrascas de origen atlántico, frecuentes episodios de vientos fuertes a muy fuertes, sobre todo en el tercio norte peninsular y abundante nubosidad salvo en las regiones mediterráneas. Por todo ello las temperaturas nocturnas fueron mas altas de lo normal, con escasez de heladas salvo en zonas de alta montaña, dado que en todo el mes no se produjo ninguna situación que diera lugar a la entrada de vientos fríos de origen continental. Las temperaturas más bajas del mes se registraron en los primeros días, correspondiendo el valor mínimo entre estaciones principales al puerto de Navacerrada con –7,5 ºC el día 2. Entre capitales de provincia destaca Teruel con –6,9 ºC el día 3 y

Soria con –5,1 ºC el día 23. Es de destacar por otro lado el notable descenso de temperaturas que se observó en Canarias el día 15, con temperaturas mínimas que alcanzaron valores en torno a los 10-11 ºC a nivel del mar.

Las temperaturas máximas más elevadas de febrero se registraron en general entre los días 13 y 14, habiéndose alcanzando en dichas fechas valores máximos algo por encima de los 25 ºC en diversas zonas de las comunidades de Valencia y Murcia. Destacan como valores más elevados los registrados el día 13 en la región de Murcia, con 27,2 ºC en el observatorio de Murcia y 26,6 ºC en la base aérea de Alcantarilla.

Precipitaciones

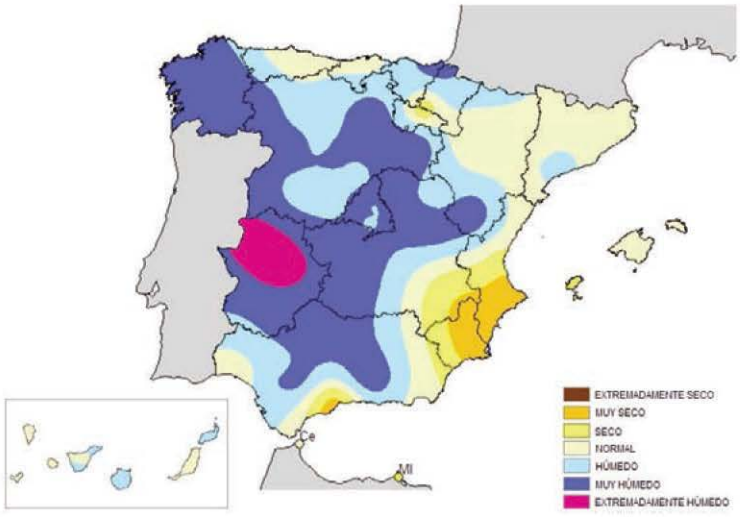
Febrero fue húmedo, con una precipitación media en torno a los 88 mm, valor que se sitúa más de un 50 % por encima del valor normal del mes (periodo de referencia: 1971-2000). Solamente en las zonas ubicadas dentro de la franja mediterránea que se extiende desde el este de Andalucía hasta el norte de Valencia así como Baleares y en algunas áreas del este de Cataluña, centro de Aragón, Cantabria y Asturias las precipitaciones quedaron por debajo de lo normal, de forma más notable en Murcia y mitad sur de Valencia donde las precipitaciones de febrero no alcanzaron el 25 % del valor medio del mes. En el resto de España el mes fue muy húmedo, con precipitaciones mensuales que superaron el doble de los valores medios en el sur de Galicia y en amplias zonas del oeste de Castilla y León, oeste y norte de Castilla-La Mancha, Madrid, norte de Extremadura e interior de Andalucía, así como en parte de Canarias. Cabe destacar el elevado número de días de precipitación observados en las regiones del norte, destacando en este sentido el observatorio del aeropuerto de Vigo donde hubo precipitación en todos los días del mes, por lo que se superó el número máximo de días de precipitación en febrero observado en la serie de dicha estación. También se superó el máximo histórico de días de precipitación en febrero en Santander, Sevilla «Aeropuerto» y Lleida.

En la primera decena de febrero las precipitaciones afectaron a toda España, con excepción de pequeñas áreas del sureste peninsular. Las cantidades acumuladas fueron importantes en las regiones de la vertiente atlántica, especialmente en el oeste de Galicia y en la sierra de Grazalema, donde en algunos puntos superaron los 300 mm.

A lo largo de la segunda decena las precipitaciones afectaron de nuevo a toda España, si bien fueron menos importantes que en la decena anterior. Destacan de nuevo las precipitaciones registradas en el oeste de Galicia, donde las cantidades acumuladas superaron los 100 mm, cantidad que también fue superada en la sierra de Grazalema y en algunas zonas elevadas de las islas occidentales del archipiélago canario, que se vio afectado por un fuerte temporal de lluvias entre los días 14 y 15.

En la tercera decena las precipitaciones fueron algo menos copiosas que en las decenas anteriores y afectaron sobre todo a la franja norte peninsular que se extiende desde Galicia al norte de Aragón. Las más importantes, con cantidades superiores a los 60 mm, se registraron en el oeste de Galicia, País Vasco, interior de Cantabria y noroeste de Navarra.

A lo largo del mes hubo diversos episodios que dieron lugar a precipitaciones abundantes si bien como en el mes anterior, las importantes cantidades acumuladas, sobre todo en Galicia, fueron debidas más a la persistencia de las precipitaciones que a la intensidad puntual de las mismas. Los valores diarios de precipitación más elevados de febrero se registraron en Galicia y en Canarias el día 14 y en el País Vasco el día 1. Destaca entre estaciones principales el aeropuerto de Tenerife Norte con 56,4 mm el día 14, seguido de Hondarribia con 50,6 mm el día 1 y Santiago de Compostela «Aeropuerto» con 50,4 mm el día 14.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de febrero de 2014.

Insolación

La insolación acumulada quedó claramente por debajo de los valores normales de febrero en la mayor parte de España. Tan solo se apreciaron ligeras anomalías positivas de insolación en parte de Canarias y Baleares, en el sureste peninsular y en puntos aislados del norte. Las anomalías negativas de insolación fueron más acusadas en diversas áreas del centro y mitad occidental, donde alcanzaron valores de entre el 25 % y el 50 % del valor medio del mes. El valor mínimo de insolación se registró en el observatorio de Vigo «Aeropuerto» con tan solo 32,5 horas, seguido de Pontevedra con 44,3 horas, mientras que el valor máximo se observó en el observatorio de Izaña con 276,8 horas, seguido de Santa Cruz de Tenerife con 207,6 horas y Melilla con 203,7 horas.

Viento

Febrero resultó muy ventoso, sobre todo en el norte peninsular. A lo largo del mes se registraron diversos temporales de viento, que incidieron sobre todo en las regiones del norte peninsular, sur de Andalucía y Canarias, registrándose los vientos más fuertes en territorio peninsular entre los días 3 y 11, así como los días 14 y 28 y, en zonas altas de Canarias, entre los días 14 y 16. Entre estaciones principales la racha máxima más alta se observó el día 15 en el observatorio de Izaña con 160 km/h, seguido de las registradas en el puerto de Navacerrada el día 10 con 115 km/h, en el aeropuerto de Asturias el día 6 y en A Coruña «Aeropuerto» el día 14, con 113 km/h.

En otras 28 estaciones principales se registraron en este mes rachas máximas de viento por encima de los 90 km/h.

MARZO DE 2014

Resumen sinóptico del mes

El mes se inició con una dorsal al oeste de la península ibérica y con flujo del noroeste en altura, en superficie una borrasca se centraba al oeste de las islas británicas con anticiclón sobre las Azores. Entre los días 1 y 4 se produjo el paso de sucesivos sistemas frontales desde el noroeste, con vientos ocasionalmente muy fuertes del oeste y noroeste en las regiones del norte peninsular. El día 5 la dorsal atlántica entró por el oeste peninsular, estabilizándose rápidamente la atmósfera. Durante el resto de la primera decena las altas presiones se extendieron sobre todo el centro y el oeste del continente europeo, dando lugar en España a tiempo seco y temperaturas relativamente elevadas. A finales de la decena una depresión aislada en niveles altos se situó al suroeste del cabo de San Vicente con predominio de vientos del sur en superficie en la Península.

En los dos primeros días de la segunda decena las altas presiones se situaban al norte de la península ibérica con bajas presiones sobre el norte de África y vientos del este en superficie. En altura una baja aislada se situaba sobre el Mediterráneo occidental, baja que se acercó a la Península el día 13. Entre los días 14 y 16 las altas presiones se reforzaron, con centro al noroeste de Galicia con un alta en niveles medios de la atmósfera, dando lugar a tiempo estable y temperaturas relativamente elevadas, con vientos fuertes del norte en el extremo nordeste peninsular. Entre los días 17 y 18 el alta se fue desplazando hacia el este, con paso de una vaguada poco marcada que dio lugar a un ligero incremento de la inestabilidad atmosférica. La decena finaliza con el acercamiento de una vaguada por el oeste y con la entrada de un frente frío a última hora del día 20 por el noroeste.

La tercera decena se inició con una vaguada al oeste, con flujo en altura del oeste al noroeste en el norte peninsular. En superficie el flujo era débil del oeste, con una baja profunda en Islandia y altas presiones en el centro de Atlántico norte. La citada vaguada cruzó la Península el día 22, con vientos del noroeste en superficie y entrada de una masa de aire frío. Los días 23 y 24 la circulación en altura era ondulada a bajas latitudes, con un alta en superficie sobre las Azores y con un sistema frontal que cruzaba el oeste peninsular. El 25 una vaguada entró por el norte con fuerte circulación del noroeste en altura, mientras que en superficie una baja centrada en Francia se desplazó rápidamente hacia el sur. Los días 26 y 27 una baja fría en altura se situó sobre el oeste de Europa con flujo del norte en superficie sobre la península ibérica. El 28 la baja en altura se centraba al oeste de la Península con flujo del sur al suroeste en todos los niveles y con un frente frío muy activo casi estacionario sobre la mitad oeste peninsular. El día 29 la baja aislada en altura se desplazó hacia la zona del golfo de Cádiz, mientras en superficie un pasillo de bajas presiones se extendía desde el centro del Atlántico hasta el norte de África, con vientos predominantes del este al sureste. En los dos últimos días del mes la baja en altura se aleja por el este situándose una nueva vaguada al oeste, con flujo del sur y nueva subida de las temperaturas.

En Canarias durante los primeros siete días del mes soplaron los vientos alisios con precipitaciones débiles que afectaron a las zonas orientadas al nordeste de las islas. El segundo episodio de precipitaciones tuvo lugar entre los días 9 y 11, debido a la acción de una depresión aislada en niveles altos; las precipitaciones fueron más importantes en las islas occidentales, así como en las zonas al norte y nordeste de las islas centrales. El tercer episodio se desarrolló entre los días 22 y 23, con vientos alisios en superficie y del noroeste en niveles atmosféricos medios y altos, las precipitaciones afectaron al nordeste de las islas occidentales, zona central de Gran Canaria y Lanzarote. Finalmente se registraron precipitaciones generales entre los días 27 y 28 al paso de un sistema frontal, que tuvieron intensidad fuerte en zonas de Anaga, Fuerteventura y Lanzarote. El resto de los días el tiempo en el archipiélago fue seco.

Temperaturas

El mes de marzo resultó más cálido de lo normal, con una temperatura media mensual promediada sobre España de 11,4 ºC, valor que supera en 0,7 ºC el valor medio normal de este mes (periodo de referencia: 1971-2000). Las temperaturas superaron los valores normales en todas las regiones peninsulares, así como en Baleares, con anomalías térmicas positivas superiores a 1 ºC en amplias zonas del centro peninsular y del cuadrante nordeste, así como en otros puntos del País Vasco, Galicia y noroeste de Castilla y León. En Canarias, por el contrario, las temperaturas fueron inferiores a las normales en la isla de Tenerife y próximas a las normales en el resto.

A lo largo del mes, y como sucedió en los meses anteriores, no hubo situaciones que dieran lugar a temperaturas significativamente bajas. Los valores mínimos se registraron en general en la entrada fría que se produjo ya mediada la tercera decena, entre los días 23 y 27. Las temperaturas más bajas entre estaciones principales correspondieron al puerto de Navacerrada con –6,5 ºC el día 25, a Molina de Aragón con –6,4 ºC el día 24 y a Izaña el día 11 con –4,8 ºC. Entre capitales de provincia destaca Teruel con –4,4 ºC el día 24 y Salamanca «Aeropuerto» con –3,9 ºC el día 27.

Las temperaturas máximas más altas de marzo se registraron en general en la segunda decena, entre los días 16 y 18, habiéndose alcanzando en dichas fechas valores máximos por encima de los 25 ºC en amplias zonas de la mitad sur peninsular, así como en algunos puntos de Cataluña, Aragón, Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco. Destacaron como valores más elevados los registrados el día 17 en la región de Murcia, en el sur de Cataluña y en el suroeste de Andalucía con 27,9 ºC en el observatorio de Murcia, 27,7 ºC en el de Tortosa y 27,6 ºC en la base aérea de Alcantarilla.

Precipitaciones

Marzo fue normal en cuanto a precipitaciones, con una precipitación media sobre España de 49 mm, valor que se aproxima al normal del mes, que es de 46 mm (periodo de referencia: 1971-2000). El mes fue muy húmedo en las regiones cantábricas, Navarra, norte de Aragón, norte de Extremadura, extremos norte y sur de Castilla y León, norte y oeste de Madrid y algunas áreas más reducidas de Castilla-La Mancha y del oeste de Andalucía. En el resto de España resultó en general seco, con precipitaciones que en el tercio suroriental peninsular, zonas del centro de Castilla y León y de Extremadura, Canarias e islas de Mallorca e Ibiza no alcanzaron el 50 % del valor medio del mes, quedando incluso por debajo del 25 % de dicho valor en Murcia, sur de Valencia y gran parte de Canarias.

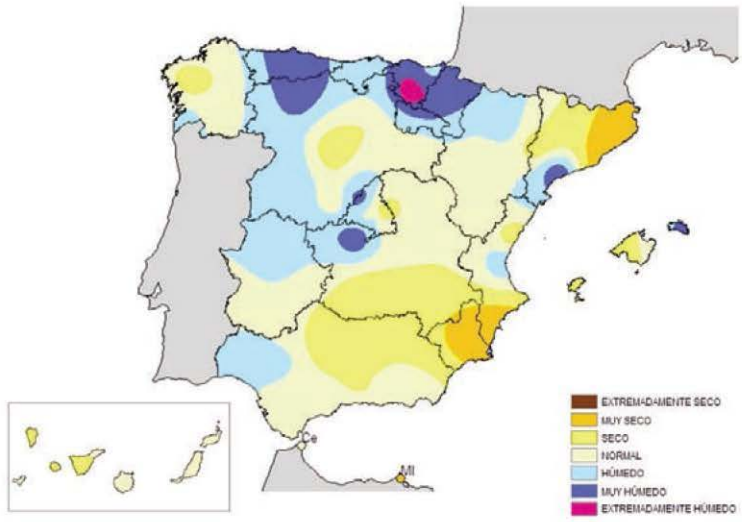
En la primera decena de marzo las precipitaciones afectaron a toda España, con excepción de las regiones costeras mediterráneas y zonas del suroeste de Andalucía. Las cantidades acumuladas en los primeros días de esta decena fueron importantes en Galicia, regiones de la vertiente cantábrica y zonas del Sistema Central. En algunas zonas de dicha cordillera, norte de Navarra e interior del País Vasco, las cantidades de precipitación acumuladas superaron los 150 mm.

A lo largo de la segunda decena las precipitaciones fueron en general de escasa importancia y afectaron principalmente al cuadrante sureste, Baleares y oeste de Galicia. Solamente en el área levantina las cantidades acumuladas superaron los 20 mm, correspondiendo las precipitaciones más importantes a la zona sur de la provincia de Valencia donde se superaron en algunos puntos los 50 mm.

La tercera decena fue la más húmeda del mes y las precipitaciones afectaron a toda España, habiendo sido muy copiosas en la franja norte peninsular desde Galicia al norte

de Navarra y en la zona más occidental del Sistema Central, donde en amplias zonas las cantidades registradas superaron los 100 mm.

Los episodios que dieron lugar a precipitaciones abundantes en marzo se registraron en los primeros días del mes, destacando las precipitaciones muy intensas que se produjeron el día 1 en el norte de Madrid y sur de Segovia, así como las que afectaron a las regiones cantábricas los días 25 y 26, las que se registraron en el suroeste peninsular el día 28, en el sur de Cataluña el día 30 y en el extremo occidental peninsular el día 31. El valor diario de precipitación más elevado de marzo se registró en el observatorio del puerto de Navacerrada el día 1, con 121,5 mm, valor que superó el registro diario más elevado en marzo de la serie histórica de dicho observatorio.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de marzo de 2014.

Insolación

La insolación acumulada quedó por encima de los valores normales del mes en casi toda España, si bien solamente en zonas del noroeste peninsular, norte de Cataluña y Canarias las anomalías positivas de insolación fueron mayores del 25 %. El valor mínimo de insolación se registró en el observatorio de Santander «Aeropuerto» con 134,2 horas, seguido de Bilbao «Aeropuerto» con 136,1 horas, mientras que el valor máximo se observó en el observatorio de Izaña con 334,1 horas, seguido de Lleida con 275,0 horas y Almería con 273,0 horas.

Viento

Las rachas de viento más fuertes de marzo se produjeron en general en la tercera decena del mes, en especial entre los días 25 y 26 y entre el 28 y el 29, correspondiendo los valores más elevados a áreas del norte peninsular, zonas altas del Sistema Central y zonas altas de Canarias. Entre estaciones principales la racha máxima más alta se observó el día 28 en el observatorio de Izaña con 147 km/h, seguido de las registradas el día 25 en el puerto de Navacerrada con 118 km/h y en Santander con 112 km/h. En otras 16 estaciones principales se registraron en este mes rachas máximas de viento por encima de los 90 km/h.

ABRIL DE 2014

Resumen sinóptico del mes

El mes se inició con una baja en altura al oeste y una dorsal en el Mediterráneo. En superficie la borrasca se centraba al noroeste peninsular con un frente frío cruzando la Península de oeste a este y flujo de vientos del sur. El día 2 el frente se ha desplazado al Mediterráneo, con una vaguada al oeste muy pronunciada hacia el sur, que llega a Canarias y flujo del sur en altura y sur-suroeste en superficie. El día 3 se formó una baja en altura en el Mediterráneo occidental, que en los días posteriores se desplazó hacia el este, mientras una dorsal penetraba por el oeste, con altas presiones centradas al suroeste peninsular y frentes nubosos circulando muy al noroeste de Galicia desde Azores a las islas británicas. El día 7 se formó una depresión en altura al sur de Azores y una vaguada con un frente asociado poco activo se acercó al noroeste peninsular, mientras se mantenían las altas presiones sobre el sur de Europa. Los dos días siguientes una dorsal se situaba sobre la Península con altas presiones en superficie al norte, bajas sobre el norte de África y vientos predominantes del este. A finales de la decena la dorsal se desplazó ligeramente hacia el este y una vaguada poco acusada cruzó el noroeste peninsular, con altas presiones extendiéndose desde el centro del Atlántico hasta Centroeuropa.

En el inicio de la segunda decena una débil vaguada se desplazaba desde el norte al sureste peninsular, con altas presiones extendiéndose desde Azores a las islas británicas y circulación general muy desplazada hacia el norte, lo que daba lugar a una ligera inestabilidad atmosférica en el cuadrante nordeste. En estos días una *dana* se mantenía al suroeste de Canarias. A partir del día 13 y hasta el 18 una dorsal se situó sobre la península ibérica y el norte de África, mientras en superficie las altas presiones se centraban al norte de la Península abarcando todo el oeste de Europa, con tiempo estable, temperaturas relativamente elevadas y vientos muy flojos, en general del este al nordeste. Al final de esta decena se inició un cambio en la situación meteorológica con la retirada hacia el este de la dorsal y la entrada el día 19 de una vaguada por el oeste, lo que da lugar a una inestabilización atmosférica, más acentuada en el norte peninsular. Termina la decena con una extensa baja en altura y superficie sobre la Península y el resto del oeste de Europa, con flujo dominante del suroeste.

La tercera decena se inicia con una vaguada situada sobre la Península, con un sistema frontal sobre el interior. En superficie, sobre el suroeste de Europa se mantenía una baja extensa pero poco profunda. Los días 22 y 23 una nueva vaguada se mantuvo al oeste del territorio peninsular; en superficie las altas presiones se centraban al suroeste de Azores, con escaso gradiente de presiones sobre la Península. El día 24 esta vaguada se profundizó y entró en la Península, con un frente frío asociado más activo; en superficie los vientos fluían del noroeste con altas presiones centradas al sur de Azores. Los días 25 y 26 una depresión en altura se situó al sur de Irlanda, con flujo del noroeste a todos los niveles sobre el tercio norte. En días sucesivos el flujo del noroeste en altura se fue debilitando y una dorsal entró por el oeste, con altas presiones en superficie centradas al oeste peninsular y vientos flojos del norte. Los últimos dos días del mes de abril las altas presiones se reforzaron al oeste peninsular con tiempo seco y temperaturas en ascenso.

En Canarias el primer día del mes un sistema frontal asociado a una extensa baja centrada muy al norte del archipiélago, frente a Galicia, dio lugar a precipitaciones que tuvieron cierta intensidad en zonas de las islas de La Palma, El Hierro y Lanzarote. A lo largo de abril solo hubo otro episodio de precipitaciones, que tuvo lugar el día 12, al verse afectado el archipiélago por una baja de origen subtropical. Las precipitaciones fueron muy importantes en zonas altas de la isla de Tenerife. El resto de los días el tiempo en el archipiélago fue seco con predominio del régimen de vientos alisios.

Temperaturas

Abril fue extremadamente cálido en general, con una temperatura media mensual promediada sobre España de 15,7 ºC, valor que supera en 3,4 ºC la media de este mes (periodo de referencia: 1971-2000). Se trató del segundo mes de abril más cálido de la serie, solo por detrás de abril de 2011. Las temperaturas medias superaron ampliamente los valores normales en todas las regiones peninsulares, así como en Baleares y Canarias, llegando las anomalías térmicas positivas a alcanzar valores superiores a 4 ºC en amplias zonas del centro peninsular y del interior de la mitad oriental. Solamente en Canarias las anomalías térmicas han sido inferiores en general a los 2 ºC, si bien también en el archipiélago el mes de abril tuvo carácter cálido a muy cálido. Debido a estas temperaturas medias tan elevadas y más bien propias del mes de mayo, en numerosos observatorios de las comunidades de Murcia, Valencia, Aragón y Baleares, así como en algunos de Madrid, sur de Cataluña, sureste de Castilla-La Mancha y este de Andalucía, resultó el mes de abril más cálido de toda la serie histórica.

A lo largo de casi todo el mes las temperaturas se mantuvieron mucho más altas de lo normal, de forma que la acusada anomalía cálida del mes fue debida a la notable persistencia de las condiciones de temperaturas elevadas. Las máximas más altas del mes se registraron en general a finales de la primera decena, así como entre los días 16 y 19 y en los tres últimos días del mes, alcanzando valores máximos por encima de los 30 ºC en amplias zonas de la mitad sur peninsular, así como en algunos puntos del interior de Galicia y de Canarias. Destacaron como valores más elevados los registrados el día 19 en el área levantina con 33,8 ºC en el observatorio de Valencia «Aeropuerto» y 33,4 ºC en el de Valencia, seguidos de los 32,6 ºC observados el día 17 en Sevilla «Aeropuerto» y el día 8 en Granada «Aeropuerto»; este registro de Granada superó la máxima absoluta de abril de la serie de este observatorio (con datos desde 1973).

En abril no hubo situaciones que dieran lugar a temperaturas significativamente bajas, no habiéndose producido apenas heladas, salvo en zonas altas de los sistemas montañosos. Los valores mínimos del mes se registraron en los primeros días del mismo, así como a mediados de la tercera decena cuando se produjo un brusco descenso térmico que fue muy transitorio. Las temperaturas más bajas entre estaciones principales correspondieron al puerto de Navacerrada con –3,7 ºC el día 25 y a Izaña con –1,5 ºC el día 2. Entre capitales de provincia destacan Valladolid «Aeropuerto» con 0,0 ºC el día 25 y Salamanca «Aeropuerto» con 0,2 ºC el día 4.

Precipitaciones

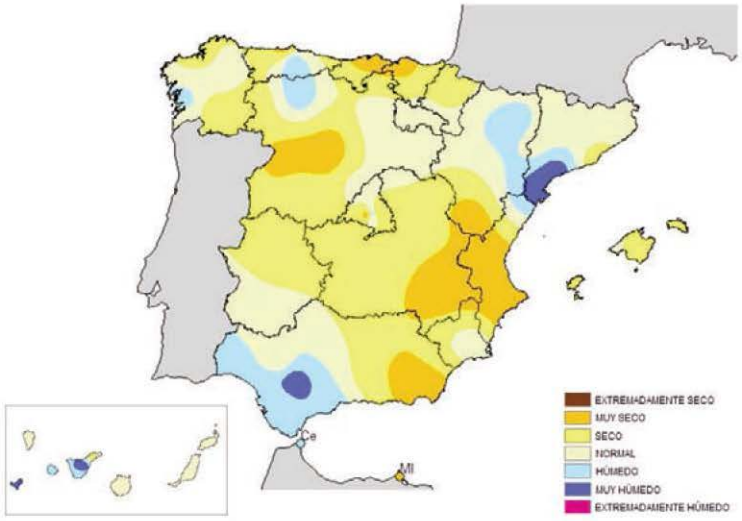
Abril fue un mes seco, con una precipitación media sobre España de 50 mm, valor que queda más de un 20 % por debajo del normal del mes, que es de 65 mm (periodo de referencia: 1971-2000). Las precipitaciones de abril solo superaron los valores normales en el nordeste peninsular, así como en zonas del oeste de Andalucía y en diversas áreas, en general de tamaño reducido, de Canarias, Extremadura, Madrid, Castilla y León y norte de Castilla-La Mancha. Por el contrario este mes fue seco a muy seco en las regiones cantábricas, cuadrante sureste peninsular, zona centro de Castilla y León y parte de Baleares. En amplias áreas del sureste las precipitaciones mensuales no alcanzaron el 25 % del valor medio para este mes.

En la primera decena de abril se registraron precipitaciones en toda España con excepción de la provincia de Almería. Las cantidades acumuladas fueron más importantes, superiores a los 30 mm, en áreas del extremo occidental peninsular, así como del nordeste y del norte de la isla de Mallorca. En algunas zonas del oeste de la Cordillera Cantábrica las precipitaciones superaron los 100 mm.

La segunda decena fue más seca que la anterior y las precipitaciones afectaron principalmente al cuadrante suroeste, tercio norte peninsular, isla de Tenerife, Baleares y oeste de Galicia. Las precipitaciones más importantes, ligeramente superiores a los 30 mm, se registraron en las zonas altas de Tenerife y en la provincia de Cádiz.

En la tercera decena se registraron precipitaciones en toda España, salvo Canarias y sureste peninsular, que fueron de cierta importancia en toda la franja norte peninsular desde Galicia a Cataluña, así como en zonas de los sistemas Central e Ibérico y en el sur de Andalucía. Las cantidades registradas superaron los 80 mm en diversas zonas del oeste de Galicia, nordeste del País Vasco y norte de Navarra.

No hubo en abril episodios que dieran lugar a precipitaciones muy intensas, si bien cabe destacar las registradas el día 12 en zonas altas de la isla de Tenerife, el día 3 en el sur de Cataluña, el día 24 en zonas del País Vasco y entre los días 20 y 21 en el oeste y sur de Andalucía. El valor diario de precipitación más elevado de abril se registró en el observatorio de Izaña el día 12 con 44,7 mm, seguido de los 38,1 mm que se midieron en Reus el día 3.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de abril de 2014.

Insolación

La insolación acumulada quedó por encima de los valores normales del mes en toda España, con excepción de Galicia, Asturias, Cantabria y pequeñas áreas del norte de Castilla y León y el oeste de Extremadura, así como en puntos de Gran Canaria, donde se situó ligeramente por debajo de dichos valores. Las anomalías positivas de insolación fueron mayores del 25 % en algunas zonas aisladas situadas dentro de la mitad oriental peninsular. El valor mínimo de insolación se registró en el observatorio de Vigo «Aeropuerto» con 105,8 horas, seguido de Santander «Aeropuerto» con 119,0 horas, mientras que el valor máximo se observó, como es habitual, en el observatorio de Izaña con 316,4 horas, seguido de Alicante con 309,8 horas y Almería con 305,9 horas.

Viento

Abril no fue un mes muy ventoso, habiéndose registrado las rachas más importantes en el episodio de vientos fuertes que afectó el día 1 a diversas áreas del norte peninsular, del Sistema Central y de Canarias, así como el que se produjo entre los días 24 y 26 en el norte y este peninsulares y los que afectaron a zonas altas de Canarias entre el 11 y el 13 y el día 19. Entre estaciones principales destaca de forma notable la racha máxima de viento que se observó el día 19 en el observatorio de Izaña con 164 km/h lo que supone el valor más alto de la serie de abril hasta la fecha de dicho observatorio, con datos desde 1939, seguido de las registradas el día 1 en el puerto de Navacerrada con 111 km/h y en La Palma «Aeropuerto» con 102 km/h. En otras cinco estaciones principales se registraron en este mes rachas máximas de viento por encima de los 80 km/h.

MAYO DE 2014

Resumen sinóptico del mes

El mes se inició con una dorsal en el Atlántico al oeste de la península ibérica, con flujo del noroeste en altura; en superficie el anticiclón se centraba al oeste, muy cerca de la Península, con vientos flojos del nordeste. En los tres días siguientes la dorsal se mantuvo al oeste, formándose el día 2 de una depresión en altura sobre el golfo de Génova que en días sucesivos se desplazó hacia el sureste. En superficie el centro de las altas presiones se situaba sobre Europa occidental, con bajas presiones relativas en el Mediterráneo y vientos predominantes del nordeste. El día 5 la dorsal se había desplazado ligeramente hacia el oeste situándose sobre la mitad oriental, con vaguada poco acusada al oeste. En superficie las altas presiones se centraban al sur de Azores con una baja sobre Irlanda. A partir del 6 y hasta el final de la primera decena se mantuvo la intensa circulación del oeste en altura en latitudes elevadas, por encima de 45º N, mientras que un alta en niveles altos se centraba sobre el norte de África y el sur de la Península. En superficie las altas presiones se mantuvieron centradas al oeste peninsular, con vientos débiles en general del noroeste y norte. Ello dio lugar a tiempo seco con ascenso de las temperaturas.

La segunda decena se inició con una situación similar a las de los días previos, si bien el 12 una vaguada se aproximó desde el Atlántico hacia el noroeste peninsular, mientras que en superficie las altas presiones se reforzaban al oeste. Durante los días 14 y 15 se mantuvo la dorsal sobre la Península, con un centro de altas presiones al noroeste, que se desplazó el día 16 hacia el nordeste centrándose sobre las islas británicas, mientras que una pequeña depresión en altura se situaba sobre el suroeste peninsular. Esta depresión se desplazó posteriormente hacia la zona del Estrecho antes de desaparecer. El 18 una profunda vaguada se acercó al oeste peninsular mientras que una pequeña depresión en altura se formaba sobre el golfo de Valencia con bajas presiones relativas en superficie y con un centro de altas presiones muy alargado en sentido norte-sur sobre el Atlántico norte. Los dos últimos días de esta decena una profunda baja en altura y en superficie se situaba al noroeste de Galicia, con flujo del suroeste a todos los niveles y paso de sucesivos sistemas frontales con precipitaciones en gran parte de España y descenso térmico.

En el comienzo de la tercera decena se mantenía la baja en altura sobre el noroeste con un fuerte flujo del suroeste en niveles altos en la mitad este y precipitaciones en el norte y centro peninsulares. El día 22 esta baja se rellenó mientras se desplazaba hacia el norte y una vaguada se situó sobre la Península, con flujo del oeste en altura y del oeste al suroeste en superficie y precipitaciones en el norte. Entre los días 23 y 25 una vaguada se situaba de nuevo al oeste con una depresión en altura y superficie sobre las islas

británicas y con altas presiones sobre Azores, dando lugar a condiciones de inestabilidad en el nordeste peninsular. El día 26 la vaguada se desplazó hacia el este y se debilitó, mientras que en los tres días siguientes se mantuvo el flujo del oeste al noroeste en altura, con paso de sucesivos sistemas frontales no muy activos y con el alta centrada de nuevo al sur de Azores. El día 30 una baja en altura se situaba sobre el mar Cantábrico con flujo del oeste al noroeste y precipitaciones en el norte peninsular, mientras que en superficie el flujo era del nordeste con altas presiones sobre Azores. El último día del mes la pequeña baja en altura atravesó la Península de norte a sur dando lugar a precipitaciones irregularmente distribuidas.

En Canarias a lo largo del mes predominaron los vientos en superficie del norte y el nornoroeste en detrimento de los vientos alisios del nornordeste, mientras que en niveles altos predominó el noroeste. El tiempo fue seco en el archipiélago durante la mayor parte del mes, de forma que el único episodio de precipitaciones se registró a lo largo de la tercera decena, entre los días 21 y 29. Este episodio fue causado por el paso de un sistema frontal muy débil y por la descarga fría posterior. Los días en que las precipitaciones afectaron a mayor número de observatorios fueron el 25 y el 29, correspondiendo las precipitaciones más importantes a puntos de medianías de la isla de Tenerife.

Temperaturas

Mayo fue cálido, con una temperatura media mensual promediada sobre España de 17,3 ºC, valor que supera en 1,4 ºC el normal de este mes (periodo de referencia: 1971-2000). Este mes se sitúa, desde el punto de vista térmico, en una posición intermedia si se compara con los meses de mayo de los años mas recientes, habiendo sido el octavo en orden descendente de temperatura media de los últimos 15 años.

Las temperaturas medias mensuales superaron los valores normales en todas las regiones, con excepción de algunas pequeñas zonas del norte peninsular. Las anomalías térmicas positivas superaron los 2 ºC en el cuadrante suroeste peninsular, donde este mes tuvo carácter muy cálido. En Baleares mayo resultó normal a cálido, con anomalías térmicas menores de 1 ºC, mientras en Canarias tuvo en general carácter muy cálido, con una anomalía térmica positiva de 1 a 2 ºC.

En relación con la evolución de las temperaturas a lo largo del mes se pueden destacar dos periodos claramente diferenciados: el comprendido entre el inicio del mes y el día 18, en el que las temperaturas fueron muy elevadas para estas fechas, en especial en el centro y en el cuadrante suroeste peninsular donde se situaron en torno a 4 ºC o 5 ºC por encima de los valores normales, y el que abarca los últimos 13 días del mes en los que las temperaturas fueron normales o incluso algo inferiores a las normales. Las temperaturas máximas más altas del mes se registraron en general entre los días 9 y 12 y entre el 16 y el 18, si bien en algunos puntos de las costas mediterráneas los valores más elevados se observaron en los últimos días del mes. Destacan como valores más altos los registrados el día 11 en el suroeste de Andalucía, con 36,5 ºC en los observatorios de Córdoba y Jerez de la Frontera y 36,3º C en el de Sevilla «Aeropuerto». En otros puntos del sur de Andalucía y de Murcia se superaron así mismo el citado día 11 los 35 ºC.

Como ya sucedió en los meses anteriores de la primavera de 2014 no hubo en mayo situaciones que dieran lugar a temperaturas significativamente bajas, por lo que apenas se registraron ya heladas, salvo en zonas altas de los sistemas montañosos, en los valles elevados del norte de Castilla-La Mancha y en el noroeste de Castilla y León. Las temperaturas mínimas del mes se registraron en general en los primeros días del mismo, entre los días 3 y 5 y, lo que es un hecho poco habitual, en el inicio de la tercera decena. Las temperaturas más bajas entre estaciones principales correspondieron a Molina de Aragón, con –2,2 ºC el día 4 y al puerto de Navacerrada con –1,0 ºC el día 22. Entre observatorios de capitales de provincia el único que registró helada fue el de León «Aeropuerto» con –0,2 ºC el día 17.

Precipitaciones

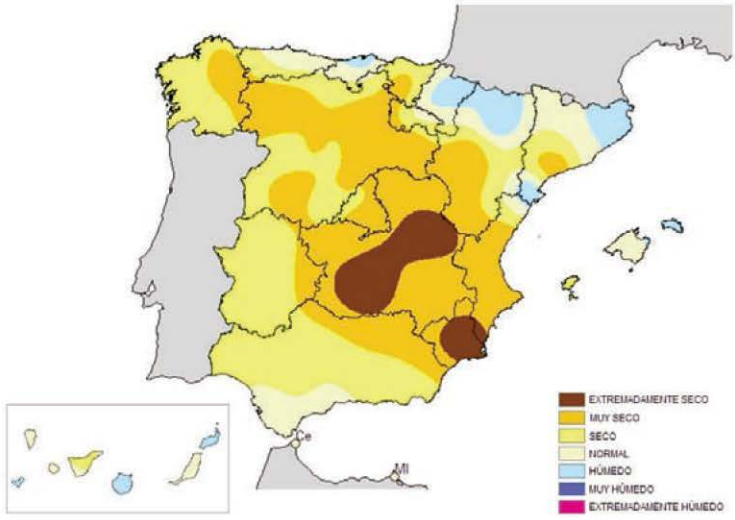
Mayo fue muy seco, con una precipitación media sobre España de 33 mm, valor que supone un 50 % de la media del mes, que es de 64 mm (periodo de referencia: 1971-2000). Las precipitaciones mensuales solo superaron los valores normales en Navarra y en pequeñas áreas de los extremos norte y sur de Cataluña, así como en la isla de Menorca y parte de las de Mallorca y Gran Canaria. En el resto de España mayo tuvo carácter seco a muy seco. En amplias áreas del centro y del cuadrante sureste, así como en Ibiza y gran parte de Canarias las precipitaciones mensuales quedaron por debajo del 25 % del valor medio para este mes, no habiéndose registrado apenas precipitaciones en todo este mes en Murcia y en algunas zonas del centro y sur de Valencia.

A lo largo de la primera decena de mayo predominó el tiempo seco en España, de forma que solo se registraron algunas precipitaciones en general de escasa significación en las regiones de la vertiente cantábrica. Tan solo en zonas del noroeste de Navarra y del nordeste del País Vasco las cantidades registradas superaron los 20 mm.

La segunda decena fue mucho más húmeda que la anterior, si bien las precipitaciones registradas apenas afectaron al cuadrante sureste. Las cantidades más importantes se registraron en las regiones del extremo occidental peninsular y en el País Vasco y en el área de Pirineos, donde localmente se superaron los 50 mm.

En la tercera decena se registraron las precipitaciones más importantes del mes. Estas precipitaciones afectaron a toda España, salvo pequeñas áreas de Canarias y del sureste peninsular, y fueron más importantes en el tercio norte, alcanzando las cantidades registradas valores por encima de los 100 mm en zonas del norte de Navarra y norte de Aragón.

Entre los episodios de precipitaciones intensas registrados en mayo cabe, sobre todo, destacar el que afectó a Navarra y al norte de Aragón entre los días 24 y 26. También se pueden citar las precipitaciones registradas el día 19 en el País Vasco, entre los días 21 y 22 en el oeste de Galicia, el día 25 en el extremo norte de Valencia, el 28 en Baleares y entre el 26 y el 28 en el norte de Cataluña. El valor diario de precipitación más elevado entre estaciones principales se registró el día 24 de mayo en el observatorio de Pamplona con 52,7 mm.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de mayo de 2014.

Insolación

La insolación acumulada quedó por encima de los valores normales del mes en casi toda España; solamente en pequeñas áreas de Cantabria, País Vasco y Cataluña y en parte de Baleares y Canarias no se alcanzaron los valores medios. Las anomalías positivas de insolación fueron mayores del 25 % en la mayor parte de la mitad occidental peninsular. El valor mínimo de insolación se registró en el observatorio de Bilbao «Aeropuerto» con 148,3 horas, seguido de Santander «Aeropuerto» con 156,6 horas, mientras que el valor máximo se observó, como es habitual, en el observatorio de Izaña con 406,7 horas, seguido de Sevilla «Aeropuerto» con 383,2 horas y Jerez de la Frontera con 382,8 horas.

Viento

En mayo las rachas más importantes de viento se registraron en general en el episodio de vientos fuertes que afectó entre los días 21 a 22 a amplias zonas de España, así como los que afectaron a Canarias en la segunda decena del mes. Entre estaciones principales destaca de forma notable la racha máxima de viento que se observó el día 13 en el observatorio de Izaña con 99 km/h, seguida de las registradas el día 21 en el puerto de Navacerrada con 89 km/h y en Valladolid «Aeropuerto» con 87 km/h. En otras ocho estaciones principales se registraron en este mes rachas máximas de viento por encima de los 80 km/h.

JUNIO DE 2014

Resumen sinóptico del mes

El mes se inicia con una depresión aislada en niveles altos sobre el sureste peninsular, que se desplazó rápidamente hacia Argelia y con una dorsal al noroeste de Galicia, con flujo en altura del noroeste. En superficie las altas presiones estaban centradas sobre Azores, extendiéndose hacia el oeste de Europa, con vientos flojos del nordeste sobre España. El día 3 una vaguada se acercó al noroeste, con dorsal sobre la mitad oriental, mientras en superficie el alta de Azores se retiraba ligeramente hacia el oeste. A partir del día 5 y hasta el día 8 una profunda baja en altura se sitúa al noroeste de Galicia con flujo del suroeste en la mitad occidental y dorsal sobre el este peninsular; en superficie las bajas presiones se centraban al noroeste de Galicia. En los últimos días de la decena la borrasca atlántica se debilitó y desplazó ligeramente hacia el norte, con una pronunciada dorsal sobre el Mediterráneo occidental y entrada cálida sobre Baleares y tercio oriental peninsular.

La segunda decena se inició con vaguada poco acusada sobre el oeste que se debilitó rápidamente y con flujo del suroeste sobre el este peninsular, con un alta en niveles altos sobre el centro de Europa y con una situación poco definida en superficie, con predominio de vientos del este. Los días 12 y 13 las altas presiones se centran sobre el Atlántico norte y sobre las islas británicas, con la circulación en altura muy desplazada hacia el norte, con vientos flojos del nordeste sobre la península ibérica y ascenso térmico. A partir del día 14 una vaguada situada sobre Francia se desplaza hacia el sur con flujo del norte en altura sobre el nordeste peninsular y progresivo descenso térmico en esa zona. El día 16 la vaguada cruzó de norte a sur la mitad este peninsular, formándose una pequeña depresión en altura sobre el nordeste, mientras que en superficie se mantenían las altas presiones centradas muy al norte, sobre Irlanda y con bajas presiones relativas al sur y vientos del este al nordeste. En los últimos días de la decena se fue acercando al oeste peninsular una baja atlántica con flujo en altura del sur en la mitad occidental, inestabilizándose la atmósfera en el tercio norte.

En el comienzo de la tercera decena la baja en altura se situaba muy cerca de Galicia en coincidencia con una baja en superficie, con flujo del sur al suroeste en altura; esta baja se fue desplazando en principio hacia el sur, centrándose el día 23 cerca del cabo de San Vicente, para posteriormente cruzar desde el suroeste la Península el día 24, dando lugar a una acusada inestabilización de la atmósfera en la mayor parte de España. El día 25 la baja se alejó por el Mediterráneo mientras que una dorsal poco marcada cruzaba rápidamente la Península y una nueva vaguada se acercaba al noroeste peninsular. Entre el 26 y el 28 una serie de sistemas frontales cruzaron rápidamente la mitad norte peninsular con flujo del oeste al noroeste en altura y circulación a latitudes algo más bajas de lo habitual para estas fechas. El mes concluyó con flujo en altura débil del oeste y con una dorsal poco marcada sobre la Península; en superficie la baja se centraba al noroeste de Galicia con el sistema frontal muy cerca de la costa gallega y con las altas presiones al oeste de Azores.

En Canarias a lo largo del mes de junio predominaron los vientos en superficie del norte y el nornoroeste en detrimento de los vientos alisios del nornordeste, mientras que en niveles altos predominaron los vientos del oeste a noroeste. El tiempo fue seco en el archipiélago durante prácticamente todo el mes, de forma que el único episodio de precipitaciones se registró en torno a los días 22 y 23, cuando se intensificaron los vientos alisios. Las precipitaciones más significativas, inferiores a los 10 mm en cualquier caso se observaron en los citados días en algunos puntos del norte de la isla de Tenerife.

Temperaturas

Junio fue muy cálido, con una temperatura media mensual promediada sobre España de 21,4 ºC, valor que supera en 1,3 ºC el normal de este mes (periodo de referencia: 1971-2000). No obstante, y debido a lo muy cálidos que resultaron los meses de junio de los últimos años, fue el undécimo mes de junio en orden descendente de temperatura media de los últimos 15 años. Las temperaturas medias mensuales superaron sus valores normales en todas las regiones salvo en la isla de Tenerife, donde el mes resultó ligeramente frío. Las anomalías térmicas positivas superaron los 2 ºC en amplias zonas de Aragón y Cataluña y en puntos del País Vasco, Cantabria, Navarra, Baleares y sur de Andalucía.

En relación con la evolución de las temperaturas a lo largo del mes, se destaca que la anomalía cálida fue bastante acusada en la primera quincena, sobre todo a partir del día 5 cuando las temperaturas se mantuvieron en promedio entre 2 y 3 ºC por encima de los valores normales, mientras que en la segunda quincena las temperaturas se fueron situando en conjunto en valores próximos a los normales para estas fechas. Las temperaturas máximas más altas se registraron entre los días 13 y 14, fechas en las que se produjo un acusado ascenso térmico en la mitad sur peninsular, alcanzándose por primera vez en 2014 temperaturas superiores a los 40 ºC. Destacan como valores más altos los registrados el día 14 en el suroeste de Andalucía, con 41,9 ºC en el observatorio de Jerez de la Frontera, 41,2 ºC en el de Córdoba y 40,5 ºC en el de Sevilla «Aeropuerto». Las temperaturas mínimas del mes se registraron en los primeros días del mismo. Las más bajas entre estaciones principales correspondieron a Molina de Aragón, con 1,6 ºC el día 2, y al puerto de Navacerrada con 2,2 ºC el día 2. Entre observatorios de capitales de provincia destaca en Vitoria el aeropuerto de Foronda con 3,6 ºC el día 2.

Precipitaciones

Junio fue en conjunto normal, con una precipitación media sobre España de 29 mm, valor que supone un 21 % menos que la media del mes, que es de 36 mm (periodo de

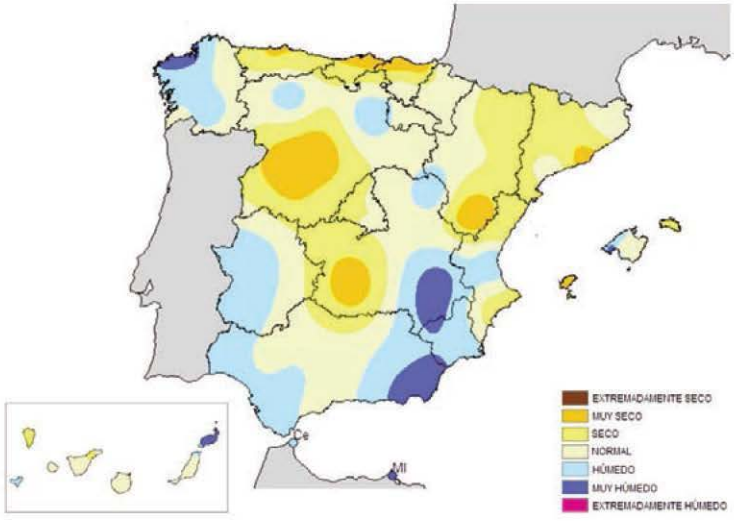
referencia: 1971-2000). Las precipitaciones mensuales superaron los valores normales en la mayor parte del tercio oriental, así como en el extremo noroeste de Galicia, en parte de Baleares y en pequeñas áreas de Asturias, norte de Castilla y León, suroeste de Extremadura y sur y oeste de Andalucía. En el resto de España, que abarca la mayor parte de las vertientes atlántica y cantábrica y el archipiélago canario, junio fue seco a muy seco.

A lo largo de la primera decena de junio solo se registraron precipitaciones en el tercio norte y sobre una franja que se extiende por el tercio oriental desde los Pirineos al este de Andalucía. Las más importantes se registraron en el oeste de Galicia, superándose los 100 mm en algunas zonas del suroeste de la provincia de A Coruña.

En la segunda decena las precipitaciones afectaron principalmente a la mitad oriental, así como a Baleares, Asturias, norte de Galicia y áreas del centro. En algunos puntos de Cataluña y de la zona norte del Sistema Ibérico las cantidades acumuladas superaron los 60 mm.

En la tercera decena las precipitaciones se extendieron de forma generalizada por prácticamente toda la Península y Baleares, siendo más intensas en el tercio norte, Sistema Ibérico y provincias de Valencia y Albacete. Llegaron a acumularse más de 80 mm en puntos de La Rioja, Navarra, Galicia y Cataluña.

Entre los episodios de precipitaciones intensas registrados en junio de 2014 destaca el que afectó a puntos del nordeste peninsular entre los días 23 y 24, con cantidades superiores a 70 mm en algunas zonas de Navarra, Cataluña e interior de Asturias. El valor diario de precipitación más elevado entre estaciones principales se registró el día 17 en el observatorio del puerto de Palma de Mallorca con 52 mm.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de junio de 2014.

Insolación

La insolación acumulada quedó por encima de los valores normales del mes en casi toda España; solamente en algunas pequeñas áreas del nordeste, oeste de Galicia, Menorca y Canarias no se alcanzaron los valores medios. Las anomalías positivas de

insolación fueron no obstante menores del 25 % en general. El valor mínimo de insolación se registró en el observatorio del aeropuerto de Asturias con 177,4 horas, seguido de Santander «Aeropuerto» con 185,0 horas, mientras que el valor máximo se observó, como es habitual, en el observatorio de Izaña con 408,4 horas, seguido de Cáceres con 377,7 horas y Salamanca «Aeropuerto» con 374,6 horas.

Viento

En el mes de junio las rachas más importantes se registraron en general en la primera decena, sobre todo entre los días 6 y 7 y el día 28. Entre estaciones principales destaca la racha máxima de viento que se observó el día 1 en Cádiz con 89 km/h, seguida de la registrada el día 11 en Getafe con 85 km/h. En tan solo otras tres estaciones principales se registraron en este mes rachas máximas de viento por encima de los 80 km/h.

JULIO DE 2014

Resumen sinóptico del mes

Comenzó el mes de julio con una depresión aislada en niveles altos situada muy cerca del noroeste peninsular, que a lo largo de los días 2 y 3 cruzó lentamente la Península, dando lugar a acusada inestabilidad atmosférica en la mitad norte, así como en el centro y este peninsulares. En superficie las altas presiones se centraban sobre las islas Azores, con bajas presiones relativas sobre la Península. El día 4 la depresión en altura desapareció y una dorsal poco marcada cruzó rápidamente la Península, mientras una nueva vaguada se acercaba al noroeste. Entre los días 6 y 8 una vaguada muy alargada en sentido norte-sur afectó a la Península, con intensa circulación del noroeste en altura desde Islandia al norte peninsular, mientras que en superficie las altas presiones se mantenían centradas en el entorno de las Azores. Los vientos fueron en general del norte sobre el Cantábrico con algunas precipitaciones. A finales de esta primera decena el flujo del noroeste en altura se debilitó y una dorsal poco marcada penetró por el oeste, con tiempo seco en general.

La segunda decena se inició con pocos cambios respecto a los días anteriores, con flujo débil del noroeste en altura, dorsal al oeste peninsular y una baja en altura sobre el noroeste de Francia, que en los días 12 y 13 se desplazó hacia el golfo de León, afectando al nordeste de España. En superficie las altas presiones se mantenían sobre Azores, con vientos flojos del noroeste en el Cantábrico. Entre los días 14 y 16 una dorsal se situó sobre la Península, con estabilización de la atmósfera y marcado ascenso térmico. En superficie el alta se centraba estos días al oeste de Azores extendiendo una cuña de altas presiones sobre el mar Cantábrico y el oeste de Europa. El 17 una profunda vaguada se acercó al oeste peninsular; en días posteriores la vaguada se fue desplazando lentamente hacia el este, situándose el día 20 sobre la mitad oriental. En superficie un centro de bajas presiones se fue así mismo desplazando en estos días desde el oeste de Galicia hacia el Cantábrico, con vientos del suroeste el día 18 que rolaron a oeste y noroeste los dos días posteriores. En estos días las precipitaciones afectaron principalmente al noroeste peninsular.

En el comienzo de la tercera decena la baja en altura se alejó hacia el este, mientras que una dorsal muy alargada en sentido norte-sur que se extendía desde el norte de África a Escandinavia afectó a la Península, con tiempo seco y subida de las temperaturas. El día 24 una pequeña vaguada situó su eje sobre el tercio occidental, mientras la dorsal se desplazaba hacia el Mediterráneo, con una baja en altura al norte de la Península cuyo borde meridional afectó el día 25 al nordeste. En superficie, un núcleo de altas presiones se centraba sobre el norte de Europa y se extendía hasta el oeste peninsular, con vientos en general débiles del nordeste. Los días 26 y 27 una profunda baja se ubica al norte de las

islas británicas; en España el flujo en altura es débil del oeste al noroeste, mientras que en superficie las altas presiones se centran muy al noroeste de Galicia, dando lugar a vientos débiles del este. El día 28 la depresión en altura de las islas británicas se desplazó hacia el sureste cruzando Francia y afectando con su borde sur al norte y nordeste peninsulares, donde dio lugar a precipitaciones con vientos en superficie del noroeste. El 29 esta baja sigue su desplazamiento hacia el sureste mientras una dorsal entraba por el oeste; en superficie las altas presiones se centraban al norte de Azores, con vientos del norte en la mitad norte y descenso térmico. Los últimos días del mes la circulación en altura fue débil, con flujo del oeste girando el día 31 al suroeste y con el alta en superficie centrada al noroeste de Azores, con predominio del tiempo seco y subida de las temperaturas.

En Canarias a lo largo del mes de julio predominaron los vientos en superficie del norte en detrimento de los vientos alisios del nordeste, que han sido menos frecuentes de lo habitual. En medianías las entradas de viento del este han sido así mismo menos frecuentes de lo habitual. Se produjeron tres episodios de precipitaciones, que estuvieron asociados a la intensificación de los vientos del norte y nordeste. El primero se produjo el día 2 y afectó al nordeste de La Palma y al centro y nordeste de Gran Canaria, el segundo tuvo lugar el día 7 y fue más importante que el anterior, habiendo afectado en mayor o menor medida a todas las islas, mientras que el tercero tuvo lugar entre los días 22 y 25 con lluvias débiles y lloviznas en amplias zonas del archipiélago.

Temperaturas

El mes de julio fue de temperaturas normales en conjunto, con una temperatura media mensual promediada sobre España de 23,3 ºC, valor que queda 0,1 ºC por debajo del medio para este mes (periodo de referencia: 1971-2000). Julio de 2014 resultó así el undécimo en orden descendente de temperatura media desde que se inició el siglo XXI, solo por encima de los meses de julio de los años 2001, 2002 y 2011. Las temperaturas del mes superaron los valores normales en el cuadrante suroeste peninsular, Castilla y León, La Rioja, Navarra, norte de Castilla-La Mancha, gran parte de Madrid y Aragón y norte de Cataluña, llegando a alcanzar la anomalía térmica negativa valores en torno a 1 ºC en el suroeste de Andalucía y en algunas áreas de Castilla y León. En el resto de la España peninsular fue en general normal o algo más cálido de lo normal, con anomalías positivas ligeramente superiores a 1 ºC en algunos puntos de Galicia, Asturias y Murcia, así como en la zona de Málaga. En Baleares julio fue normal o algo más cálido de lo normal, con anomalías térmicas menores de 1 ºC, mientras que en Canarias las temperaturas fueron más frías de lo normal en la isla de Tenerife y normales a ligeramente más altas de lo normal en el resto del archipiélago.

La primera quincena del mes fue relativamente fresca, habiendo resultado la primera mitad de julio de temperaturas medias mas bajas desde 1997, mientras que la segunda quincena resultó normal o ligeramente más cálida de lo normal. Las temperaturas máximas más elevadas de julio se registraron a mediados de la segunda decena, en el único episodio de temperaturas significativamente altas que hubo este mes, cuando se rebasaron los 40 ºC en diversas zonas del sur e interior de Andalucía y, de forma más puntual, de Castilla-La Mancha. Destacaron como valores más altos los registrados en el interior de Andalucía los días 16 y 17, con 42,9 ºC en el observatorio de Córdoba «Aeropuerto» y 42,7 ºC en el de Granada «Aeropuerto».

Las temperaturas mínimas del mes se registraron en general en los primeros días del mismo, entre los días 1 y 4, así como a principios de la segunda decena. Las más bajas entre estaciones principales se produjeron en la madrugada del día 11 y correspondieron a Molina de Aragón, con 3,8 ºC y al puerto de Navacerrada con 4,3 ºC. Entre observatorios de capitales de provincia destacan como valores mínimos los registrados el día 10 en León «Aeropuerto» con 5,4 ºC y Burgos «Aeropuerto» con 5,8 ºC.

Precipitaciones

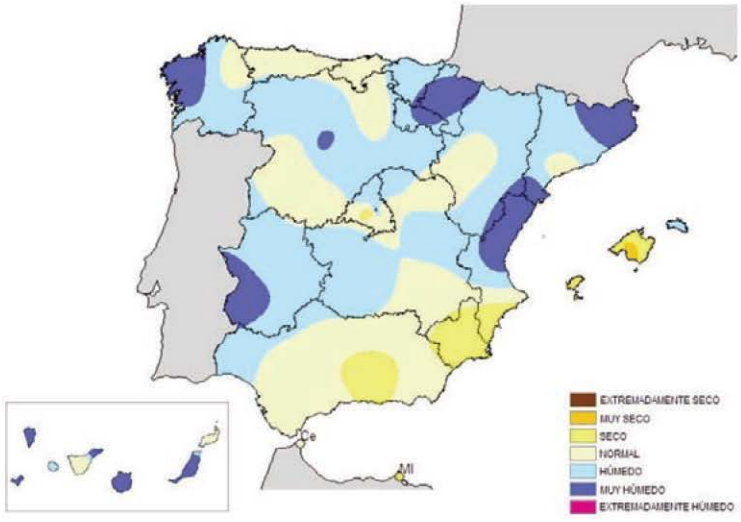
La precipitación media sobre España del mes de julio alcanzó los 25 mm, valor que supera ligeramente la media del mes, que es de 23 mm (periodo de referencia: 1971-2000). Se trató del mes de julio más húmedo desde el año 2001. Las precipitaciones mensuales, con una distribución espacial muy irregular, como es habitual en los meses veraniegos, alcanzaron o superaron los valores normales en la mayor parte del cuadrante nordeste peninsular, así como en Galicia, este de Asturias, centro y norte de Extremadura, zona centro de Valencia y en diversas áreas de Castilla y León, Castilla-La Mancha y Madrid. Por el contrario en Andalucía, sur de Extremadura y Valencia y en la mayor parte de Murcia prácticamente no se registraron precipitaciones a lo largo de todo el mes. En Baleares el mes fue seco en general, en tanto que en Canarias llovió algo más de lo normal, en un mes en el que habitualmente no se producen precipitaciones, habiendo tenido carácter muy húmedo en el norte de Tenerife.

La primera decena de julio fue la que registró las precipitaciones más importantes del mes; estas precipitaciones afectaron en mayor o menor medida a todas las regiones excepto a la mayor parte de Andalucía, Murcia, Baleares y Canarias, así como al sur de Valencia y llegaron a ser bastante copiosas en la franja norte peninsular y en puntos de los sistemas Central e Ibérico. Las cantidades de precipitación más importantes se registraron en el norte de Navarra, donde superaron los 100 mm.

En la segunda decena las precipitaciones afectaron a la mitad norte y al norte de Extremadura. Las cantidades acumuladas superaron los 20 mm en algunas zonas de Galicia, País Vasco, norte de Cataluña, oeste de Asturias y extremo noroeste de Castilla y León.

La tercera decena fue en conjunto la más seca y solo se registraron precipitaciones en la franja que se extiende sobre el norte peninsular desde el nordeste de Galicia al sur de Cataluña. Las más importantes se observaron en el nordeste de Cataluña, donde localmente superaron los 40 mm.

Entre los episodios de precipitaciones registrados en julio cabe destacar el que afectó a amplias zonas del centro, norte y este del territorio peninsular entre los días 1 y 3, así como el que afectó a Galicia los días 18 y 19. El valor diario de precipitación más elevado entre estaciones principales se registró el día 18 en Pontevedra con 47,9 mm.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de julio de 2014.

Insolación

La insolación acumulada quedó ligeramente por debajo de los valores normales del mes en el tercio norte peninsular salvo en Galicia, así como en la mayor parte de Canarias, mientras que en el resto de España se superaron en general dichos valores normales. Las anomalías negativas de insolación superaron el 25 % del valor medio en Navarra y en algunos puntos de Canarias. El valor mínimo de insolación se registró en el observatorio del aeropuerto de Asturias con 152,0 horas, seguido de Bilbao «Aeropuerto» con 158,4 horas, mientras que el valor máximo se observó, como es habitual, en el observatorio de Izaña con 412,1 horas, seguido de Granada «Aeropuerto» con 407,7 horas y de Jaén con 399,1 horas.

Viento

Apenas hubo en este mes situaciones que dieran lugar a vientos muy fuertes, habiéndose registrado las rachas más importantes en el archipiélago canario el día 2 y entre los días 7 y 8, debido al reforzamiento de los alisios, así como en diversas zonas del interior y del nordeste peninsular durante los episodios tormentosos que tuvieron lugar principalmente en la primera decena. Entre estaciones principales destaca la racha máxima de viento que se observó el día 7 en Izaña con 89 km/h, seguida de la registrada el día 8 en Gran Canaria «Aeropuerto» con 85 km/h. En otras diez estaciones principales se registraron en este mes rachas máximas de viento por encima de los 70 km/h.

AGOSTO DE 2014

Resumen sinóptico del mes

Comenzó el mes de agosto con una vaguada sobre el oeste peninsular y un sistema frontal entrando en la Península desde el Atlántico, con flujo del noroeste en superficie entre una baja centrada en las islas británicas y un alta al oeste de Azores. En los días siguientes hasta el día 7, el flujo en altura fue débil del oeste al suroeste, con el paso de una serie de sistemas frontales poco activos cuyos extremos afectaron al norte de España. En superficie las altas presiones se centraban al oeste de Azores, extendiéndose hasta el oeste peninsular, mientras que el centro de las bajas presiones se situaba en latitudes elevadas, al norte o noroeste de las islas británicas. El día 8 una vaguada débil entró por el oeste, con un sistema nuboso cruzando el tercio norte, en tanto que el 9 la vaguada se desplazó lentamente hacia el este, mientras otra algo más profunda se acercaba al noroeste. En superficie el alta se había desplazado hacia el suroeste, mientras una borrasca atlántica se acercaba al noroeste peninsular. La decena finalizó con flujo débil en altura del oeste sobre la Península, que era intenso por encima de los 45º N. En superficie los vientos eran flojos del oeste al noroeste, lo que dio lugar a una subida de las temperaturas en el área levantina.

La segunda decena se inició con pocos cambios respecto a los días anteriores, con flujo débil del oeste en altura, dorsal sobre el norte de África que se extendía hacia el suroeste de la Península y un alta en superficie sobre Azores que abarcaba también el suroeste de Europa, dando lugar a vientos flojos del NE. El día 12 una profunda vaguada se acercó al noroeste, con dorsal poco marcada sobre el suroeste y flujo del oeste en la mitad norte y del noroeste en el sur. En superficie las altas presiones de Azores se alargaron en dirección norte-sur, con vientos flojos del norte sobre la Península. Entre los días 13 y 15 predominaron los vientos del noroeste en altura sobre la mitad norte peninsular con una vaguada que se desplazó de norte a sur, situándose el día 15 al norte del

Cantábrico. En superficie las altas presiones se mantenían al oeste de la Península, alargadas en sentido norte-sur, con vientos del noroeste al norte en el Cantábrico y precipitaciones en el norte peninsular. El 16 una dorsal penetró por el oeste, al tiempo que una vaguada sobre el sur de Francia afectaba al nordeste peninsular. En superficie las altas presiones se reforzaron al noroeste de Galicia, con predominio de vientos del este al nordeste e inestabilidad en el área mediterránea. Una pequeña vaguada se acercó el día 17 al oeste, cruzando lentamente al día siguiente la Península con incremento de la inestabilidad en la mitad norte. En superficie las altas presiones se centraban al noroeste de Irlanda, con una baja muy profunda sobre Escandinavia. La decena finalizó con flujo débil del oeste en altura sobre la Península, mientras que en superficie las altas presiones se situaban al sur de Azores, con una pequeña baja al oeste de Galicia y vientos flojos, en general del noreste.

En el comienzo de la tercera decena una baja en altura se aproximó al noroeste, con flujo del oeste sobre la Península. En superficie las altas presiones se mantenían al oeste, con escaso gradiente de presiones sobre el suroeste de Europa. Entre los días 22 y 23 una vaguada poco marcada cruzó la mitad norte peninsular, con vientos del noroeste el día 23 en las regiones cantábricas y altas presiones sobre la Península y al oeste de la misma. Entre los días 24 y 27 se mantuvo el flujo intenso del oeste en altura por encima del paralelo 45º N, con bajas presiones en superficie centradas al oeste de Irlanda y una serie de sistemas frontales que circulaban sobre el Cantábrico y afectaban al norte peninsular. El 28 una débil vaguada penetró por el oeste con dorsal sobre el Mediterráneo y flujo en altura del suroeste en la mitad occidental; en superficie las altas presiones afectaban al oeste y norte peninsular con baja térmica en el sur. En los últimos días del mes la situación se mantuvo sin grandes cambios, con una vaguada al suroeste de la Península y circulación muy débil sobre la Península, con algunas tormentas en el nordeste y sistemas montañosos del interior.

En Canarias a lo largo del mes de agosto predominaron los vientos en superficie del norte al noroeste en detrimento de los vientos alisios del noreste, que fueron ligeramente menos frecuentes de lo habitual. Solo se produjo un episodio reseñable de precipitaciones, entre los días 1 y 3 de agosto, debido a la intensificación de los vientos del norte y noreste, que afectó a zonas de las vertientes septentrionales de las islas, habiendo sido las precipitaciones algo más importantes en el norte de Tenerife. Las rachas de viento más fuertes se observaron durante los días 2, 13, 23 y 24.

Temperaturas

El mes de agosto fue normal o algo más cálido de lo normal con una temperatura media mensual promediada sobre España de 23,9 ºC, valor que superó en 0,5 ºC la media de este mes (periodo de referencia: 1971-2000). Este mes se sitúa como el décimo mes de agosto en orden descendente de temperatura media desde que se inició el siglo XXI, solo por encima de los correspondientes a los años 2002, 2007 y 2008. Las temperaturas medias mensuales superaron los valores normales en el centro y cuadrante sureste peninsular, con anomalías positivas que en amplias zonas rebasaron el valor de 1 ºC. En el resto de la España peninsular así como en Baleares las temperaturas fueron próximas a las normales del mes, quedando incluso algo por debajo de los valores medios en diversas áreas del País Vasco, Navarra, La Rioja, noroeste de Castilla y León, sur de Galicia y norte de Extremadura. En Canarias las temperaturas fueron en conjunto algo más cálidas de lo normal, con anomalías térmicas positivas en general inferiores a 1 ºC.

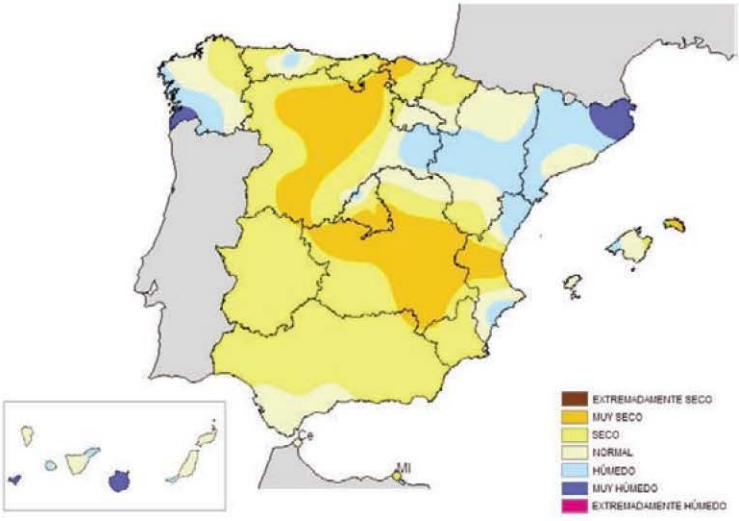
Las temperaturas más elevadas del mes se produjeron en los últimos días del mismo, en particular entre los días 26 y 27 cuando se produjo una subida general de las temperaturas, que fue especialmente significativa en el bajo Guadalquivir y sobre todo en el área

levantina, donde se registraron las temperaturas máximas de agosto. Destacan como valores más altos del mes los registrados en la provincia de Valencia el día 26, con 42,2 ºC en el observatorio de Valencia «Aeropuerto» y 41,6 ºC en el de Valencia. También se superaron en los días indicados los 40 ºC en diversas zonas de Andalucía y en algún punto de Murcia, con 41,5 ºC en Córdoba «Aeropuerto» y 40,6 ºC en Sevilla «Aeropuerto», ambos valores observados el día 27.

Las temperaturas más bajas de agosto se registraron en general en los días centrales del mes, en especial el día 17 cuando los valores mínimos llegaron a descender por debajo de 5 ºC en algunos puntos de Castilla y León e interior del País Vasco, además de en zonas de alta montaña. Las temperaturas más bajas entre estaciones principales se registraron en la madrugada del día 17 en Vitoria con 4,0 ºC y en Burgos «Villafría» con 4,3 ºC.

Precipitaciones

El mes de agosto fue seco, con una precipitación media sobre España que alcanzó los 18 mm, valor algo inferior a la media del mes, que es de 23 mm (periodo de referencia: 1971-2000). Las precipitaciones mensuales tan solo alcanzaron o superaron los valores normales en la mayor parte de Cataluña, norte y centro de Aragón, norte de Valencia, oeste de Galicia y algunas pequeñas áreas de Asturias, norte de Castilla y León, Navarra, La Rioja y noroeste de Madrid, habiendo resultado agosto especialmente húmedo, con precipitaciones superiores al doble de los valores medios en el extremo occidental de Galicia, en la zona central de los Pirineos y en el extremo nordeste de Cataluña. En el resto de España el mes fue en general muy seco, no habiéndose registrado precipitaciones a lo largo del mes en casi toda la mitad sur peninsular y en gran parte de Canarias.



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de agosto de 2014.

En la primera decena de agosto las precipitaciones afectaron al tercio norte peninsular, mientras que en el resto de España el tiempo fue seco. Las precipitaciones más importantes se registraron en el oeste de Galicia y en zonas del norte de Aragón y de Cataluña, donde en numerosos puntos se superaron los 50 mm.

En la segunda decena las precipitaciones se extendieron de nuevo por el norte y nordeste peninsulares, afectando también a amplias zonas de Valencia y de Baleares. Las precipitaciones fueron especialmente abundantes en puntos del Pirineo aragonés y del Pirineo catalán, donde localmente se acumularon cantidades superiores a 100 mm.

En la tercera decena se registraron de nuevo precipitaciones en la franja norte peninsular así como en el resto del cuadrante nordeste. Las más importantes se observaron en el norte de Cataluña, donde localmente superaron los 60 mm.

Entre los episodios de precipitaciones registrados en agosto cabe destacar los siguientes: las precipitaciones intensas que afectaron a la zona de Pirineos el día 18, el episodio que dio lugar el día 22 a precipitaciones localmente intensas en Cataluña y las fuertes precipitaciones registradas en algunos puntos del norte de la provincia de Alicante el día 16. El valor diario de precipitación más elevado entre estaciones principales se registró el día 22 en Barcelona (aeropuerto) con 53,1 mm.

Insolación

La insolación acumulada en agosto quedó ligeramente por debajo de los valores normales del mes en Galicia, regiones de la vertiente cantábrica, norte de Navarra y Aragón, Cataluña, Baleares y parte de Canarias, mientras que en el resto de España se superaron dichos valores normales. Las anomalías positivas de insolación se situaron en general por debajo del 25 %. El valor mínimo de insolación se registró en el observatorio de Bilbao «Aeropuerto» con 150,1 horas, seguido de Santander «Aeropuerto» con 151,1 horas mientras que el valor máximo se observó en el observatorio de Toledo con 390,8 horas, seguido de Granada «Aeropuerto» con 390,6 horas y de Huelva con 389,1 horas.

Viento

Apenas se observaron en este mes situaciones de vientos muy fuertes, habiéndose registrado las rachas más importantes en Canarias entre los días 12 y 13, así como en diversas áreas del norte y nordeste peninsulares durante los episodios tormentosos que tuvieron lugar a lo largo del mes, principalmente en la primera y segunda decena del mismo. Entre estaciones principales destaca la racha máxima de viento que se observó el día 18 en Zaragoza «Aeropuerto» con 87 km/h, seguida de las registradas el día 12 en Santander y el día 13 en el aeropuerto de Tenerife Sur, ambas con 80 km/h. En otras 12 estaciones principales se registraron en este mes rachas máximas de viento por encima de los 70 km/h.

TABLAS DE DATOS DEL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Al igual que en anteriores ediciones del calendario meteorológico, se muestran a continuación los valores mensuales de las principales variables meteorológicas registradas a lo largo del año agrícola 2013-2014 en una serie de estaciones de la red principal de AEMET.

Las variables incluidas son:

- Temperatura máxima absoluta.
- Temperatura mínima absoluta.
- Temperatura media de las máximas.
- Temperatura media de las mínimas.
- Temperatura media mensual.
- Carácter de la temperatura media mensual.
- Precipitación total mensual.
- Carácter de la precipitación total mensual.
- Número de días de precipitación mayor o igual a 1 mm.
- Horas de sol.
- Días de helada.
- Fechas de la primera y última helada.
- Dirección y velocidad de la racha máxima del viento.

Las estaciones se muestran ordenadas alfabéticamente por provincia.

En los datos de precipitación, el símbolo «Ip» significa «precipitación inapreciable», es decir, inferior a 0,1 mm.

TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA (ºC)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
A CORUÑA	31,4	23,6	20,0	17,8	17,0	17,5	25,0	22,4	24,5	27,4	26,0	28,6	31,4
A CORUÑA "AEROPUERTO"	34,3	24,4	20,0	18,1	17,5	17,0	25,3	25,3	27,3	29,9	30,0	29,4	34,3
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	34,9	26,0	17,3	16,6	15,0	16,3	26,6	29,7	29,9	32,9	32,6	32,6	34,9
ALBACETE "BASE AÉREA"	31,0	28,6	23,8	15,2	18,6	19,4	24,0	28,4	30,8	34,5	37,0	36,3	37,0
ALICANTE/ALACANT	30,2	33,4	30,5	20,8	23,8	24,7	23,8	28,4	29,0	32,2	34,1	38,0	38,0
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	31,5	33,1	30,5	21,1	24,3	26,2	24,2	29,3	29,2	34,2	34,0	38,0	38,0
ALMERÍA "AEROPUERTO"	34,4	31,4	25,2	20,3	21,2	20,3	22,9	29,1	30,3	36,9	37,6	34,6	37,6
FORONDA "TXOKIZA"	31,2	27,8	19,9	15,2	17,1	20,3	24,7	25,7	25,8	31,3	35,8	34,0	35,8
ASTURIAS "AEROPUERTO"	30,4	26,2	22,2	20,2	21,3	23,3	22,9	22,4	21,3	27,8	25,4	28,4	30,4
GIJÓN "PUERTO"	26,8	29,7	23,8	21,1	22,1	24,2	21,0	21,6	22,6	28,6	26,1	26,6	29,7
OVIEDO	32,8	27,2	21,6	20,0	20,6	21,7	25,2	24,0	23,0	28,3	28,2	28,9	32,8
ÁVILA	29,3	22,5	21,8	13,4	16,3	14,9	19,7	24,4	26,3	30,5	33,7	32,7	33,7
BADAJOZ "AEROPUERTO"	36,2	30,6	24,2	18,7	19,6	19,2	25,7	30,5	33,0	39,2	39,1	37,2	39,2
BARCELONA "AEROPUERTO"	30,3	29,3	25,8	18,1	18,8	21,4	22,9	23,5	24,7	33,2	32,0	32,9	33,2
BILBAO "AEROPUERTO"	35,8	32,3	25,6	20,9	23,2	24,7	25,1	28,7	29,7	34,6	36,4	32,6	36,4
BURGOS "AEROPUERTO"	29,4	23,3	19,5	13,6	15,8	14,7	21,3	23,7	25,4	29,8	34,6	31,4	34,6
CÁCERES	35,2	27,5	21,2	16,8	19,1	16,2	23,7	28,7	31,8	36,7	39,0	35,9	39,0
CÁDIZ	30,4	28,2	25,3	19,1	19,6	17,7	23,3	28,5	27,4	33,6	32,7	31,3	33,6
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	35,8	32,1	27,1	22,3	22,5	19,8	27,6	32,4	36,5	41,9	38,3	39,7	41,9
ROTA "BASE NAVAL"	33,7	30,8	26,3	21,0	22,0	19,9	26,0	30,2	33,5	37,2	35,4	33,8	37,2
SANTANDER	27,5	28,7	22,8	20,6	19,2	22,1	24,7	22,5	21,2	31,0	27,5	28,5	31,0
SANTANDER "AEROPUERTO"	30,7	30,9	24,6	21,1	20,8	23,8	26,2	24,1	26,0	33,2	30,9	29,4	33,2
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	30,0	31,5	28,6	20,6	21,5	25,7	24,3	26,7	28,8	32,9	33,0	33,0	33,0
CEUTA	28,6	28,2	25,8	19,2	20,0	19,8	21,4	28,1	28,3	32,5	32,9	36,7	36,7
CIUDAD REAL	32,5	26,9	22,9	15,0	16,6	17,5	24,7	31,1	32,0	35,8	39,8	36,5	39,8
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	36,0	31,4	26,5	20,5	20,3	20,4	26,9	32,3	36,5	41,2	42,9	41,5	42,9
CUENCA	30,1	27,0	24,0	16,5	17,6	14,7	24,1	27,1	29,4	31,6	35,8	34,6	35,8
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	32,8	28,4	21,5	18,0	18,2	22,7	22,7	23,2	26,9	31,2	33,4	25,8	33,4
HONDARRIBIA "MALKARROA"	30,9	30,4	24,8	21,5	21,0	23,1	23,3	24,5	28,9	33,8	36,8	29,0	36,8
GIRONA "AEROPUERTO"	31,7	31,5	26,3	19,9	17,3	23,4	26,4	25,9	28,8	35,6	33,8	33,6	35,6
GRANADA "AEROPUERTO"	34,2	32,6	27,1	20,8	24,6	21,6	27,1	32,6	35,3	38,5	42,7	40,4	42,7
GRANADA "BASE AÉREA"	31,6	32,2	25,4	17,4	22,0	21,4	23,4	29,0	33,0	35,0	39,8	36,8	39,8
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"		28,0		17,8	17,0	18,0							
HUELVA "RONDA ESTE"	34,5	31,5	26,5	20,3	21,3	18,4	26,4	31,4	35,1	37,1	37,1	39,0	39,0
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	30,2	30,4	28,4	19,3	21,4	20,4	22,3	26,5	25,8	31,9	33,4	33,6	33,6
MENORCA "AEROPUERTO"	29,1	28,6	25,4	18,1	18,2	18,2	21,3	22,9	25,2	32,3	32,9	31,6	32,9
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	33,4	30,1	26,6	18,6	19,3	21,6	21,4	27,7	27,7	36,0	37,4	37,1	37,4
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	30,6	29,0	25,4	18,5	20,0	21,0	20,7	25,4	24,1	33,3	32,6	34,4	34,4
JAÉN	31,2	29,1	22,9	16,6	17,9	18,6	23,3	31,1	32,4	36,5	39,6	36,9	39,6
LOGROÑO "AEROPUERTO"	31,9	29,7	22,8	17,6	16,5	23,0	24,3	28,5	28,0	34,1	36,1	35,3	36,1
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	29,9	28,9	26,4	24,1	25,8	24,2	24,2	27,2	33,0	28,8	30,5	30,9	33,0
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	31,3	28,3	26,1	26,8	26,2	22,7	24,4	30,8	27,7	28,3	31,7	31,4	31,7

TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA (ºC)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
LANZAROTE "AEROPUERTO"	31,2	30,0	30,5	24,1	24,2	24,8	27,0	32,5	31,2	31,5	30,1	33,2	33,2
LEÓN "AEROPUERTO"	30,4	20,4	17,6	13,6	14,5	13,6	21,0	24,0	25,0	29,8	32,8	30,0	32,8
PONFERRADA	34,2	25,4	20,0	15,5	15,8	17,9	25,3	28,7	28,8	33,8	37,1	34,1	37,1
LLEIDA	33,0	31,2	25,6	14,3	20,2	19,8	24,9	28,4	31,6	36,8	37,4	35,9	37,4
LUGO "AEROPUERTO"	34,3	24,2	18,4	17,2	14,8	15,2	23,9	26,8	26,6	31,9	31,3	29,5	34,3
COLMENAR VIEJO	29,7	22,6	19,2	13,5	14,1	12,6	20,5	25,0	27,5	30,9	34,0	32,8	34,0
GETAFE	33,2	26,6	22,0	16,7	16,8	16,4	24,0	28,6	31,0	34,0	37,8	35,0	37,8
MADRID	32,7	24,8	20,4	13,6	16,0	16,2	23,2	28,0	30,4	33,6	37,3	34,9	37,3
MADRID "AEROPUERTO"	33,9	27,1	23,3	17,3	17,2	17,4	24,8	28,9	32,2	35,1	38,5	35,8	38,5
MADRID "CUATRO VIENTOS"	32,2	26,4	21,8	15,6	16,0	16,4	23,8	29,4	31,2	34,5	38,4	35,2	38,4
PUERTO DE NAVACERRADA	25,3	19,2	16,3	10,4	10,1	6,2	14,8	17,7	20,3	23,9	27,2	25,8	27,2
TORREJÓN DE ARDOZ	33,6	27,2	22,6	16,4	16,3	17,0	25,2	28,6	31,8	34,8	38,5	35,8	38,5
MÁLAGA "AEROPUERTO"	35,4	33,0	28,5	20,4	23,8	23,1	24,6	30,1	33,4	35,7	37,2	40,0	40,0
MELILLA	29,2	29,2	26,5	21,2	22,2	23,2	20,6	27,2	27,0	31,0	32,4	36,0	36,0
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	34,1	34,4	30,2	19,8	24,7	26,6	27,7	32,0	35,2	38,6	38,3	40,2	40,2
MURCIA	35,2	34,4	31,0	22,2	25,8	27,2	27,9	31,6	35,0	37,4	37,8	39,4	39,4
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	30,8	30,2	28,5	18,5	23,0	25,0	24,8	26,5	29,0	33,2	32,2	34,6	34,6
PAMPLONA "AEROPUERTO"	33,0	28,9	22,3	14,7	17,5	19,5	24,2	27,6	25,5	33,2	36,6	35,0	36,6
OURENSE	36,8	27,5	21,5	17,1	18,2	18,4	26,5	30,8	32,3	35,7	36,4	36,0	36,8
PONTEVEDRA	32,5	24,7	18,9	16,6	15,1	15,6	25,3	27,5	29,7	30,0	31,0	29,5	32,5
VIGO "AEROPUERTO"	34,8	27,0	20,5	16,4	15,6	16,3	26,1	27,9	31,2	31,8	32,6	31,4	34,8
SALAMANCA "AEROPUERTO"	33,8	25,2	19,9	15,3	19,8	15,0	21,7	26,8	28,4	33,0	37,6	33,1	37,6
EL HIERRO "AEROPUERTO"	29,1	28,5	25,4	24,3	22,4	23,5	24,0	25,2	24,3	26,6	26,7	28,5	29,1
IZAÑA	24,5	21,2	16,6	13,7	14,8	14,8	13,4	17,9	23,3	26,2	25,4	26,1	26,2
LA PALMA "AEROPUERTO"	30,4	27,8	26,0	26,4	23,7	21,8	24,1	25,0	25,2	27,1	27,8	28,1	30,4
SANTA CRUZ DE TENERIFE	32,2	28,4	27,7	24,1	23,4	22,2	23,5	25,7	30,1	29,8	30,5	31,8	32,2
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	28,4	26,3	22,3	20,0	20,1	18,4	19,7	23,5	29,5	31,7	27,9	31,9	31,9
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	32,3	30,8	27,7	25,0	24,4	22,9	23,5	25,9	26,3	30,1	31,1	31,1	32,3
SEGOVIA	31,9	25,4	20,5	15,7	18,3	14,6	20,3	25,2	27,3	30,3	34,9	32,5	34,9
MORÓN DE LA FRONTERA	35,6	31,2	25,4	20,8	21,4	20,2	26,2	30,9	34,0	39,0	40,0	39,9	40,0
SEVILLA "AEROPUERTO"	37,1	31,5	26,8	21,1	20,1	20,6	27,3	32,6	36,3	40,5	40,6	40,6	40,6
SORIA	29,8	23,2	18,0	15,5	14,1	13,3	22,5	24,8	26,4	29,0	33,6	31,7	33,6
REUS "AEROPUERTO"	31,8	31,1	28,1	20,6	21,1	21,8	26,6	27,0	27,1	35,3	34,7	32,2	35,3
TORTOSA	33,2	34,5	28,2	19,0	20,3	23,1	27,8	29,4	30,1	37,3	35,7	36,2	37,3
TERUEL	30,9	29,6	25,1	15,4	16,6	17,7	24,6	28,1	29,8	33,0	36,8	35,7	36,8
TOLEDO	34,8	27,5	24,0	17,1	17,8	17,8	24,7	29,6	32,5	36,2	40,6	36,6	40,6
VALENCIA	31,8	34,5	31,2	20,4	24,2	26,4	25,2	33,4	27,4	31,6	35,4	41,6	41,6
VALENCIA "AEROPUERTO"	32,0	34,5	31,5	20,0	23,9	26,0	25,9	33,8	29,4	34,4	36,0	42,2	42,2
VALLADOLID	32,4	23,7	20,1	12,4	14,5	15,4	22,0	26,9	28,5	32,6	37,5	33,6	37,5
VALLADOLID "AEROPUERTO"	31,3	23,2	19,4	12,6	14,6	14,3	20,2	25,0	26,2	30,8	35,4	32,2	35,4
ZAMORA	33,7	25,2	20,1	13,4	16,7	15,2	22,4	27,8	28,8	34,6	38,5	33,6	38,5
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	33,8	32,0	25,8	17,0	18,0	22,3	25,3	29,5	30,4	37,4	38,2	37,8	38,2

TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA (ºC)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
A CORUÑA	11,0	8,6	4,9	3,5	5,9	5,9	6,0	8,7	9,2	11,9	14,6	13,2	3,5
A CORUÑA "AEROPUERTO"	7,2	5,0	0,2	–0,6	2,1	2,6	2,3	5,3	5,4	9,0	12,6	9,6	–0,6
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	6,9	2,4	–0,2	–3,1	0,5	–1,1	–0,3	4,4	3,9	6,8	8,4	8,0	–3,1
ALBACETE "BASE AÉREA"	13,0	0,2	–5,8	–5,4	–1,8	–3,2	–1,8	5,8	6,2	8,0	12,4	13,4	–5,8
ALICANTE/ALACANT	16,9	9,9	2,1	0,8	3,7	3,4	4,6	9,0	11,5	14,1	18,4	19,0	0,8
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	18,1	10,2	1,9	1,8	2,5	2,4	4,0	8,5	11,1	13,2	18,2	20,2	1,8
ALMERÍA "AEROPUERTO"	17,6	12,5	3,1	6,2	6,9	7,4	8,2	12,1	13,8	16,2	17,8	19,3	3,1
FORONDA "TXOKIZA"	5,2	0,3	–4,0	–3,4	–1,2	–2,0	–1,9	0,4	1,5	3,6	7,5	4,0	–4,0
ASTURIAS "AEROPUERTO"	11,9	7,0	3,0	2,2	4,8	3,1	4,4	6,6	6,4	9,4	11,9	12,1	2,2
GIJÓN "PUERTO"	14,2	8,6	5,0	3,8	5,2	3,7	6,0	8,6	9,0	11,4	14,2	14,0	3,7
OVIEDO	10,0	5,2	1,2	0,3	2,8	0,6	2,0	5,8	5,6	7,3	10,2	10,7	0,3
ÁVILA	5,1	–1,6	–7,4	–7,0	–2,0	–2,9	–1,6	1,6	2,8	6,3	7,1	8,7	–7,4
BADAJOZ "AEROPUERTO"	13,7	5,6	–1,5	–2,3	3,2	2,0	3,2	6,3	8,0	10,3	12,9	14,6	–2,3
BARCELONA "AEROPUERTO"	15,6	11,7	1,8	3,0	3,8	3,1	5,9	9,4	11,6	14,3	17,1	17,8	1,8
BILBAO "AEROPUERTO"	10,7	5,4	–0,2	0,2	1,7	2,5	2,3	6,1	5,7	8,4	12,8	10,3	–0,2
BURGOS "AEROPUERTO"	4,8	–2,0	–4,0	–8,2	–2,8	–2,7	–2,6	1,6	0,9	4,0	5,8	4,3	–8,2
CÁCERES	14,3	3,9	–0,7	–1,6	3,7	1,4	3,2	6,2	7,9	7,8	13,0	14,9	–1,6
CÁDIZ	19,4	11,5	6,1	5,6	8,1	6,8	9,4	10,5	13,8	16,7	18,3	19,7	5,6
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	14,3	5,3	–0,2	–0,3	2,1	1,4	3,3	7,9	9,0	11,9	13,5	12,7	–0,3
ROTA "BASE NAVAL"	15,2	7,4	1,2	0,5	4,3	2,6	3,5	8,5	10,5	12,4	14,7	15,4	0,5
SANTANDER	13,4	8,7	3,5	5,0	5,0	5,2	5,4	9,0	8,8	10,7	14,4	13,3	3,5
SANTANDER "AEROPUERTO"	8,3	3,6	0,2	–1,4	0,7	1,4	1,7	7,3	5,9	9,3	13,1	10,1	–1,4
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	17,2	11,6	2,3	3,8	5,1	3,8	5,6	9,0	12,1	14,9	16,9	19,4	2,3
CEUTA	19,6	13,9	8,7	8,2	8,4	7,5	9,5	9,9	13,5	14,8	18,3	20,0	7,5
CIUDAD REAL	13,6	2,7	–3,6	–3,9	–0,5	–1,2	1,6	5,3	8,0	12,4	13,7	15,9	–3,9
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	14,8	6,1	–2,0	–2,7	0,9	0,3	1,6	6,3	7,6	12,5	13,9	13,9	–2,7
CUENCA	9,4	0,2	–6,0	–5,7	–1,7	–4,0	–1,8	4,7	2,8	7,5	9,8	13,5	–6,0
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	11,5	7,5	0,2	2,3	3,7	2,9	2,0	8,0	6,9	9,0	13,0	12,5	0,2
HONDARRIBIA "MALKARROA"	12,0	6,8	–1,8	0,0	3,2	1,7	2,9	7,3	7,0	9,7	15,3	13,6	–1,8
GIRONA "AEROPUERTO"	9,7	6,0	–3,5	–3,1	–1,5	–2,7	–3,1	5,0	5,0	10,4	11,1	14,6	–3,5
GRANADA "AEROPUERTO"	11,8	0,4	–5,3	–5,7	–2,8	–1,7	–1,0	5,1	5,3	8,4	11,5	11,2	–5,7
GRANADA "BASE AÉREA"	11,8	1,2	–4,5	–5,2	–3,4	–2,0	0,0	5,0	6,4	8,8	11,5	13,4	–5,2
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"		1,0		–8,0	–2,0	–3,5							
HUELVA "RONDA ESTE"	15,3	8,1	1,7	2,1	3,1	2,7	5,4	8,5	9,9	13,6	14,6	16,2	1,7
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	17,5	11,5	3,5	4,1	3,8	3,0	4,3	9,7	10,4	15,7	17,3	19,8	3,0
MENORCA "AEROPUERTO"	15,6	14,5	4,3	5,6	5,2	3,3	4,3	9,4	7,8	13,9	16,7	17,2	3,3
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	14,6	7,6	0,0	0,1	2,3	–0,7	–0,3	6,6	7,7	11,8	14,4	12,0	–0,7
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	17,8	12,8	5,0	5,2	6,7	5,0	6,6	9,5	12,6	15,4	19,0	19,0	5,0
JAÉN	14,2	6,1	–0,7	0,1	1,5	0,7	4,1	7,3	9,5	13,0	15,3	14,9	–0,7
LOGROÑO "AEROPUERTO"	8,5	1,9	–5,2	–4,4	–2,0	–3,8	–2,1	3,9	3,7	7,2	12,6	8,7	–5,2
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	19,4	17,9	14,7	12,3	11,3	11,1	13,1	13,9	17,2	17,6	19,7	20,6	11,1
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	19,9	14,4	15,5	14,2	12,5	10,3	13,7	15,3	17,4	17,8	20,4	21,4	10,3

TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA (ºC)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
LANZAROTE "AEROPUERTO"	18,6	15,0	13,9	11,9	11,3	10,0	11,9	13,1	16,6	16,9	19,0	20,7	10,0
LEÓN "AEROPUERTO"	5,4	0,0	–5,8	–5,6	–2,0	–4,0	–3,0	0,8	–0,2	3,6	5,4	6,0	–5,8
PONFERRADA	8,7	0,9	–3,9	–5,9	0,9	–1,2	0,7	3,2	4,1	6,6	9,4	9,0	–5,9
LLEIDA	9,4	3,4	–3,4	–3,8	–0,9	–1,4	0,8	6,9	5,5	10,7	11,6	11,8	–3,8
LUGO "AEROPUERTO"	3,7	0,8	–2,9	–7,9	0,5	0,6	–1,2	2,6	2,1	5,2	7,2	5,1	–7,9
COLMENAR VIEJO	9,7	3,6	–2,8	–0,7	–0,1	–2,4	–0,4	3,2	3,5	8,2	8,9	11,9	–2,8
GETAFE	13,0	4,2	–2,8	–2,8	0,2	–0,8	0,8	6,6	6,0	12,0	12,6	16,4	–2,8
MADRID	11,8	5,0	–1,3	–1,4	0,8	0,4	2,0	5,6	8,0	11,6	13,2	15,7	–1,4
MADRID "AEROPUERTO"	11,2	1,3	–4,6	–5,0	–1,6	–2,2	–0,6	7,0	6,0	9,7	10,0	14,4	–5,0
MADRID "CUATRO VIENTOS"	10,0	2,8	–2,1	–3,0	0,4	–1,0	0,6	5,5	7,0	11,5	12,0	13,5	–3,0
PUERTO DE NAVACERRADA	6,1	–2,0	–7,8	–8,1	–7,1	–7,5	–6,5	–3,7	–1,0	2,2	4,3	5,7	–8,1
TORREJÓN DE ARDOZ	9,5	1,4	–5,9	–6,0	–1,5	–3,1	–1,5	3,9	4,2	7,8	10,9	13,0	–6,0
MÁLAGA "AEROPUERTO"	16,6	10,3	3,8	3,2	4,7	4,5	7,0	10,4	12,4	15,3	18,4	18,0	3,2
MELILLA	18,8	13,4	8,0	7,0	8,8	7,0	6,8	10,5	14,8	16,2	19,6	20,6	6,8
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	14,8	5,6	–2,2	–1,6	–0,2	–0,8	0,2	8,0	8,8	12,5	16,5	19,2	–2,2
MURCIA	16,9	8,1	–0,6	1,2	2,6	2,0	4,4	10,2	11,6	14,0	18,6	19,9	–0,6
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	17,9	8,0	1,4	1,5	3,0	1,2	3,0	8,2	9,6	13,5	17,4	19,0	1,2
PAMPLONA "AEROPUERTO"	7,1	0,5	–5,1	–3,3	0,1	–2,3	–2,0	2,5	3,5	6,3	10,8	7,4	–5,1
OURENSE	6,7	3,3	–3,5	–2,9	2,2	0,6	0,9	3,7	3,8	6,8	10,0	9,2	–3,5
PONTEVEDRA	9,9	5,9	1,7	1,7	3,3	1,6	2,5	6,7	6,0	9,2	12,0	11,5	1,6
VIGO "AEROPUERTO"	10,5	5,3	1,2	0,4	3,6	0,7	2,7	7,0	6,2	8,8	11,7	11,4	0,4
SALAMANCA "AEROPUERTO"	5,6	–2,9	–8,3	–9,4	–4,6	–4,7	–3,9	0,2	2,7	5,1	6,3	6,7	–9,4
EL HIERRO "AEROPUERTO"	21,2	19,8	17,8	15,3	12,7	14,0	15,5	15,4	17,7	17,9	20,0	14,6	12,7
IZAÑA	6,7	0,0	–1,2	–2,5	–4,2	–4,8	–4,8	–1,5	0,1	6,5	7,8	9,2	–4,8
LA PALMA "AEROPUERTO"	19,3	18,7	16,3	14,7	13,0	11,5	13,8	14,1	16,5	17,0	18,5	20,8	11,5
SANTA CRUZ DE TENERIFE	19,7	19,0	17,0	14,1	11,8	11,8	13,7	14,3	16,9	17,9	19,5	20,8	11,8
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	12,4	12,2	11,2	7,5	7,2	6,1	7,3	6,9	9,3	10,2	14,4	15,0	6,1
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	18,7	18,3	15,7	13,1	11,5	11,7	11,8	13,0	14,7	14,6	16,9	18,5	11,5
SEGOVIA	5,8	0,7	–6,3	–6,0	–1,1	–2,4	–1,1	2,3	1,7	5,3	6,2	8,4	–6,3
MORÓN DE LA FRONTERA	15,0	7,8	–1,1	0,6	2,3	1,8	3,4	7,2	8,3	11,5	15,1	15,2	–1,1
SEVILLA "AEROPUERTO"	16,4	9,5	1,8	1,4	2,9	2,2	5,3	7,4	10,4	14,5	16,8	16,8	1,4
SORIA	4,1	–1,6	–7,8	–7,3	–3,2	–5,1	–2,8	2,4	1,6	4,0	7,3	5,7	–7,8
REUS "AEROPUERTO"	11,2	5,9	–2,1	–2,3	1,8	–0,8	2,6	6,9	7,2	10,3	14,7	14,7	–2,3
TORTOSA	15,1	10,2	–0,3	1,2	3,1	0,4	3,8	9,0	8,7	13,4	16,3	17,2	–0,3
TERUEL	5,5	–1,6	–8,5	–8,2	–3,9	–6,9	–4,2	2,1	0,6	5,2	7,8	10,7	–8,5
TOLEDO	11,6	2,5	–2,8	–4,6	–0,7	–0,4	1,7	4,8	7,2	10,8	12,7	15,8	–4,6
VALENCIA	17,4	11,7	3,2	3,7	5,0	5,2	6,3	10,0	12,6	15,0	16,7	21,3	3,2
VALENCIA "AEROPUERTO"	15,4	8,8	0,6	0,7	1,9	1,0	2,5	7,1	10,7	13,4	15,9	20,1	0,6
VALLADOLID	8,1	0,5	–4,0	–6,3	–1,2	–3,0	–1,0	2,9	3,7	7,0	9,2	9,2	–6,3
VALLADOLID "AEROPUERTO"	6,7	–0,3	–5,3	–7,8	–2,0	–3,8	–2,5	0,0	1,5	4,2	8,1	7,0	–7,8
ZAMORA	7,2	0,7	–5,1	–5,5	–0,9	–1,3	0,5	3,7	3,9	6,8	9,6	9,9	–5,5
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	12,3	4,0	–5,0	–3,5	1,8	–0,5	1,4	8,4	8,8	11,5	14,3	13,3	–5,0

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS (ºC)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
A CORUÑA	23,3	20,9	15,5	14,7	13,5	13,8	15,6	18,1	18,4	21,7	22,2	23,4	18,4
A CORUÑA "AEROPUERTO"	24,9	21,5	15,6	14,9	13,5	13,5	16,5	18,7	19,1	23,2	23,8	24,3	19,1
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	25,8	20,0	14,2	13,2	11,2	11,7	17,3	18,9	20,8	24,5	25,4	25,0	19,0
ALBACETE "BASE AÉREA"	27,5	23,6	13,9	11,7	11,9	12,2	16,5	22,6	24,6	29,6	32,7	33,3	21,7
ALICANTE/ALACANT	28,1	26,7	20,4	16,7	18,1	18,9	19,9	24,3	23,8	28,3	30,4	30,9	23,9
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	29,2	27,7	20,9	16,8	18,0	19,1	20,3	24,7	24,1	28,6	30,6	31,1	24,3
ALMERÍA "AEROPUERTO"	29,3	25,9	19,9	18,2	17,8	17,5	19,9	22,7	24,4	27,6	29,6	30,5	23,6
FORONDA "TXOKIZA"	24,3	20,3	11,0	9,4	10,6	11,3	14,6	19,0	18,4	24,9	25,4	25,5	17,9
ASTURIAS "AEROPUERTO"	22,2	21,1	14,5	14,7	14,3	14,7	14,5	17,5	17,2	21,1	22,2	23,1	18,1
GIJÓN "PUERTO"	22,3	21,6	15,9	15,4	15,1	15,7	14,8	17,2	17,8	21,5	23,1	23,4	18,7
OVIEDO	23,7	20,9	12,9	13,2	13,2	14,1	15,1	17,5	17,9	22,5	22,9	23,1	18,1
ÁVILA	24,0	17,9	9,0	9,2	8,8	8,3	13,0	17,9	19,9	24,4	27,1	27,9	17,3
BADAJOZ "AEROPUERTO"	32,1	25,0	17,5	15,5	15,2	15,2	19,4	23,1	27,9	30,3	33,4	33,9	24,0
BARCELONA "AEROPUERTO"	26,4	23,9	17,7	14,6	14,9	15,6	17,3	19,8	21,1	26,1	27,7	27,8	21,1
BILBAO "AEROPUERTO"	25,6	24,2	14,8	15,3	15,4	15,8	17,2	20,4	20,1	25,3	25,4	25,8	20,4
BURGOS "AEROPUERTO"	23,6	17,3	8,9	7,6	8,4	8,1	13,2	17,3	18,0	23,6	25,2	26,5	16,5
CÁCERES	30,1	22,2	15,0	13,1	13,0	12,7	17,2	21,7	25,8	29,0	32,3	32,8	22,1
CÁDIZ	26,9	24,4	18,5	16,6	15,9	15,4	17,7	21,1	23,5	24,8	26,2	26,7	21,5
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	31,2	27,5	20,4	18,5	16,9	16,9	21,2	25,4	29,2	30,4	31,8	34,1	25,3
ROTA "BASE NAVAL"	29,1	26,1	19,6	17,9	16,8	16,7	19,4	23,2	26,0	27,1	28,4	29,9	23,4
SANTANDER	22,2	21,8	14,9	14,3	14,4	14,7	14,3	16,6	16,9	20,9	22,3	23,5	18,1
SANTANDER "AEROPUERTO"	24,3	23,6	15,4	15,1	15,0	15,8	16,1	18,4	19,2	23,6	24,7	25,1	19,7
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	28,1	25,6	19,2	15,5	16,5	17,5	19,0	22,6	24,2	27,9	29,7	30,1	23,0
CEUTA	25,9	24,3	19,0	16,7	16,4	16,6	17,3	21,0	22,1	26,4	28,0	30,3	22,0
CIUDAD REAL	29,6	23,0	13,7	11,6	11,8	12,3	17,9	23,3	26,5	30,4	33,4	33,7	22,3
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	32,5	27,4	19,2	16,5	15,2	15,6	20,8	25,4	30,6	33,1	36,1	37,1	25,8
CUENCA	26,6	21,9	12,9	11,7	9,6	9,4	15,9	21,0	23,4	28,1	30,6	31,5	20,2
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	22,0	20,5	12,2	12,5	13,0	13,1	14,1	16,4	16,8	20,9	21,4	21,6	17,0
HONDARRIBIA "MALKARROA"	24,0	23,1	13,9	14,6	15,0	15,6	16,1	18,6	19,5	24,1	24,4	24,1	19,4
GIRONA "AEROPUERTO"	27,8	25,1	17,4	14,8	14,1	15,8	18,2	21,8	23,4	28,8	29,1	29,3	22,1
GRANADA "AEROPUERTO"	30,3	27,0	17,8	16,5	15,2	14,9	20,1	25,5	29,4	32,3	36,1	36,8	25,2
GRANADA "BASE AÉREA"	28,5	25,9	16,6	14,2	13,6	13,3	17,5	23,0	26,8	29,6	33,3	33,7	23,0
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"		22,3		11,9	11,6	11,7							
HUELVA "RONDA ESTE"	29,3	25,8	19,8	17,9	16,8	16,6	20,7	23,7	27,6	28,4	30,1	33,0	24,1
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	28,6	26,5	19,1	17,1	17,4	17,7	19,1	23,0	23,8	28,9	30,3	29,9	23,5
MENORCA "AEROPUERTO"	26,6	24,8	16,9	15,8	14,9	15,6	16,2	20,4	21,8	27,7	29,2	29,7	21,6
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	28,8	26,6	18,1	16,6	16,2	16,8	17,9	22,7	24,3	30,1	31,0	31,1	23,4
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	27,1	25,2	17,5	16,2	15,5	16,2	17,3	21,1	22,2	27,5	28,6	29,0	22,0
JAÉN	28,2	23,5	14,7	13,3	12,5	12,8	17,3	22,8	26,8	29,7	32,9	33,4	22,3
LOGROÑO "AEROPUERTO"	26,2	21,7	13,3	9,5	11,4	13,3	16,4	21,5	22,1	28,3	28,6	29,4	20,1
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	27,1	26,7	24,0	21,7	20,8	20,6	21,5	22,9	25,6	26,4	27,0	27,6	24,3
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	27,4	26,4	24,0	22,4	21,3	20,9	21,8	23,4	24,8	26,1	27,1	28,4	24,5

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS (ºC)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
LANZAROTE "AEROPUERTO"	27,9	26,7	24,5	22,3	21,3	21,8	23,1	25,4	26,2	27,2	28,2	30,0	25,4
LEÓN "AEROPUERTO"	24,5	16,7	11,2	7,9	8,1	7,5	13,9	17,3	19,1	23,5	25,7	25,8	16,8
PONFERRADA	27,8	20,3	13,1	10,0	11,0	10,5	17,3	20,3	22,7	26,7	28,9	28,2	19,7
LLEIDA	28,5	24,8	15,8	7,7	12,0	13,9	18,7	23,9	25,6	31,4	31,9	31,8	22,2
LUGO "AEROPUERTO"	25,4	19,6	12,8	11,2	10,4	10,8	15,7	17,9	19,4	23,4	24,7	24,8	18,0
COLMENAR VIEJO	25,8	18,4	11,6	9,0	8,7	8,0	13,7	18,7	20,8	25,4	28,3	29,2	18,1
GETAFE	29,0	22,0	14,5	11,6	11,5	11,4	17,3	22,2	24,7	29,0	31,8	32,2	21,4
MADRID	28,1	20,7	13,3	10,3	11,0	10,7	16,6	21,8	24,1	28,6	31,5	32,1	20,7
MADRID "AEROPUERTO"	29,9	22,7	15,1	12,3	12,0	12,1	17,9	22,9	25,6	30,2	32,6	33,3	22,2
MADRID "CUATRO VIENTOS"	28,7	21,6	14,1	11,2	10,9	10,9	16,9	22,0	24,6	29,1	31,8	32,1	21,2
PUERTO DE NAVACERRADA	18,9	12,0	3,3	4,8	2,4	0,9	5,8	11,0	13,1	17,9	20,8	22,3	11,1
TORREJÓN DE ARDOZ	29,6	22,5	14,4	11,5	11,4	11,3	17,7	22,6	25,1	29,8	32,4	33,2	21,8
MÁLAGA "AEROPUERTO"	28,8	26,6	21,1	18,1	18,1	18,5	20,2	24,0	25,3	29,9	31,3	32,3	24,5
MELILLA	26,5	25,3	19,6	16,9	17,4	17,9	17,7	21,6	22,5	26,5	28,0	29,9	22,5
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	30,7	28,5	20,5	16,6	18,3	19,8	21,6	27,7	27,3	31,6	34,6	34,9	26,0
MURCIA	30,7	29,0	21,6	17,4	19,2	20,4	22,3	27,9	27,5	31,6	34,3	34,5	26,4
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	27,5	25,6	19,8	15,8	17,6	18,3	18,7	22,4	22,7	26,8	28,8	29,5	22,8
PAMPLONA "AEROPUERTO"	26,2	21,6	11,7	9,9	10,8	11,8	15,2	20,0	19,6	26,6	26,1	27,4	18,9
OURENSE	29,5	22,4	16,0	13,2	13,8	14,0	19,3	21,8	24,2	27,9	30,3	29,5	21,8
PONTEVEDRA	25,5	19,8	14,9	13,0	12,4	12,6	16,5	18,5	20,4	23,4	25,3	24,0	18,9
VIGO "AEROPUERTO"	27,1	20,6	15,3	13,3	12,2	12,3	16,8	18,9	20,9	23,7	26,0	24,6	19,3
SALAMANCA "AEROPUERTO"	27,4	19,9	11,7	9,4	11,0	10,4	15,4	19,8	22,4	26,6	29,1	29,6	19,4
EL HIERRO "AEROPUERTO"	26,3	25,6	23,2	21,8	20,4	20,1	20,1	22,0	22,2	24,1	25,3	26,4	23,1
IZAÑA	18,0	16,0	11,1	8,5	7,9	9,2	10,2	13,9	16,6	17,7	21,4	22,5	14,4
LA PALMA "AEROPUERTO"	26,8	25,9	23,6	22,1	20,7	20,2	20,7	22,6	22,6	24,0	25,3	26,5	23,4
SANTA CRUZ DE TENERIFE	27,8	26,1	23,9	21,5	20,4	20,4	21,0	23,1	25,2	26,7	28,1	29,9	24,5
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	23,8	22,3	19,1	16,7	15,7	15,5	16,1	19,5	20,6	21,8	22,2	24,7	19,8
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	28,1	27,0	24,8	22,5	21,3	21,1	21,7	23,0	24,0	25,3	26,3	28,4	24,5
SEGOVIA	25,5	19,6	9,8	9,7	9,3	9,2	13,7	18,5	20,5	25,2	27,9	28,7	18,1
MORÓN DE LA FRONTERA	31,2	26,6	19,2	17,4	15,7	15,6	20,2	24,0	28,2	30,3	33,3	35,0	24,7
SEVILLA "AEROPUERTO"	32,2	27,3	20,2	17,8	16,7	17,0	21,6	25,6	30,3	31,7	34,0	35,7	25,8
SORIA	24,7	17,9	9,7	9,3	7,7	7,2	13,2	18,2	19,0	24,6	25,7	27,9	17,1
REUS "AEROPUERTO"	28,2	25,8	18,7	15,4	15,4	16,1	18,4	21,0	23,2	28,4	30,1	29,1	22,5
TORTOSA	30,4	27,4	18,5	14,2	15,5	17,2	20,5	24,2	25,7	30,5	32,0	31,7	24,0
TERUEL	26,7	23,2	12,1	11,0	11,3	11,1	16,1	22,1	23,3	28,8	30,4	32,1	20,7
TOLEDO	30,5	23,0	15,5	12,5	12,6	12,9	18,3	23,3	26,5	30,7	33,3	33,9	22,8
VALENCIA	28,0	26,6	20,6	16,9	18,1	18,5	19,5	23,3	23,4	27,0	29,0	30,0	23,4
VALENCIA "AEROPUERTO"	28,9	27,9	20,8	16,8	17,5	18,2	20,1	24,7	24,8	28,7	30,4	31,4	24,2
VALLADOLID	26,4	19,0	11,5	7,8	9,4	9,8	15,5	20,4	22,2	26,8	28,7	29,6	18,9
VALLADOLID "AEROPUERTO"	25,6	18,2	10,9	7,9	9,3	9,3	14,7	18,8	20,4	25,1	27,1	27,8	17,9
ZAMORA	27,3	19,4	12,4	7,2	10,4	10,5	16,1	20,4	22,9	27,4	30,0	30,1	19,5
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	28,4	24,2	14,8	9,9	12,9	14,4	18,0	23,7	24,7	30,6	31,0	31,4	22,0

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS (ºC)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
A CORUÑA	16,0	14,4	11,0	8,1	9,2	7,9	9,2	11,7	11,7	14,8	16,4	16,3	12,2
A CORUÑA "AEROPUERTO"	14,4	12,6	9,1	5,6	8,2	6,6	6,8	10,2	9,6	13,4	15,8	14,2	10,5
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	13,3	11,2	6,7	3,9	5,5	3,9	5,0	8,2	7,6	11,3	13,2	12,4	8,5
ALBACETE "BASE AÉREA"	15,0	10,8	1,9	–0,5	2,7	2,9	3,2	8,7	10,2	14,2	17,0	17,8	8,7
ALICANTE/ALACANT	19,0	16,7	9,3	5,9	8,6	8,5	9,1	13,7	14,5	19,0	21,4	22,5	14,0
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	20,2	17,6	9,8	6,5	8,0	8,2	8,8	13,1	14,6	18,8	21,5	22,8	14,2
ALMERÍA "AEROPUERTO"	21,2	18,0	11,4	9,8	10,2	10,0	11,4	14,5	16,5	19,5	21,9	23,3	15,6
FORONDA "TXOKIZA"	10,6	8,9	4,8	0,9	4,0	1,6	2,2	6,0	6,2	10,3	12,2	11,8	6,6
ASTURIAS "AEROPUERTO"	14,9	12,9	9,2	5,8	7,7	6,3	7,3	10,1	10,2	13,5	15,8	15,4	10,8
GIJÓN "PUERTO"	16,6	14,4	10,6	7,5	8,4	7,3	8,7	11,7	12,0	15,6	17,5	17,4	12,3
OVIEDO	13,9	11,8	7,3	4,3	6,3	4,9	5,6	9,1	9,0	12,6	14,9	14,2	9,5
ÁVILA	10,9	7,5	0,9	–1,2	1,7	0,4	2,2	6,5	7,3	10,6	13,0	13,4	6,1
BADAJOZ "AEROPUERTO"	16,9	13,1	5,5	3,0	7,6	6,9	6,9	11,2	12,6	15,8	17,2	17,2	11,2
BARCELONA "AEROPUERTO"	18,5	16,8	9,4	5,7	7,2	7,0	8,9	12,5	14,3	18,5	20,5	21,7	13,4
BILBAO "AEROPUERTO"	14,6	13,2	8,7	5,9	8,4	5,5	7,2	10,1	10,3	14,6	16,2	15,9	10,9
BURGOS "AEROPUERTO"	9,2	8,1	3,3	–1,3	1,9	0,6	0,7	5,5	5,2	8,9	11,1	11,6	5,4
CÁCERES	17,1	12,6	5,4	3,1	6,7	5,6	6,4	10,3	12,2	15,3	18,0	18,1	10,9
CÁDIZ	21,8	18,8	11,6	10,2	11,5	10,8	12,0	15,2	17,1	19,4	20,5	21,0	15,8
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	17,7	14,0	6,7	4,9	7,1	6,9	7,4	12,1	12,7	15,2	16,6	16,5	11,5
ROTA "BASE NAVAL"	19,4	15,4	8,0	5,9	8,6	7,9	8,4	12,6	14,1	16,1	18,0	18,6	12,8
SANTANDER	16,3	15,0	10,5	8,6	9,1	7,7	8,6	11,2	11,4	15,4	17,2	17,4	12,4
SANTANDER "AEROPUERTO"	13,8	12,2	9,5	5,4	7,6	6,2	6,4	10,4	10,6	14,5	15,8	15,6	10,7
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	18,9	17,2	9,8	6,7	8,3	7,9	9,2	13,1	14,7	18,9	20,7	22,1	14,0
CEUTA	20,7	18,3	13,6	12,4	11,8	11,0	12,1	14,4	16,1	18,5	20,0	21,6	15,9
CIUDAD REAL	15,7	11,4	3,3	0,0	4,0	4,2	4,9	10,0	12,1	16,4	18,5	19,3	10,0
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	17,8	13,5	4,4	2,4	5,6	5,8	6,2	10,7	11,7	15,9	17,9	18,0	10,8
CUENCA	13,2	9,2	2,0	–1,3	2,2	1,4	3,0	7,6	9,1	13,2	15,1	16,8	7,6
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	15,3	14,3	7,5	6,8	7,7	6,0	7,7	10,2	10,2	14,5	16,1	16,0	11,0
HONDARRIBIA "MALKARROA"	15,7	13,8	8,4	4,5	8,2	5,3	7,2	10,8	11,5	16,0	17,5	17,2	11,3
GIRONA "AEROPUERTO"	13,9	12,4	4,1	0,8	2,4	1,7	2,7	7,9	9,5	14,3	16,1	17,4	8,6
GRANADA "AEROPUERTO"	14,3	10,2	1,3	–0,5	2,2	2,7	3,6	8,1	9,8	13,3	15,4	15,0	8,0
GRANADA "BASE AÉREA"	14,3	10,9	2,0	–0,2	2,5	2,5	3,6	8,4	10,7	14,0	16,7	17,1	8,5
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"		8,1		–3,2	2,8	1,3							
HUELVA "RONDA ESTE"	18,2	15,3	8,0	6,1	8,2	7,8	8,2	12,4	14,0	16,5	18,1	18,9	12,6
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	20,0	18,3	10,8	8,1	9,2	8,3	9,0	12,4	14,2	19,1	21,1	22,7	14,4
MENORCA "AEROPUERTO"	18,6	18,2	11,1	8,3	9,1	7,4	8,2	11,5	12,8	17,7	19,6	21,0	13,6
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	17,1	15,5	8,6	5,5	6,9	5,1	6,1	9,7	11,4	16,4	18,6	19,9	11,7
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	20,4	18,7	11,5	9,2	9,8	9,0	9,8	13,0	15,0	19,5	21,8	22,9	15,1
JAÉN	17,1	14,1	6,3	5,1	6,1	5,6	7,7	12,1	14,4	16,7	19,6	19,8	12,1
LOGROÑO "AEROPUERTO"	12,6	9,6	5,9	0,3	3,7	1,1	4,0	8,4	9,2	13,5	15,4	15,0	8,2
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	21,0	20,9	18,9	16,6	15,2	14,7	15,5	16,8	18,4	19,3	20,7	22,0	18,3
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	21,6	20,8	18,7	17,2	15,3	15,1	16,0	17,4	18,5	19,8	21,4	22,5	18,7

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS (ºC)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
LANZAROTE "AEROPUERTO"	20,5	19,8	17,9	15,5	14,1	13,8	14,7	16,1	18,1	19,1	20,5	21,8	17,7
LEÓN "AEROPUERTO"	10,6	7,6	1,3	–1,7	1,2	–0,5	1,9	5,6	4,7	9,3	11,5	10,9	5,2
PONFERRADA	12,5	9,7	3,2	–0,5	4,4	2,9	3,8	8,4	8,2	11,7	14,3	13,6	7,7
LLEIDA	13,9	11,4	4,6	0,2	3,1	2,5	4,6	10,0	10,7	15,9	16,9	18,4	9,4
LUGO "AEROPUERTO"	11,0	10,1	5,5	1,0	5,2	3,7	2,8	7,2	6,6	10,8	12,9	11,2	7,3
COLMENAR VIEJO	14,6	10,2	3,7	2,2	3,2	1,3	4,9	9,0	9,6	13,9	16,0	17,4	8,8
GETAFE	16,7	12,0	4,3	0,9	4,2	3,7	6,0	10,7	12,2	16,2	18,6	19,3	10,4
MADRID	16,6	12,2	5,1	2,3	5,0	3,8	6,5	10,6	12,1	16,2	18,3	19,2	10,7
MADRID "AEROPUERTO"	14,5	10,3	3,7	–0,7	4,4	2,8	4,5	9,4	10,7	14,7	16,9	17,6	9,1
MADRID "CUATRO VIENTOS"	14,9	10,5	3,7	1,2	4,4	3,1	5,5	9,9	11,6	15,2	17,4	18,1	9,6
PUERTO DE NAVACERRADA	10,0	5,2	–2,0	–1,6	–2,1	–4,4	–0,5	3,2	4,1	7,7	10,4	11,2	3,4
TORREJÓN DE ARDOZ	13,8	9,4	2,7	–1,4	3,3	1,6	3,0	8,0	9,6	13,5	16,1	16,6	8,0
MÁLAGA "AEROPUERTO"	19,8	17,0	11,2	8,8	9,4	9,4	10,3	13,8	16,0	19,5	20,9	22,1	14,9
MELILLA	21,2	18,5	12,8	11,2	11,7	11,5	11,9	14,7	16,8	19,7	21,8	23,1	16,2
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	18,2	15,8	7,0	4,1	6,0	5,7	6,8	12,0	12,9	17,2	19,8	21,3	12,2
MURCIA	19,4	17,1	8,4	5,9	7,5	7,1	8,6	13,6	14,6	18,6	21,2	22,2	13,7
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	20,2	17,1	8,7	6,7	7,7	7,1	8,8	12,5	14,4	18,5	21,5	22,8	13,8
PAMPLONA "AEROPUERTO"	12,7	10,6	5,5	0,3	4,1	1,5	3,6	7,4	8,0	12,4	14,3	13,9	7,9
OURENSE	13,4	11,5	4,8	2,3	6,3	5,0	4,5	9,2	8,3	12,5	15,4	14,2	9,0
PONTEVEDRA	15,5	13,1	8,7	5,9	7,9	6,3	7,7	10,4	10,3	13,6	15,5	14,7	10,8
VIGO "AEROPUERTO"	15,0	12,8	7,2	4,9	7,1	5,7	7,2	10,1	10,1	13,8	14,9	14,6	10,3
SALAMANCA "AEROPUERTO"	9,4	6,7	0,1	–3,3	1,8	0,1	0,4	5,2	6,5	9,3	11,4	11,1	4,9
EL HIERRO "AEROPUERTO"	22,4	21,7	20,4	18,3	16,9	16,8	16,9	17,7	18,8	20,1	21,4	22,7	19,5
IZAÑA	10,1	8,2	4,3	2,5	1,4	2,4	2,4	5,7	7,8	9,3	12,7	14,2	6,8
LA PALMA "AEROPUERTO"	21,3	20,6	19,0	17,3	15,5	15,2	15,8	16,5	17,7	18,8	20,6	21,9	18,4
SANTA CRUZ DE TENERIFE	21,5	20,4	18,8	16,5	15,1	14,8	15,2	16,7	18,4	19,6	21,0	22,3	18,4
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	15,8	15,0	13,5	11,5	9,9	9,2	9,9	10,8	12,3	13,6	15,5	17,0	12,8
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	21,0	20,0	18,1	16,7	14,3	14,2	14,4	15,8	16,9	18,2	19,5	20,6	17,5
SEGOVIA	12,2	9,2	2,0	0,1	3,0	1,0	3,4	7,6	7,4	11,2	13,6	14,2	7,1
MORÓN DE LA FRONTERA	18,5	15,0	7,0	5,3	6,9	6,8	7,2	11,5	12,6	15,8	17,9	18,6	11,9
SEVILLA "AEROPUERTO"	19,3	15,8	8,0	5,9	8,0	7,7	8,6	12,7	14,7	17,6	19,2	19,4	13,1
SORIA	9,3	7,0	2,4	–3,0	0,9	–0,3	0,9	5,4	5,5	9,8	11,3	12,0	5,1
REUS "AEROPUERTO"	16,5	14,6	7,6	2,4	6,2	4,1	6,4	10,5	11,9	16,2	18,8	20,5	11,3
TORTOSA	18,3	15,9	10,1	5,1	7,7	6,2	8,0	12,2	13,3	18,1	20,2	20,9	13,0
TERUEL	10,9	7,2	1,0	–3,6	0,3	–0,7	1,1	5,8	7,2	11,4	12,9	15,3	5,7
TOLEDO	15,5	11,2	4,1	0,3	4,5	4,1	5,4	10,2	11,7	15,8	17,9	19,3	10,0
VALENCIA	20,2	18,2	11,2	7,9	10,0	10,0	10,0	14,0	15,6	19,3	21,1	23,1	15,1
VALENCIA "AEROPUERTO"	19,3	16,7	9,9	4,8	7,6	7,5	7,4	12,4	14,4	18,4	20,1	22,5	13,4
VALLADOLID	11,8	9,3	3,0	–0,8	2,6	1,5	3,1	7,7	7,9	11,8	13,9	14,2	7,2
VALLADOLID "AEROPUERTO"	10,5	8,1	1,6	–1,5	1,8	0,4	1,7	5,6	5,6	9,3	12,3	11,9	5,6
ZAMORA	12,0	10,0	2,9	–0,7	3,7	2,7	3,4	7,8	8,2	12,4	14,7	14,5	7,6
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	16,0	12,9	6,7	1,1	5,2	4,2	6,1	11,2	12,2	16,6	18,0	18,6	10,7

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (ºC)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
A CORUÑA	19,7	17,7	13,3	11,4	11,4	10,9	12,4	14,9	15,1	18,3	19,3	19,9	15,4
A CORUÑA "AEROPUERTO"	19,7	17,1	12,4	10,3	10,9	10,1	11,7	14,5	14,4	18,3	19,8	19,3	14,9
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	19,5	15,6	10,5	8,6	8,4	7,8	11,2	13,6	14,2	17,9	19,3	18,7	13,8
ALBACETE "BASE AÉREA"	21,3	17,2	7,9	5,6	7,3	7,6	9,9	15,7	17,4	21,9	24,8	25,6	15,2
ALICANTE/ALACANT	23,6	21,7	14,9	11,4	13,4	13,7	14,5	19,0	19,1	23,7	25,9	26,7	19,0
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	24,7	22,7	15,4	11,7	13,0	13,7	14,6	19,0	19,4	23,7	26,1	27,0	19,3
ALMERÍA "AEROPUERTO"	25,3	22,0	15,7	14,0	14,0	13,8	15,7	18,6	20,5	23,5	25,8	26,9	19,7
FORONDA "TXOKIZA"	17,4	14,6	7,9	5,1	7,4	6,5	8,4	12,5	12,4	17,6	18,8	18,7	12,3
ASTURIAS "AEROPUERTO"	18,6	17,0	11,8	10,3	11,0	10,6	10,9	13,9	13,7	17,3	19,1	19,2	14,5
GIJÓN "PUERTO"	19,5	18,0	13,2	11,5	11,7	11,5	11,8	14,5	14,9	18,6	20,3	20,4	15,5
OVIEDO	18,8	16,3	10,1	8,8	9,8	9,5	10,4	13,3	13,5	17,6	18,9	18,7	13,8
ÁVILA	17,5	12,7	5,0	4,0	5,3	4,4	7,6	12,2	13,6	17,5	20,1	20,6	11,7
BADAJOZ "AEROPUERTO"	24,5	19,1	11,5	9,3	11,4	11,1	13,2	17,2	20,3	23,1	25,3	25,6	17,6
BARCELONA "AEROPUERTO"	22,5	20,3	13,6	10,2	11,1	11,3	13,1	16,2	17,7	22,4	24,2	24,8	17,3
BILBAO "AEROPUERTO"	20,1	18,7	11,8	10,6	11,9	10,7	12,2	15,2	15,2	20,0	20,8	20,9	15,7
BURGOS "AEROPUERTO"	16,4	12,7	6,1	3,2	5,2	4,4	7,0	11,4	11,6	16,3	18,1	19,1	11,0
CÁCERES	23,6	17,4	10,2	8,1	9,9	9,2	11,8	16,0	19,0	22,2	25,2	25,5	16,5
CÁDIZ	24,4	21,6	15,1	13,4	13,7	13,1	14,9	18,2	20,3	22,1	23,4	23,9	18,7
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	24,4	20,8	13,6	11,7	12,0	11,9	14,3	18,8	21,0	22,9	24,2	25,3	18,4
ROTA "BASE NAVAL"	24,2	20,7	13,8	11,9	12,7	12,3	13,9	17,9	20,1	21,6	23,2	24,3	18,1
SANTANDER	19,3	18,4	12,7	11,5	11,8	11,3	11,5	14,0	14,2	18,2	19,8	20,5	15,3
SANTANDER "AEROPUERTO"	19,1	17,9	12,5	10,3	11,4	11,0	11,3	14,4	14,9	19,1	20,2	20,4	15,2
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	23,5	21,4	14,6	11,1	12,5	12,7	14,2	17,9	19,5	23,4	25,2	26,1	18,5
CEUTA	23,4	21,3	16,3	14,6	14,1	13,8	14,8	17,7	19,1	22,5	24,0	25,9	19,0
CIUDAD REAL	22,7	17,2	8,5	5,8	7,9	8,3	11,4	16,6	19,3	23,4	26,0	26,5	16,1
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	25,1	20,5	11,8	9,5	10,4	10,7	13,5	18,0	21,2	24,5	27,0	27,5	18,3
CUENCA	19,9	15,6	7,5	5,2	5,9	5,4	9,5	14,3	16,3	20,7	22,9	24,2	14,0
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	18,7	17,4	9,9	9,7	10,4	9,6	10,9	13,3	13,5	17,7	18,8	18,8	14,1
HONDARRIBIA "MALKARROA"	19,9	18,4	11,2	9,6	11,6	10,5	11,7	14,8	15,5	20,1	20,9	20,7	15,4
GIRONA "AEROPUERTO"	20,9	18,7	10,7	7,9	8,3	8,8	10,5	14,9	16,5	21,6	22,6	23,4	15,4
GRANADA "AEROPUERTO"	22,3	18,6	9,6	8,0	8,7	8,8	11,8	16,8	19,6	22,9	25,8	25,9	16,6
GRANADA "BASE AÉREA"	21,4	18,4	9,3	7,0	8,1	7,9	10,6	15,7	18,8	21,8	25,0	25,4	15,8
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"		15,2		4,4	7,2	6,5							
HUELVA "RONDA ESTE"	23,8	20,6	14,0	12,0	12,5	12,2	14,4	18,1	20,8	22,5	24,1	26,0	18,4
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	24,3	22,4	15,0	12,6	13,3	13,0	14,1	17,8	19,0	24,0	25,7	26,3	19,0
MENORCA "AEROPUERTO"	22,6	21,5	14,1	12,1	12,0	11,5	12,2	16,0	17,3	22,7	24,4	25,4	17,7
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	22,9	21,1	13,4	11,1	11,6	11,0	12,0	16,3	17,9	23,3	24,8	25,5	17,6
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	23,8	22,0	14,5	12,7	12,7	12,6	13,6	17,1	18,6	23,5	25,2	26,0	18,5
JAÉN	22,7	18,8	10,5	9,3	9,3	9,2	12,5	17,5	20,6	23,2	26,3	26,7	17,2
LOGROÑO "AEROPUERTO"	19,5	15,7	9,6	5,0	7,6	7,3	10,2	15,0	15,7	20,9	22,0	22,2	14,2
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	24,0	23,8	21,5	19,2	18,0	17,7	18,5	19,9	22,1	22,9	23,9	24,8	21,4
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	24,6	23,7	21,4	19,8	18,3	18,0	18,9	20,4	21,7	23,0	24,3	25,5	21,6

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (ºC)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
LANZAROTE "AEROPUERTO"	24,2	23,3	21,2	19,0	17,7	17,8	18,9	20,8	22,2	23,2	24,4	25,9	21,6
LEÓN "AEROPUERTO"	17,5	12,1	6,2	3,1	4,7	3,5	7,9	11,4	11,9	16,4	18,6	18,4	11,0
PONFERRADA	20,2	15,0	8,2	4,8	7,7	6,7	10,6	14,4	15,5	19,2	21,6	20,9	13,7
LLEIDA	21,2	18,1	10,2	4,0	7,6	8,2	11,6	17,0	18,2	23,7	24,4	25,1	15,8
LUGO "AEROPUERTO"	18,2	14,8	9,2	6,2	7,8	7,2	9,3	12,5	13,0	17,1	18,8	18,0	12,7
COLMENAR VIEJO	20,2	14,3	7,7	5,6	5,9	4,7	9,3	13,8	15,2	19,7	22,2	23,3	13,5
GETAFE	22,9	17,0	9,4	6,3	7,9	7,6	11,7	16,5	18,5	22,6	25,2	25,8	16,0
MADRID	22,4	16,5	9,2	6,3	8,0	7,3	11,6	16,2	18,1	22,4	24,9	25,7	15,7
MADRID "AEROPUERTO"	22,2	16,5	9,4	5,8	8,2	7,5	11,2	16,2	18,1	22,5	24,8	25,5	15,7
MADRID "CUATRO VIENTOS"	21,8	16,0	8,9	6,2	7,6	7,0	11,2	16,0	18,1	22,1	24,6	25,2	15,4
PUERTO DE NAVACERRADA	14,5	8,6	0,6	1,6	0,2	–1,8	2,7	7,1	8,6	12,8	15,6	16,8	7,3
TORREJÓN DE ARDOZ	21,7	16,0	8,6	5,1	7,4	6,5	10,4	15,3	17,4	21,7	24,2	24,9	14,9
MÁLAGA "AEROPUERTO"	24,3	21,9	16,2	13,5	13,8	14,0	15,3	18,9	20,7	24,7	26,2	27,2	19,7
MELILLA	23,8	21,9	16,2	14,1	14,5	14,7	14,8	18,2	19,7	23,1	24,9	26,5	19,4
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	24,5	22,1	13,8	10,4	12,2	12,8	14,3	19,9	20,1	24,4	27,2	28,1	19,2
MURCIA	25,1	23,0	15,0	11,6	13,4	13,8	15,5	20,8	21,1	25,2	27,8	28,4	20,1
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	23,8	21,4	14,3	11,3	12,7	12,7	13,8	17,4	18,5	22,7	25,2	26,1	18,3
PAMPLONA "AEROPUERTO"	19,5	16,1	8,6	5,2	7,5	6,7	9,4	13,7	13,8	19,5	20,2	20,6	13,4
OURENSE	21,5	17,0	10,4	7,8	10,1	9,5	12,0	15,5	16,3	20,2	22,9	21,9	15,4
PONTEVEDRA	20,6	16,5	11,8	9,4	10,1	9,5	12,1	14,5	15,3	18,5	20,4	19,4	14,8
VIGO "AEROPUERTO"	21,1	16,7	11,3	9,1	9,7	9,0	12,1	14,5	15,5	18,8	20,5	19,7	14,8
SALAMANCA "AEROPUERTO"	18,5	13,3	5,9	3,1	6,4	5,3	7,9	12,6	14,5	18,0	20,3	20,4	12,2
EL HIERRO "AEROPUERTO"	24,4	23,7	21,9	20,1	18,7	18,5	18,5	19,9	20,6	22,1	23,4	24,5	21,4
IZAÑA	14,1	12,1	7,8	5,5	4,7	5,8	6,3	9,8	12,2	13,5	17,0	18,4	10,6
LA PALMA "AEROPUERTO"	24,0	23,3	21,3	19,7	18,1	17,7	18,3	19,6	20,2	21,4	23,0	24,2	20,9
SANTA CRUZ DE TENERIFE	24,7	23,3	21,4	19,0	17,8	17,6	18,2	19,9	21,8	23,2	24,6	26,2	21,5
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	19,8	18,7	16,3	14,2	12,8	12,4	13,0	15,1	16,5	17,7	18,9	20,9	16,4
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	24,6	23,5	21,5	19,6	17,9	17,7	18,1	19,4	20,5	21,8	22,9	24,5	21,0
SEGOVIA	18,9	14,4	5,9	4,9	6,1	5,1	8,6	13,1	14,0	18,2	20,8	21,4	12,6
MORÓN DE LA FRONTERA	24,9	20,8	13,1	11,4	11,4	11,2	13,7	17,8	20,4	23,1	25,6	26,8	18,4
SEVILLA "AEROPUERTO"	25,8	21,6	14,1	11,9	12,4	12,4	15,1	19,2	22,5	24,7	26,6	27,6	19,5
SORIA	17,0	12,5	6,1	3,2	4,3	3,5	7,1	11,8	12,3	17,2	18,5	20,0	11,1
REUS "AEROPUERTO"	22,4	20,2	13,2	8,9	10,9	10,1	12,4	15,8	17,6	22,3	24,5	24,8	16,9
TORTOSA	24,3	21,7	14,3	9,7	11,6	11,7	14,3	18,2	19,5	24,3	26,1	26,3	18,5
TERUEL	18,8	15,3	6,6	3,7	5,8	5,2	8,6	14,0	15,3	20,1	21,7	23,7	13,2
TOLEDO	23,0	17,1	9,8	6,4	8,6	8,5	11,9	16,8	19,1	23,3	25,6	26,6	16,4
VALENCIA	24,2	22,4	15,9	12,4	14,1	14,3	14,8	18,7	19,5	23,2	25,1	26,6	19,3
VALENCIA "AEROPUERTO"	24,1	22,3	15,8	10,9	12,6	12,9	13,8	18,6	19,6	23,6	25,3	27,0	18,9
VALLADOLID	19,1	14,2	7,3	3,5	6,0	5,7	9,3	14,1	15,0	19,3	21,4	21,9	13,1
VALLADOLID "AEROPUERTO"	18,2	13,2	6,3	3,2	5,6	4,9	8,2	12,2	13,0	17,2	19,7	19,9	11,8
ZAMORA	19,7	14,7	7,7	3,3	7,1	6,6	9,8	14,1	15,6	19,9	22,4	22,4	13,6
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	22,2	18,6	10,8	5,5	9,0	9,3	12,1	17,4	18,5	23,6	24,5	25,0	16,4

CARÁCTER DE LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (ºC)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
A CORUÑA	MC	MC	C	N	MC	N	C	MC	C	MC	MC	MC	MC
A CORUÑA "AEROPUERTO"													
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	MC	MC	C	N	MC	F	MC	MC	C	MC	MC	N	MC
ALBACETE "BASE AÉREA"	MC	EC	F	F	MC	C	C	EC	MC	C	N	MC	EC
ALICANTE/ALACANT	C	EC	F	MF	MC	MC	MC	EC	C	MC	MC	MC	EC
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"													
ALMERÍA "AEROPUERTO"	C	MC	F	C	MC	C	MC	EC	MC	C	N	C	MC
FORONDA "TXOKIZA"	C	MC	C	F	MC	C	C	EC	F	MC	N	N	MC
ASTURIAS "AEROPUERTO"	MC	MC	C	C	MC	C	C	EC	C	MC	MC	C	MC
GIJÓN "PUERTO"													
OVIEDO	MC	MC	F	N	MC	C	C	MC	N	MC	C	N	MC
ÁVILA	C	MC	MF	N	EC	C	MC	EC	MC	C	N	MC	MC
BADAJOZ "AEROPUERTO"	MC	MC	MF	N	EC	C	C	MC	MC	C	F	C	MC
BARCELONA "AEROPUERTO"	MC	EC	C	C	MC	MC	MC	EC	MC	EC	C	MC	EC
BILBAO "AEROPUERTO"	C	MC	N	C	MC	C	C	EC	N	EC	C	C	EC
BURGOS "AEROPUERTO"	C	MC	N	F	MC	N	C	EC	N	C	F	N	MC
CÁCERES	C	C	MF	F	EC	N	F	MC	MC	N	F	N	C
CÁDIZ													
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	C	C	MF	N	MC	N	C	MC	MC	C	MF	F	MC
ROTA "BASE NAVAL"													
SANTANDER													
SANTANDER "AEROPUERTO"	C	MC	C	N	MC	C	C	MC	N	EC	C	C	MC
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	MC	EC	C	F	EC	MC	MC	EC	MC	EC	C	MC	EC
CEUTA													
CIUDAD REAL	MC	MC	MF	F	MC	C	C	EC	MC	C	N	C	MC
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	MC	MC	MF	F	C	N	N	MC	MC	C	N	N	MC
CUENCA	MC	EC	F	N	MC	N	MC	EC	MC	MC	N	MC	EC
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	C	MC	MF	C	MC	C	C	MC	N	MC	N	F	MC
HONDARRIBIA "MALKARROA"	C	MC	N	N	MC	C	C	MC	N	MC	N	F	MC
GIRONA "AEROPUERTO"	MC	EC	N	N	MC	C	C	EC	C	EC	F	N	EC
GRANADA "AEROPUERTO"	MC	EC	MF	C	MC	C	C	EC	MC	MC	MC	MC	MC
GRANADA "BASE AÉREA"	N	MC	MF	F	MC	N	N	MC	MC	N	N	N	C
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"													
HUELVA "RONDA ESTE"	C	C	MF	F	MC	F	N	MC	MC	N	MF	C	C
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	C	EC	F	F	MC	C	C	EC	C	EC	C	C	EC
MENORCA "AEROPUERTO"	N	EC	F	N	MC	C	N	EC	N	EC	N	N	MC
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	C	EC	N	C	MC	MC	MC	EC	C	EC	C	MC	EC
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	C	EC	MF	N	MC	C	C	EC	N	EC	N	N	C
JAÉN													
LOGROÑO "AEROPUERTO"	C	MC	C	MF	MC	N	C	EC	N	MC	N	N	MC
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	C	MC	MC	MC	MC	C	C	MC	EC	MC	C	MC	MC
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	C	C	C	MC	MC	C	C	MC	MC	MC	MC	MC	MC

CARÁCTER DE LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (ºC)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
LANZAROTE "AEROPUERTO"	N	MC	MC	MC	MC	C	C	EC	MC	MC	C	MC	MC
LEÓN "AEROPUERTO"	C	C	F	MF	MC	MF	C	MC	N	F	F	F	C
PONFERRADA	MC	MC	N	F	EC	N	MC	MC	C	C	N	N	MC
LLEIDA	C	EC	C	MF	MC	N	C	EC	C	EC	N	C	EC
LUGO "AEROPUERTO"	MC	MC	C	F	MC	C	C	MC	C	MC	MC	N	MC
COLMENAR VIEJO													
GETAFE	MC	MC	F	N	EC	N	MC	EC	MC	C	N	C	EC
MADRID	MC	MC	F	F	EC	F	C	EC	MC	C	N	MC	MC
MADRID "AEROPUERTO"	MC	MC	C	F	EC	C	MC	EC	MC	MC	C	MC	EC
MADRID "CUATRO VIENTOS"	C	MC	F	F	MC	F	C	EC	MC	C	N	C	MC
PUERTO DE NAVACERRADA	C	C	MF	C	C	F	C	MC	C	N	F	N	MC
TORREJÓN DE ARDOZ	MC	MC	F	MF	MC	F	C	MC	C	C	N	C	MC
MÁLAGA "AEROPUERTO"	MC	EC	C	C	EC	MC	MC	EC	EC	EC	MC	MC	EC
MELILLA	C	EC	F	N	MC	C	N	EC	MC	MC	N	MC	MC
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	C	EC	F	F	MC	C	C	EC	MC	MC	C	MC	EC
MURCIA													
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	MC	EC	N	F	MC	MC	MC	EC	C	MC	MC	MC	EC
PAMPLONA "AEROPUERTO"	MC	MC	N	F	MC	N	C	EC	N	MC	N	N	MC
OURENSE	MC	MC	N	F	MC	N	C	MC	C	C	C	N	MC
PONTEVEDRA	MC	C	F	MF	C	F	N	MC	N	N	N	MF	N
VIGO "AEROPUERTO"	MC	MC	N	N	MC	F	MC	MC	MC	MC	C	N	MC
SALAMANCA "AEROPUERTO"	C	C	MF	F	MC	N	N	MC	C	N	F	N	C
EL HIERRO "AEROPUERTO"	MC	MC	MC	MC	C	C	C	MC	MC	MC	MC	MC	MC
IZAÑA	N	MC	N	C	C	C	C	MC	MC	F	F	C	MC
LA PALMA "AEROPUERTO"	C	MC	MC	MC	MC	C	C	MC	MC	C	C	MC	MC
SANTA CRUZ DE TENERIFE	N	C	C	N	N	F	F	C	MC	MC	N	MC	MC
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	F	C	N	N	N	F	F	C	C	N	F	N	F
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	C	C	N	N	MF	MF	EF	N	C	F	EF	N	F
SEGOVIA	C	MC	MF	N	MC	N	C	MC	C	N	F	N	MC
MORÓN DE LA FRONTERA	MC	MC	F	N	MC	N	N	MC	MC	C	F	C	MC
SEVILLA "AEROPUERTO"	C	MC	F	N	MC	C	N	MC	MC	C	F	N	MC
SORIA	C	MC	N	F	MC	F	C	EC	N	C	MF	N	C
REUS "AEROPUERTO"													
TORTOSA	MC	EC	C	MF	MC	C	C	EC	C	EC	C	C	EC
TERUEL	MC	EC	N	F	MC	N	MC	EC	MC	MC	N	MC	EC
TOLEDO	C	MC	F	F	MC	N	C	EC	MC	C	F	C	MC
VALENCIA	MC	EC	MC	N	EC	MC	MC	EC	MC	MC	N	MC	EC
VALENCIA "AEROPUERTO"	MC	EC	MC	N	MC	MC	C	EC	MC	EC	N	MC	EC
VALLADOLID	C	C	N	F	MC	N	C	EC	C	C	N	N	MC
VALLADOLID "AEROPUERTO"	C	C	F	F	MC	N	C	MC	C	N	N	N	MC
ZAMORA	C	MC	N	MF	MC	N	C	MC	C	C	C	C	MC
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	MC	EC	C	MF	MC	C	MC	EC	C	EC	N	N	EC

EC = Extremadamente cálido. Las temperaturas sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1971 -2000.
MC = Muy cálido: f < 20 %. Las temperaturas registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más cálidos.
C = Cálido: 20 % ≤ f < 40 %.
N = Normal: 40 % ≤ f < 60 %. Las temperaturas registradas se sitúan alrededor de la mediana.
F = Frío: 60 % ≤ f < 80 %.
MF = Muy frío: f ≥ 80 %.
EF = Extremadamente frío. Las temperaturas no alcanzan el valor mínimo registrado en el perio do de referencia 1971-2000.

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
A CORUÑA	35,4	221,9	120,5	133,5	204,6	174,0	72,2	43,4	40,9	72,3	47,4	27,5	1193,6
A CORUÑA "AEROPUERTO"	29,3	195,0	116,6	70,7	136,2	146,5	73,4	50,2	45,4	75,0	51,4	28,3	1018,0
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	99,6	379,4	164,0	254,3	409,1	400,9	90,5	112,2	74,5	85,9	76,7	53,2	2200,3
ALBACETE "BASE AÉREA"	36,2	58,6	12,2	32,2	20,7	19,7	9,0	9,4	3,4	69,4	4,1	lp	274,9
ALICANTE/ALACANT	3,0	0,1	8,3	31,6	2,6	lp	0,4	4,6	8,8	3,8	0,0	6,6	69,8
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	3,0	4,3	12,7	33,4	5,4	0,6	1,3	4,3	2,3	3,0	0,0	3,3	73,6
ALMERÍA "AEROPUERTO"	4,4	0,1	16,6	22,9	7,5	18,3	6,5	0,0	4,0	19,9	0,0	0,0	100,2
FORONDA "TXOKIZA"	20,6	21,1	170,8	41,7	132,6	84,8	165,0	50,5	35,3	39,2	45,6	21,9	829,1
ASTURIAS "AEROPUERTO"	60,4	60,4	169,4	67,8	180,2	95,9	149,5	51,2	73,5	23,9	46,4	30,2	1008,8
GIJÓN "PUERTO"	46,8	59,3	173,2	71,8	161,5	91,6	121,5	54,8	75,0	20,7	49,1	53,7	979,0
OVIEDO	38,7	68,8	175,3	53,0	143,6	70,7	130,0	113,7	74,0	24,1	38,7	65,1	995,7
ÁVILA	26,6	34,4	26,2	33,0	46,8	22,6	23,6	30,5	22,2	18,2	11,2	2,0	297,3
BADAJOZ "AEROPUERTO"	11,9	110,2	3,3	61,8	58,8	69,0	23,0	41,0	10,7	21,2	10,6	0,0	421,5
BARCELONA "AEROPUERTO"	16,0	65,8	100,2	18,1	29,6	25,2	12,2	28,6	50,7	15,1	32,4	56,2	450,1
BILBAO "AEROPUERTO"	59,9	60,9	341,6	51,7	212,3	120,2	161,2	49,8	62,7	18,2	66,9	22,0	1227,4
BURGOS "AEROPUERTO"	29,6	71,3	50,6	72,1	65,7	70,1	26,7	56,5	33,3	69,4	16,7	5,2	567,2
CÁCERES	44,3	115,6	0,6	57,5	83,9	114,5	30,6	31,2	28,0	19,6	6,6	0,0	532,4
CÁDIZ	23,2	56,4	7,3	57,9	64,7	80,7	16,5	41,0	14,8	5,6	0,0	0,0	368,1
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	8,8	83,4	1,4	63,2	77,8	77,0	21,8	56,1	21,0	6,6	0,0	0,0	417,1
ROTA "BASE NAVAL"	8,9	46,6	5,8	35,5	61,2	75,9	14,4	45,7	16,2	7,2	0,0	0,0	317,4
SANTANDER	71,1	30,0	171,8	68,4	238,8	85,7	103,7	55,3	49,7	32,0	55,7	26,3	988,5
SANTANDER "AEROPUERTO"	76,0	44,4	248,2	75,0	239,5	79,5	141,7	57,3	70,9	33,2	41,6	37,5	1144,8
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	0,6	10,2	5,4	8,0	18,0	18,0	8,2	13,8	5,2	8,4	14,6	41,8	152,2
CEUTA	11,3	38,2	35,0	67,6	99,0	92,2	39,6	41,2	12,0	2,0	lp	0,0	438,1
CIUDAD REAL	100,9	18,2	8,6	71,6	42,0	78,4	12,3	29,9	7,4	4,6	7,2	lp	381,1
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	20,9	22,8	8,4	74,0	88,6	88,6	25,8	46,3	7,7	11,4	0,2	0,0	394,7
CUENCA	22,3	24,6	13,2	41,8	78,6	93,6	35,2	37,1	9,1	42,8	13,4	0,2	411,9
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	110,0	77,8	405,1	84,8	349,3	178,6	180,3	97,2	104,8	53,7	115,2	80,4	1837,2
HONDARRIBIA "MALKARROA"	98,2	127,2	342,4	99,3	413,7	195,6	221,8	112,1	132,7	79,1	124,5	79,4	2026,0
GIRONA "AEROPUERTO"	59,8	12,5	89,4	16,8	26,9	35,6	25,5	52,6	97,4	50,8	95,1	91,5	653,9
GRANADA "AEROPUERTO"	43,5	17,6	8,6	66,0	75,4	85,9	23,6	26,0	9,9	15,5	0,0	0,0	372,0
GRANADA "BASE AÉREA"	27,6	10,8	14,8	44,3	59,5	58,9	30,5	30,4	13,2	15,5	0,0	0,0	305,5
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"													
HUELVA "RONDA ESTE"	19,4	62,2	8,6	50,4	62,2	41,8	56,2	64,0	12,8	13,2	0,6	0,0	391,4
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	50,1	7,0	42,4	29,5	26,3	10,8	10,0	6,1	5,3	0,5	0,0	10,5	198,5
MENORCA "AEROPUERTO"	31,2	24,5	192,2	65,0	71,9	30,3	53,8	32,0	57,2	2,4	2,8	0,2	563,5
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	42,0	43,0	125,9	38,3	39,3	17,4	11,3	20,3	32,7	3,1	0,1	7,3	380,7
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	27,0	46,0	152,1	48,3	41,8	18,3	13,3	28,2	23,2	55,9	0,4	10,7	465,2
JAÉN	2,8	11,6	11,0	102,6	84,4	93,1	23,5	49,4	10,8	0,9	0,0	0,0	390,1
LOGROÑO "AEROPUERTO"	41,0	22,1	33,8	16,0	34,3	13,6	37,6	30,4	33,7	35,8	53,1	14,2	365,6
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	10,0	2,1	5,6	0,3	10,1	6,9	4,2	1,1	0,0	0,0	lp	0,0	40,3
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	5,5	1,6	13,4	20,5	17,9	27,0	4,4	1,9	1,9	0,0	lp	lp	94,1

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
LANZAROTE "AEROPUERTO"	3,7	20,7	10,5	4,2	11,3	12,5	7,1	2,4	1,0	Ip	0,0	0,0	73,4
LEÓN "AEROPUERTO"	38,9	74,6	24,9	61,3	66,0	64,6	49,3	58,1	31,4	44,5	27,6	2,0	543,2
PONFERRADA	55,6	103,4	51,2	114,4	131,8	120,8	55,2	32,9	25,8	23,4	29,0	6,4	749,9
LLEIDA	5,3	9,7	69,8	12,2	35,5	13,4	13,2	38,2	16,8	14,6	17,0	27,8	273,5
LUGO "AEROPUERTO"	45,4	175,3	115,2	139,5	212,4	185,2	90,8	71,1	42,2	43,0	31,7	16,1	1167,9
COLMENAR VIEJO	14,0	98,4	11,1	49,8	106,9	95,5	41,7	29,7	29,0	16,4	21,7	7,1	521,3
GETAFE	13,8	41,4	12,1	40,9	51,6	36,8	26,3	38,2	8,7	19,6	5,8	0,0	295,2
MADRID	23,3	43,2	13,7	52,6	63,7	50,2	22,8	58,5	11,7	14,2	2,6	0,0	356,5
MADRID "AEROPUERTO"	17,8	42,4	12,8	47,0	64,8	41,6	16,3	27,8	8,0	16,1	26,8	0,0	321,4
MADRID "CUATRO VIENTOS"	23,5	31,1	13,2	48,2	62,6	54,9	24,4	25,9	10,8	10,0	6,8	0,0	311,4
PUERTO DE NAVACERRADA	30,1	162,2	78,3	123,1	294,3	195,5	246,0	118,7	66,8	23,4	44,0	28,5	1410,9
TORREJÓN DE ARDOZ	25,2	53,0	14,8	51,4	66,8	46,9	13,8	28,1	7,4	15,9	13,9	0,0	337,2
MÁLAGA "AEROPUERTO"	25,6	14,7	3,4	26,0	40,2	18,4	24,8	38,1	12,7	4,5	0,0	0,0	208,4
MELILLA	7,7	0,5	59,1	48,1	32,0	31,5	16,8	4,1	13,2	12,0	0,0	Ip	225,0
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	11,8	0,3	2,3	25,9	9,3	2,0	4,3	9,5	0,4	19,8	0,0	0,4	86,0
MURCIA	10,4	0,4	3,7	27,0	9,1	2,6	3,2	7,8	0,9	31,6	0,0	0,1	96,8
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	9,4	6,9	63,8	36,5	13,8	0,3	0,2	9,7	1,0	6,7	0,0	0,0	148,3
PAMPLONA "AEROPUERTO"	35,9	43,0	102,2	24,7	76,6	63,8	111,8	52,8	97,9	38,4	86,6	16,2	749,9
OURENSE	92,3	175,3	39,1	133,2	189,9	191,6	40,2	41,6	36,2	32,3	21,7	23,4	1016,8
PONTEVEDRA	94,6	253,3	146,6	143,9	349,7	300,3	102,0	129,2	76,2	68,4	83,1	67,1	1814,4
VIGO "AEROPUERTO"	75,9	176,4	167,9	196,9	432,9	380,5	187,1	112,3	77,6	65,8	46,7	95,3	2015,3
SALAMANCA "AEROPUERTO"	61,4	50,1	12,8	54,6	53,6	48,1	24,6	20,9	20,9	2,6	10,3	Ip	359,9
EL HIERRO "AEROPUERTO"	1,3	6,5	64,2	137,0	29,5	11,0	7,9	11,0	0,3	0,1	0,3	0,6	269,7
IZAÑA	0,9	7,8	12,0	224,8	60,2	49,8	20,7	49,0	0,0	0,0	0,0	0,0	425,2
LA PALMA "AEROPUERTO"	5,7	14,2	38,2	145,2	18,5	26,1	2,0	7,5	2,0	0,0	1,7	0,0	261,1
SANTA CRUZ DE TENERIFE	0,2	10,1	18,2	239,1	57,9	32,5	19,9	11,1	0,8	0,0	Ip	Ip	389,8
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	2,6	49,0	44,9	297,7	152,2	117,7	58,3	27,9	11,7	4,1	19,0	6,5	791,6
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	0,2	3,6	18,2	176,7	25,5	15,0	0,0	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0	250,0
SEGOVIA	27,4	32,4	23,4	67,4	84,0	54,0	42,0	37,9	24,8	12,0	24,6	5,0	434,9
MORÓN DE LA FRONTERA	30,2	77,0	4,1	78,0	76,6	95,5	37,2	131,4	12,2	8,7	0,0	0,0	550,9
SEVILLA "AEROPUERTO"	15,2	49,7	1,4	46,8	77,6	67,1	39,5	35,4	7,3	1,7	0,0	0,0	341,7
SORIA	12,6	56,8	15,4	63,6	66,8	79,4	22,2	50,2	24,4	50,7	53,4	23,2	518,7
REUS "AEROPUERTO"	27,9	14,6	121,7	13,1	15,6	21,4	55,4	76,9	28,6	38,1	7,8	31,7	452,8
TORTOSA	4,6	2,8	111,5	8,8	45,0	15,8	29,6	62,0	62,6	5,4	34,8	58,7	441,6
TERUEL	19,6	2,2	22,4	7,0	25,2	27,6	15,2	13,4	14,3	14,3	29,6	4,4	195,2
TOLEDO	23,8	71,8	8,4	34,4	42,6	51,4	35,8	27,0	3,8	11,0	18,4	0,0	328,4
VALENCIA	0,0	12,7	10,2	11,2	6,0	11,5	24,7	7,4	11,0	18,4	33,1	0,5	146,7
VALENCIA "AEROPUERTO"	Ip	0,6	3,2	7,9	4,2	12,6	20,3	12,4	7,1	23,9	39,2	0,0	131,4
VALLADOLID	51,8	73,0	7,6	57,5	79,8	58,2	11,8	13,4	26,8	12,0	13,2	Ip	405,1
VALLADOLID "AEROPUERTO"	47,1	62,1	11,3	57,0	76,2	57,2	8,4	15,0	19,0	7,5	38,4	0,3	399,5
ZAMORA	58,8	64,6	6,6	68,2	57,2	56,6	21,2	14,5	17,6	11,4	9,2	0,4	386,3
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	11,8	18,7	63,6	10,5	29,0	16,8	15,7	28,7	16,3	29,9	13,8	26,9	281,7

CARÁCTER DE LA PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
A CORUÑA	S	MH	H	H	MH	MH	N	S	S	MH	MH	N	MH
A CORUÑA "AEROPUERTO"													
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	N	MH	N	N	MH	MH	S	N	S	H	MH	N	MH
ALBACETE "BASE AÉREA"	H	H	S	H	H	S	S	MS	MS	MH	N	MS	S
ALICANTE/ALACANT	MS	MS	S	H	MS	MS	MS	MS	MS	S	S	H	ES
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"													
ALMERÍA "AEROPUERTO"	H	MS	N	H	S	N	N	MS	S	MH	N	S	MS
FORONDA "TXOKIZA"	S	MS	MH	S	MH	H	EH	S	MS	N	H	S	H
ASTURIAS "AEROPUERTO"	N	S	H	S	MH	N	MH	MS	N	MS	N	S	S
GIJÓN "PUERTO"													
OVIEDO	S	S	MH	MS	MH	N	MH	H	N	S	N	H	H
ÁVILA	N	N	N	N	MH	H	N	S	S	S	N	S	MS
BADAJOZ "AEROPUERTO"	N	MH	MS	N	H	MH	N	N	S	H	MH	S	N
BARCELONA "AEROPUERTO"	MS	N	MH	S	N	N	MS	S	N	MS	H	N	S
BILBAO "AEROPUERTO"	N	N	EH	MS	MH	H	MH	MS	S	MS	H	MS	N
BURGOS "AEROPUERTO"	N	H	N	H	H	MH	N	N	MS	H	N	MS	H
CÁCERES	H	MH	ES	N	H	EH	H	S	S	H	H	S	N
CÁDIZ													
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	N	H	MS	N	H	H	N	H	N	H	N	N	S
ROTA "BASE NAVAL"													
SANTANDER													
SANTANDER "AEROPUERTO"	N	MS	MH	S	MH	N	H	MS	N	MS	N	S	N
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	ES	S	S	S	N	N	S	S	MS	S	MH	H	ES
CEUTA													
CIUDAD REAL	EH	S	MS	H	H	MH	S	S	ES	MS	H	S	N
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	H	S	MS	N	H	MH	S	N	S	N	N	S	MS
CUENCA	N	S	MS	N	MH	MH	N	S	ES	N	H	MS	S
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	N	S	EH	MS	MH	MH	H	S	S	MS	H	S	MH
HONDARRIBIA "MALKARROA"	S	N	EH	S	EH	MH	MH	S	N	N	H	S	MH
GIRONA "AEROPUERTO"	N	MS	H	S	S	N	MS	N	H	N	MH	MH	N
GRANADA "AEROPUERTO"	MH	S	MS	H	MH	MH	S	S	S	N	S	S	H
GRANADA "BASE AÉREA"	H	S	MS	N	H	MH	N	S	S	H	S	S	S
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"													
HUELVA "RONDA ESTE"	H	N	S	N	N	N	H	H	S	H	H	S	S
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	H	MS	N	N	N	S	S	S	S	MS	S	N	MS
MENORCA "AEROPUERTO"	N	MS	MH	H	H	N	MH	S	H	S	H	MS	N
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	N	S	EH	N	H	N	S	S	N	N	MS	N	S
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	N	N	EH	H	H	N	S	N	N	MH	S	H	H
JAÉN													
LOGROÑO "AEROPUERTO"	MH	N	H	MS	H	S	MH	N	N	N	MH	N	S
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	MH	S	H	S	N	N	N	N	N	N	MH	N	MS
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	N	S	H	H	H	H	N	N	H	N	MH	MH	S

CARÁCTER DE LA PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
LANZAROTE "AEROPUERTO"	H	MH	H	S	N	H	N	N	H	MH	N	N	S
LEÓN "AEROPUERTO"	H	H	MS	N	H	H	MH	H	MS	H	H	MS	N
PONFERRADA	H	H	S	H	MH	MH	H	S	MS	N	H	S	H
LLEIDA	MS	S	MH	S	H	N	S	N	S	S	H	H	MS
LUGO "AEROPUERTO"	S	MH	N	N	MH	MH	N	N	MS	N	N	S	H
COLMENAR VIEJO													
GETAFE	N	H	MS	N	H	H	H	N	MS	N	N	MS	MS
MADRID	N	N	MS	N	H	MH	N	H	MS	S	S	MS	S
MADRID "AEROPUERTO"	N	H	MS	N	MH	H	N	S	MS	N	MH	S	S
MADRID "CUATRO VIENTOS"	N	N	MS	N	MH	MH	N	MS	MS	S	S	MS	MS
PUERTO DE NAVACERRADA	S	H	MS	S	MH	MH	MH	N	S	S	H	H	H
TORREJÓN DE ARDOZ	H	H	MS	N	MH	MH	S	S	MS	N	N	MS	S
MÁLAGA "AEROPUERTO"	MH	S	MS	N	S	MS	N	H	N	N	N	N	ES
MELILLA	N	MS	H	H	S	S	MS	MS	N	MH	S	S	MS
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	N	MS	MS	H	N	MS	MS	N	ES	H	S	S	ES
MURCIA													
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	N	S	MH	H	N	MS	MS	N	MS	H	S	S	MS
PAMPLONA "AEROPUERTO"	S	S	H	MS	H	H	MH	S	H	N	MH	S	H
OURENSE	MH	MH	S	N	MH	MH	N	S	S	H	H	H	MH
PONTEVEDRA	N	H	N	S	MH	MH	N	H	S	H	MH	H	H
VIGO "AEROPUERTO"	N	N	N	S	MH	MH	H	N	S	N	H	MH	H
SALAMANCA "AEROPUERTO"	MH	H	MS	H	MH	H	H	S	MS	MS	N	MS	N
EL HIERRO "AEROPUERTO"	H	H	MH	MH	H	N	N	MH	H	H	MH	MH	MH
IZAÑA	S	N	S	MH	H	N	S	MH	S	N	N	N	N
LA PALMA "AEROPUERTO"	N	S	N	MH	S	N	S	N	N	S	MH	N	N
SANTA CRUZ DE TENERIFE	MS	N	N	EH	MH	H	N	N	N	N	MH	H	MH
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	MS	H	N	EH	H	H	N	S	S	S	MH	H	MH
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	H	N	H	EH	MH	H	S	H	N	N	N	N	MH
SEGOVIA	N	N	MS	H	MH	H	H	N	MS	S	H	S	N
MORÓN DE LA FRONTERA	H	H	MS	N	H	MH	N	MH	S	H	N	S	H
SEVILLA "AEROPUERTO"	N	N	MS	N	H	H	H	N	S	N	N	S	MS
SORIA	S	H	MS	H	MH	MH	N	N	MS	N	H	H	H
REUS "AEROPUERTO"	S	MS	MH	S	N	H	MH	MH	MS	N	N	N	S
TORTOSA	MS	MS	MH	S	H	N	H	MH	H	S	MH	H	S
TERUEL	S	MS	N	S	H	MH	N	MS	MS	MS	H	S	ES
TOLEDO	H	MH	MS	N	MH	MH	MH	S	MS	S	H	MS	S
VALENCIA	MS	S	S	N	S	S	H	MS	MS	H	MH	MS	ES
VALENCIA "AEROPUERTO"	MS	ES	S	S	S	N	N	S	MS	H	MH	MS	ES
VALLADOLID	MH	MH	MS	H	MH	MH	S	MS	S	MS	H	MS	N
VALLADOLID "AEROPUERTO"	H	H	MS	H	MH	H	S	MS	MS	MS	MH	MS	S
ZAMORA	MH	MH	MS	H	MH	MH	H	MS	S	MS	N	S	H
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	N	N	MH	S	H	N	N	N	MS	N	N	H	N

EH = Extremadamente húmedo. La precipitación mensual sobrepasa el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1971 -2000.
MH = Muy húmedo: f < 20 %. La precipitación mensual se encuentra en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más húmedos.
H = Húmedo: 20 % ≤ f < 40 %.
N = Normal: 40 % ≤ f < 60 %. La precipitación mensual se sitúa alrededor de la mediana.
S = Seco: 60 % ≤ f < 80 %.
MS = Muy seco: f ≥ 80 %.
ES = Extremadamente seco. La precipitación mensual no alcanza el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1971 -2000.

N.º DE DÍAS DE PRECIPITACIÓN MAYOR O IGUAL A 1 mm
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
A CORUÑA	6	16	14	12	25	23	11	8	8	8	3	5	139
A CORUÑA "AEROPUERTO"	7	15	12	11	25	22	13	8	9	10	5	3	140
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	7	17	10	15	26	25	12	17	9	10	5	10	163
ALBACETE "BASE AÉREA"	4	2	2	4	7	6	3	2	1	3	2	0	36
ALICANTE/ALACANT	1	0	1	2	0	0	0	2	1	1	0	1	9
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	1	1	3	2	2	0	0	2	1	1	0	1	14
ALMERÍA "AEROPUERTO"	1	0	2	2	2	2	1	0	1	2	0	0	13
FORONDA "TXOKIZA"	4	6	18	5	18	12	10	11	11	5	6	4	110
ASTURIAS "AEROPUERTO"	12	11	19	8	18	16	9	11	9	4	8	8	133
GIJÓN "PUERTO"	7	11	19	10	19	14	9	9	8	3	5	7	121
OVIEDO	10	12	18	7	17	10	10	14	11	7	6	7	129
ÁVILA	7	5	4	7	12	5	5	9	5	4	3	1	67
BADAJOZ "AEROPUERTO"	4	7	1	5	9	13	6	5	2	2	3	0	57
BARCELONA "AEROPUERTO"	4	7	4	2	7	2	3	5	7	2	4	2	49
BILBAO "AEROPUERTO"	8	9	21	8	22	14	11	12	11	5	10	8	139
BURGOS "AEROPUERTO"	7	7	11	8	16	11	6	9	7	6	3	3	94
CÁCERES	5	8	0	7	14	15	4	5	3	1	2	0	64
CÁDIZ	4	3	2	5	10	12	4	3	3	2	0	0	48
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	2	4	0	5	13	14	3	7	2	1	0	0	51
ROTA "BASE NAVAL"	3	3	2	5	11	11	4	6	2	2	0	0	49
SANTANDER	8	6	21	11	21	12	10	11	10	5	8	8	131
SANTANDER "AEROPUERTO"	9	7	23	11	19	12	10	11	11	4	9	6	132
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	0	1	1	2	3	2	2	3	1	3	3	3	24
CEUTA	2	2	6	4	12	8	5	5	2	1	0	0	47
CIUDAD REAL	4	3	2	4	10	10	2	6	2	2	2	0	47
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	4	2	2	4	9	12	5	5	1	2	0	0	46
CUENCA	4	5	2	5	17	11	7	5	2	5	2	0	65
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	12	9	21	9	21	17	11	15	14	9	15	11	164
HONDARRIBIA "MALKARROA"	11	9	19	9	21	19	12	14	16	11	16	12	169
GIRONA "AEROPUERTO"	4	5	3	1	5	5	5	7	8	6	8	8	65
GRANADA "AEROPUERTO"	5	3	2	5	14	12	3	4	2	3	0	0	53
GRANADA "BASE AÉREA"	4	3	4	3	12	11	4	3	2	2	0	0	48
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"													
HUELVA "RONDA ESTE"	4	5	2	6	6	11	5	5	1	2	0	0	47
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	3	3	5	4	4	3	2	2	2	0	0	1	29
MENORCA "AEROPUERTO"	2	4	15	8	10	5	6	5	7	1	1	0	64
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	6	2	12	3	7	4	4	3	3	1	0	2	47
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	4	2	14	4	8	4	5	2	3	2	0	2	50
JAÉN	2	2	2	6	13	12	4	4	2	0	0	0	47
LOGROÑO "AEROPUERTO"	4	6	10	5	11	6	8	4	8	5	5	5	77
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	2	0	2	0	2	1	2	0	0	0	0	0	9
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	2	1	2	5	4	5	1	1	1	0	0	0	22

N.º DE DÍAS DE PRECIPITACIÓN MAYOR O IGUAL A 1 mm
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
LANZAROTE "AEROPUERTO"	1	3	4	1	5	1	2	1	0	0	0	0	18
LEÓN "AEROPUERTO"	4	11	5	6	14	13	8	9	6	4	6	1	87
PONFERRADA	5	14	7	11	18	19	9	10	6	5	5	2	111
LLEIDA	1	3	3	3	7	6	4	5	2	2	4	2	42
LUGO "AEROPUERTO"	5	18	13	13	24	21	12	14	8	8	4	5	145
COLMENAR VIEJO	3	7	2	7	15	14	6	4	5	4	2	1	70
GETAFE	3	6	2	6	10	8	4	4	2	3	1	0	49
MADRID	3	6	3	6	11	11	2	7	4	4	2	0	59
MADRID "AEROPUERTO"	4	7	2	6	12	6	2	4	2	4	2	0	51
MADRID "CUATRO VIENTOS"	5	7	2	6	10	11	2	5	4	4	2	0	58
PUERTO DE NAVACERRADA	5	7	10	11	23	23	10	13	8	6	4	2	122
TORREJÓN DE ARDOZ	5	6	2	6	12	6	2	3	4	5	2	0	53
MÁLAGA "AEROPUERTO"	2	2	1	3	5	3	2	4	2	1	0	0	25
MELILLA	3	0	11	4	7	5	4	1	3	2	0	0	40
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	2	0	1	3	3	0	1	1	0	4	0	0	15
MURCIA	2	0	1	3	3	1	1	2	0	3	0	0	16
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	1	1	6	3	3	0	0	2	1	3	0	0	20
PAMPLONA "AEROPUERTO"	6	7	15	5	16	12	10	8	8	4	8	5	104
OURENSE	7	15	6	11	20	23	9	7	7	7	4	4	120
PONTEVEDRA	7	17	9	14	26	25	12	14	9	9	6	11	159
VIGO "AEROPUERTO"	6	14	9	14	27	26	11	15	8	10	3	10	153
SALAMANCA "AEROPUERTO"	6	8	4	8	11	13	6	7	5	1	3	0	72
EL HIERRO "AEROPUERTO"	0	1	4	7	7	3	2	3	0	0	0	0	27
IZAÑA	0	1	3	9	11	3	4	2	0	0	0	0	33
LA PALMA "AEROPUERTO"	2	1	6	9	5	5	1	3	0	0	0	0	32
SANTA CRUZ DE TENERIFE	0	3	4	8	9	4	3	2	0	0	0	0	33
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	0	8	5	11	13	11	7	3	4	1	4	2	69
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	0	1	3	8	3	1	0	1	0	0	0	0	17
SEGOVIA	5	6	5	7	15	17	7	7	6	3	4	1	83
MORÓN DE LA FRONTERA	4	3	1	6	10	16	3	6	1	2	0	0	52
SEVILLA "AEROPUERTO"	4	4	1	6	10	11	3	6	2	1	0	0	48
SORIA	4	6	5	8	12	14	4	8	8	4	5	3	81
REUS "AEROPUERTO"	1	2	4	1	5	3	2	5	3	2	4	3	35
TORTOSA	1	1	4	1	6	5	5	7	6	2	1	5	44
TERUEL	3	2	4	3	6	2	4	4	3	4	3	2	40
TOLEDO	3	7	1	5	9	9	3	6	1	2	1	0	47
VALENCIA	0	1	2	2	2	2	3	1	2	2	1	0	18
VALENCIA "AEROPUERTO"	0	0	1	2	0	2	5	3	2	2	2	0	19
VALLADOLID	6	9	3	10	14	16	4	4	4	2	4	0	76
VALLADOLID "AEROPUERTO"	4	10	5	8	14	12	3	6	5	3	4	0	74
ZAMORA	6	10	3	9	11	12	4	4	4	3	2	0	68
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	4	5	5	3	11	6	4	7	4	3	2	2	56

HORAS DE SOL
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
A CORUÑA	208,2	172,4	49,9	135,5	54,5	90,8	197,3	169,5	248,2	256,3	289,1	259,8	2131,5
A CORUÑA "AEROPUERTO"	179,8	170,0	87,1	112,9	43,4	84,0	175,2	139,7	196,5	207,7	250,9	230,0	1877,2
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	189,1	117,1	109,5	120,8	37,5	51,6	149,6	123,5	191,5	190,7	196,8	199,5	1677,2
ALBACETE "BASE AÉREA"	284,0	258,9	162,6	181,0	141,0	168,0	246,4	295,8	328,9	319,5	377,6	368,6	3132,3
ALICANTE/ALACANT	281,8	269,4	222,4	177,1	181,6	189,1	273,1	309,8	321,9	332,2	378,8	347,9	3285,1
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	239,2	224,0	198,3	152,6	161,5	143,8	242,9	272,1	256,0	282,1	329,3	288,9	2790,7
ALMERÍA "AEROPUERTO"	268,0	250,6	200,3	202,9	192,4	193,4	275,0	269,8	340,2	330,6	359,0	338,4	3220,6
FORONDA "TXOKIZA"	190,1	146,4	57,0	115,2	64,2	122,6	165,6	193,6	200,2	259,3	220,9	226,6	1961,7
ASTURIAS "AEROPUERTO"	176,0	146,3	40,9	110,4	41,8	101,2	143,5	132,5	199,0	177,4	152,0	160,3	1581,3
GIJÓN "PUERTO"	171,1	163,5	60,2	138,6	60,5	129,6	148,9	153,3	213,2	242,3	225,4	192,4	1899,0
OVIEDO	189,8	165,0	69,6	149,4	78,6	135,8	179,0	136,4	188,8	230,1	163,6	188,1	1874,2
ÁVILA	269,5	206,8	117,8	154,8	88,4	126,3	219,5	258,9	304,4	322,1	336,8	343,3	2748,6
BADAJOZ "AEROPUERTO"	278,3	186,3	183,2	159,8	127,4	128,2	224,9	230,1	367,2	358,0	374,7	376,8	2994,9
BARCELONA "AEROPUERTO"	234,8	130,3	85,8	66,8	65,7	109,1	208,5	225,7	224,6	242,6	279,0	228,0	2100,9
BILBAO "AEROPUERTO"	121,6	104,7	29,7	121,8	40,5	75,8	136,1	139,3	148,3	186,8	158,4	150,1	1413,1
BURGOS "AEROPUERTO"	264,9	161,5	63,2	96,2	54,7	86,1	203,5	202,2	270,7	308,7	298,7	318,9	2329,3
CÁCERES	285,7	209,8	213,6	170,2	118,1	119,6	250,7	262,9	366,0	377,7	394,1	386,0	3154,4
CÁDIZ													
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	249,6	230,7	225,8	207,0	155,4	131,9	229,9	255,3	382,8	347,4	345,1	375,9	3136,8
ROTA "BASE NAVAL"	246,4	220,6	207,1	183,6	149,1	136,6	249,9	256,2	379,6	332,6	363,6	382,8	3108,1
SANTANDER	180,6	160,9	38,9	132,5	42,9	110,2	160,7	169,8	222,6	264,6	253,9	205,7	1943,3
SANTANDER "AEROPUERTO"	131,3	127,5	35,9	117,1	33,2	95,9	134,2	119,0	156,6	185,0	170,9	151,1	1457,7
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	279,0	246,1	185,4	133,8	129,1	168,4	257,0	305,9	296,0	327,2	357,9	296,2	2982,0
CEUTA		230,1	173,1	128,0	129,5	176,4	236,1	251,8	302,3	311,7	359,8	347,3	
CIUDAD REAL	294,3	242,8	181,2	185,4	121,6	108,3	232,8	265,0	344,3	353,1	391,5	388,7	3109,0
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	251,7	220,8	215,0	203,2	133,3	119,8	234,8	249,3	361,2	312,7	363,4	364,1	3029,3
CUENCA	234,8	239,1	174,5	173,9	91,0	81,2	201,5	208,2	263,7	270,3	313,2	323,1	2574,5
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	166,6	145,5	48,1	135,9	63,8	97,7	138,1	183,5	204,4	232,1	194,6	201,2	1811,5
HONDARRIBIA "MALKARROA"	164,2	144,6	47,8	121,0	50,3	92,9	138,4	174,4	216,3	245,3	188,1	192,1	1775,4
GIRONA "AEROPUERTO"	244,5	207,7	170,7	177,6	138,6	169,5	244,5	237,7	242,8	272,8	276,9	233,5	2616,8
GRANADA "AEROPUERTO"	258,6	241,9	206,0	207,3	147,4	125,9	250,1	276,8	364,4	346,9	407,7	390,6	3223,6
GRANADA "BASE AÉREA"	253,2	245,7	205,6	195,7	146,1	121,4	229,8	260,2	349,5	332,6	384,8	367,8	3092,4
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"													
HUELVA "RONDA ESTE"		251,4	229,5	200,1	146,8	141,9	265,0	273,9	382,4	359,6	383,3	389,1	
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	219,2	166,9	161,4	143,9	136,9	153,2	225,9	281,4	265,4	307,2	232,4	252,8	2546,6
MENORCA "AEROPUERTO"	217,3	145,2	103,6	145,7	95,0	158,5	201,7	261,8	276,9	301,7	293,3	290,1	2490,8
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	229,5			129,9					257,8	328,7			
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	249,3	203,3	132,5	180,3	135,0	176,6	215,1	278,2	284,6	338,9	352,7	305,0	2851,5
JAÉN	278,8	242,7	197,5	178,4	120,7	126,8	245,9	272,8	364,0	335,6	399,1	377,6	3139,9
LOGROÑO "AEROPUERTO"	251,4	177,8	97,7	116,6	79,9	121,8	219,6	225,3	245,2	291,1	281,1	301,5	2409,0
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	259,6	214,8	183,9	179,1	177,6	196,6	241,7	274,6	277,9	301,3	279,3	277,4	2863,8
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	219,0	193,8	142,5	115,3	175,9	161,2	197,5	196,8	200,8	207,7	209,8	248,8	2269,1

HORAS DE SOL
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
LANZAROTE "AEROPUERTO"	244,2	233,5	138,6	194,4	188,8	194,4	257,1	284,6	274,0	280,1	286,7	316,6	2893,0
LEÓN "AEROPUERTO"	274,5	153,6	194,8	160,9	110,9	125,5	234,5						
PONFERRADA	278,4	172,8	139,4	131,3	55,9	88,2	212,0	206,1	308,5	290,2	336,4	314,8	2534,0
LLEIDA	295,0	246,5	192,6	78,3	118,1	171,5	277,0	299,5	318,8	349,5	357,4	324,6	3028,8
LUGO "AEROPUERTO"	202,8	152,8	69,1	99,2	25,6	77,0	181,3	148,4	224,8	239,0	263,1	226,1	1909,2
COLMENAR VIEJO	260,3	204,4	177,3	179,5	86,4	110,0	215,0	263,8	303,9	343,7	361,4	355,3	2861,0
GETAFE	279,5	214,2	194,5	194,1	120,2	139,1	231,8	272,3	324,3	349,3	379,4	375,7	3074,4
MADRID													
MADRID "AEROPUERTO"	282,3	202,2	178,5	187,4	97,4	113,0	228,2	263,5	302,3	337,4	384,7	365,4	2942,3
MADRID "CUATRO VIENTOS"	277,3	212,2	194,7	189,8	122,9	130,9	221,1	275,3	317,0	340,4	374,5	365,3	3021,4
PUERTO DE NAVACERRADA	237,4	165,9	88,4	146,1	39,6	51,9	147,5	191,1	263,1	315,8	335,1	344,0	2325,9
TORREJÓN DE ARDOZ	263,6	214,4	186,0	168,7	103,6	126,2	210,9	271,8	323,9	358,1	393,2	374,5	2994,9
MÁLAGA "AEROPUERTO"	254,1	237,5	194,6	166,0	162,1	148,9	250,0	261,8	315,5	312,8	359,8	342,5	3005,6
MELILLA	204,9	231,4	196,3	185,5	178,7	203,7	225,8	267,3	299,0	300,4	347,0	316,0	2956,0
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	246,0	248,2	224,9	168,0	183,6	190,2	246,4	300,0	310,8	327,5	370,5	341,1	3157,2
MURCIA	251,4	255,7	223,3	165,8	184,5	193,7	248,5	293,2	313,7	327,7	371,1	343,1	3171,7
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	245,8	247,9	201,0	169,7	173,6	180,3	243,8		318,0			350,8	
PAMPLONA "AEROPUERTO"	223,6	168,7	79,1	123,5	55,8	104,2	186,1	228,6	215,7	214,0	203,0	275,0	2077,3
OURENSE	224,9	140,4	122,1	82,9	43,8	74,9	177,8	173,1	274,4	269,4	306,8	271,1	2161,6
PONTEVEDRA	257,7	119,8	116,7	98,6	34,5	44,3	187,5	155,5	262,3	215,8	325,8	256,2	2074,7
VIGO "AEROPUERTO"	204,5	96,6	119,3	93,4	21,6	32,5	150,1	105,8	221,2	187,3	267,1	217,8	1717,2
SALAMANCA "AEROPUERTO"	292,7	216,0	156,7	136,5	87,3	115,9	227,3	252,5	348,2	374,6	363,1	366,8	2937,6
EL HIERRO "AEROPUERTO"	243,3	236,1	156,4	138,2	181,7	195,3	212,4	236,1	254,1	285,3	282,0	271,8	2692,7
IZAÑA	252,0	312,6	241,5	177,1	227,5	276,8	334,1	316,4	406,7	408,4	412,1	378,0	3743,2
LA PALMA "AEROPUERTO"	194,9	172,3	123,0	126,4	160,4	158,4	180,3	197,7	210,9	231,9	201,0	248,4	2205,6
SANTA CRUZ DE TENERIFE	274,2	265,8	176,0	167,1	203,4	207,6	259,8	272,3	285,7	323,4	325,7	356,0	3117,0
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	193,8	181,2	122,6	105,0	121,3	140,6	167,3	202,6	171,7	162,0	178,3	265,0	2011,4
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	219,5	213,3	158,9	98,0	169,1	145,2	223,2	221,1	253,8	235,4	234,7	282,7	2454,9
SEGOVIA	276,7	215,4	122,3	144,6	50,1	96,4	202,6	228,1	299,5	335,8	355,5	367,7	2694,7
MORÓN DE LA FRONTERA	244,6	236,7	223,6	208,2	148,2	130,7	234,4	249,1	377,8	344,6	372,9	377,3	3148,1
SEVILLA "AEROPUERTO"	278,0	246,2	239,8	218,9	164,0	138,2	266,8	272,9	383,2	371,0	373,0	387,1	3339,1
SORIA	283,1	196,9	149,2	176,7	84,8	108,0	217,3	223,8	282,6	326,8	332,7	317,5	2699,4
REUS "AEROPUERTO"	232,3	192,9	181,0	164,0	110,8	141,3	211,3	236,5	218,4	276,1	300,0	199,4	2464,0
TORTOSA	258,4	218,5	179,5	169,6	119,0	160,7	230,5	251,1	258,8	257,4	314,3	240,7	2658,5
TERUEL	218,5	240,0	140,3	160,7	112,3	124,0	213,2	216,6	252,9	290,5	282,0	310,4	2561,4
TOLEDO	298,0	226,5	202,2	191,4	123,8	131,5	257,5	283,3	338,5	360,9	391,1	390,8	3195,5
VALENCIA	248,8	230,3	206,6	157,6	149,1	148,1	228,1	254,2	270,3	263,5	312,8	287,9	2757,3
VALENCIA "AEROPUERTO"	228,2	205,9	187,9	147,8	96,0	141,6	244,8	278,0	296,6	308,4	355,7	291,5	2782,4
VALLADOLID	287,5	189,8	150,4	123,2	82,5	120,6	249,1	241,7	327,8	351,4	353,8	343,7	2821,5
VALLADOLID "AEROPUERTO"	262,1	178,8	151,2	127,0	88,0	120,6	214,1	225,2	321,7	342,8	351,5	346,5	2729,5
ZAMORA	250,6	169,2	133,1	65,2	59,8	97,8	208,7	244,5	335,7	335,2	355,2	345,2	2600,2
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	281,1	229,8	175,8	126,8	115,7	138,0	238,1	266,5	278,1	325,7	356,3	336,8	2868,7

DÍAS DE HELADA
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
A CORUÑA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A CORUÑA "AEROPUERTO"	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	0	0	1	4	0	1	1	0	0	0	0	0	7
ALBACETE "BASE AÉREA"	0	0	13	18	5	5	5	0	0	0	0	0	46
ALICANTE/ALACANT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALMERÍA "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FORONDA "TXOKIZA"	0	0	4	14	3	9	8	0	0	0	0	0	38
ASTURIAS "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GIJÓN "PUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OVIEDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÁVILA	0	2	14	20	11	18	9	0	0	0	0	0	74
BADAJOZ "AEROPUERTO"	0	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	12
BARCELONA "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BILBAO "AEROPUERTO"	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BURGOS "AEROPUERTO"	0	2	8	21	10	13	15	0	0	0	0	0	69
CÁCERES	0	0	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	11
CÁDIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
ROTA "BASE NAVAL"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANTANDER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANTANDER "AEROPUERTO"	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CEUTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CIUDAD REAL	0	0	9	17	1	1	0	0	0	0	0	0	28
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	11
CUENCA	0	0	11	20	4	10	4	0	0	0	0	0	49
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HONDARRIBIA "MALKARROA"	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
GIRONA "AEROPUERTO"	0	0	7	16	6	9	7	0	0	0	0	0	45
GRANADA "AEROPUERTO"	0	0	12	19	8	8	3	0	0	0	0	0	50
GRANADA "BASE AÉREA"	0	0	11	19	8	8	1	0	0	0	0	0	47
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"		0		26	7	12							
HUELVA "RONDA ESTE"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MENORCA "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JAÉN	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
LOGROÑO "AEROPUERTO"	0	0	2	13	3	11	1	0	0	0	0	0	30
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DÍAS DE HELADA
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
LANZAROTE "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LEÓN "AEROPUERTO"	0	2	11	24	14	18	6	0	1	0	0	0	76
PONFERRADA	0	0	8	17	0	3	0	0	0	0	0	0	28
LLEIDA	0	0	6	16	1	6	0	0	0	0	0	0	29
LUGO "AEROPUERTO"	0	0	5	13	0	0	5	0	0	0	0	0	23
COLMENAR VIEJO	0	0	8	5	3	8	2	0	0	0	0	0	26
GETAFE	0	0	7	12	0	3	0	0	0	0	0	0	22
MADRID	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	7
MADRID "AEROPUERTO"	0	0	8	22	2	5	2	0	0	0	0	0	39
MADRID "CUATRO VIENTOS"	0	0	8	12	0	3	0	0	0	0	0	0	23
PUERTO DE NAVACERRADA	0	3	19	17	19	26	17	9	5	0	0	0	115
TORREJÓN DE ARDOZ	0	0	11	22	4	9	4	0	0	0	0	0	50
MÁLAGA "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MELILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	0	0	3	5	1	1	0	0	0	0	0	0	10
MURCIA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAMPLONA "AEROPUERTO"	0	0	3	17	0	8	2	0	0	0	0	0	30
OURENSE	0	0	9	10	0	0	0	0	0	0	0	0	19
PONTEVEDRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIGO "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SALAMANCA "AEROPUERTO"	0	2	16	23	10	14	17	0	0	0	0	0	82
EL HIERRO "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IZAÑA	0	1	3	7	13	5	6	4	0	0	0	0	39
LA PALMA "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEGOVIA	0	0	12	15	7	8	4	0	0	0	0	0	46
MORÓN DE LA FRONTERA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SEVILLA "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SORIA	0	2	10	26	13	14	14	0	0	0	0	0	79
REUS "AEROPUERTO"	0	0	4	7	0	2	0	0	0	0	0	0	13
TORTOSA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TERUEL	0	1	14	27	16	17	13	0	0	0	0	0	88
TOLEDO	0	0	8	17	1	2	0	0	0	0	0	0	28
VALENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALENCIA "AEROPUERTO"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALLADOLID	0	0	9	19	5	9	1	0	0	0	0	0	43
VALLADOLID "AEROPUERTO"	0	1	14	22	10	12	9	1	0	0	0	0	69
ZAMORA	0	0	11	21	2	2	0	0	0	0	0	0	36
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	0	0	3	12	0	3	0	0	0	0	0	0	18

PRIMERA Y ÚLTIMA HELADA
Año agrícola 2013-2014

Septiembre de 2013 a agosto de 2014					
Estación	Primera	Última	Estación	Primera	Última
A CORUÑA	NO HELÓ	NO HELÓ	LANZAROTE "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ
A CORUÑA "AEROPUERTO"	DIC 4	DIC 9	LEÓN "AEROPUERTO"	OCT 30	MAY 17
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	NOV 20	MAR 27	PONFERRADA	NOV 23	FEB 23
ALBACETE "BASE AÉREA"	NOV 15	MAR 27	LLEIDA	NOV 25	FEB 27
ALICANTE/ALACANT	NO HELÓ	NO HELÓ	LUGO "AEROPUERTO"	NOV 22	MAR 28
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ	COLMENAR VIEJO	NOV 16	MAR 27
ALMERÍA "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ	GETAFE	NOV 20	FEB 22
FORONDA "TXOKIZA"	NOV 16	MAR 24	MADRID	NOV 28	DIC 30
ASTURIAS "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ	MADRID "AEROPUERTO"	NOV 21	MAR 27
GIJÓN "PUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ	MADRID "CUATRO VIENTOS"	NOV 23	FEB 17
OVIEDO	NO HELÓ	NO HELÓ	PUERTO DE NAVACERRADA	OCT 29	MAY 26
ÁVILA	OCT 30	MAR 27	TORREJÓN DE ARDOZ	NOV 16	MAR 27
BADAJOZ "AEROPUERTO"	NOV 24	DIC 22	MÁLAGA "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ
BARCELONA "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ	MELILLA	NO HELÓ	NO HELÓ
BILBAO "AEROPUERTO"	NOV 28	NOV 28	ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	NOV 26	FEB 3
BURGOS "AEROPUERTO"	OCT 12	MAR 28	MURCIA	NOV 30	NOV 30
CÁCERES	NOV 24	DIC 22	SAN JAVIER "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ
CÁDIZ	NO HELÓ	NO HELÓ	PAMPLONA "AEROPUERTO"	NOV 16	MAR 26
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	NOV 17	DIC 2	OURENSE	NOV 20	DIC 10
ROTA "BASE NAVAL"	NO HELÓ	NO HELÓ	PONTEVEDRA	NO HELÓ	NO HELÓ
SANTANDER	NO HELÓ	NO HELÓ	VIGO "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ
SANTANDER "AEROPUERTO"	DIC 8	DIC 10	SALAMANCA "AEROPUERTO"	OCT 30	MAR 27
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	NO HELÓ	NO HELÓ	EL HIERRO "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ
CEUTA	NO HELÓ	NO HELÓ	IZAÑA	OCT 26	ABR 21
CIUDAD REAL	NOV 16	FEB 3	LA PALMA "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	NOV 17	DIC 11	SANTA CRUZ DE TENERIFE	NO HELÓ	NO HELÓ
CUENCA	NOV 16	MAR 27	TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	NO HELÓ	NO HELÓ	TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ
HONDARRIBIA "MALKARROA"	NOV 27	DIC 10	SEGOVIA	NOV 16	MAR 27
GIRONA "AEROPUERTO"	NOV 23	MAR 28	MORÓN DE LA FRONTERA	NOV 30	NOV 30
GRANADA "AEROPUERTO"	NOV 16	MAR 27	SEVILLA "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ
GRANADA "BASE AÉREA"	NOV 16	MAR 27	SORIA	OCT 12	MAR 31
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	SIN DATOS	SIN DATOS	REUS "AEROPUERTO"	NOV 26	FEB 22
HUELVA "RONDA ESTE"	NO HELÓ	NO HELÓ	TORTOSA	NOV 29	NOV 29
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ	TERUEL	OCT 31	MAR 31
MENORCA "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ	TOLEDO	NOV 16	FEB 3
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	NOV 30	MAR 8	VALENCIA	NO HELÓ	NO HELÓ
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ	VALENCIA "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ
JAÉN	NOV 17	NOV 17	VALLADOLID	NOV 20	MAR 27
LOGROÑO "AEROPUERTO"	NOV 27	MAR 24	VALLADOLID "AEROPUERTO"	OCT 31	ABR 25
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ	ZAMORA	NOV 20	FEB 17
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	NO HELÓ	NO HELÓ	ZARAGOZA "AEROPUERTO"	NOV 27	FEB 22

DIRECCIÓN Y VELOCIDAD (km/h) DE LA RACHA MÁXIMA DEL VIENTO
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
A CORUÑA	S/54	SSW/76	WNW/74	W/104	W/94	SSW/105	W/97	WSW/67	W/67	S/66	SSW/54	SSW/58	SSW/105
A CORUÑA "AEROPUERTO"	SE/55	SSW/80	W/78	SSW/113	SW/98	SW/113	WNW/80	VRB/68	NW/61	VRB/65	SW/52	WNW/63	VRB/113
SANTIAGO DE COMPOSTELA "AEROPUERTO"	SE/54	SSW/72	NE/58	SW/100	SW/98	SSW/102	WNW/61	SSW/55	VRB/54	SSW/65	N/50	VRB/48	SSW/102
ALBACETE "BASE AÉREA"	W/54	WSW/98	W/74	WNW/85	WNW/91	W/96	W/84	W/74	W/84	WSW/82	SW/59	WNW/52	WSW/98
ALICANTE/ALACANT	WNW/44	ENE/37	NW/51	W/69	WNW/71	WNW/69	WNW/62	W/60	S/49	ENE/49	SSE/40	E/46	WNW/71
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	WNW/52	VRB/48	WNW/72	VRB/93	WNW/89	WNW/95	VRB/91	WNW/72	S/55	E/58	WNW/52	NNE/71	WNW/95
ALMERÍA "AEROPUERTO"	SW/67	N/118	WNW/68	NW/89	VRB/96	SW/102	NW/89	SW/84	ENE/67	SW/76	SW/65	SW/71	N/118
FORONDA "TXOKIZA"	SSW/55	SSW/58	SSW/63	SW/93	SSW/89	WSW/93	W/93	SSE/65	S/76	SSW/65	W/58	WNW/72	VRB/93
ASTURIAS "AEROPUERTO"	ESE/48	SW/74	WNW/87	WSW/95	SW/100	SSW/113	WNW/109	W/63	VRB/74	W/65	W/54	WNW/72	SSW/113
GIJÓN "PUERTO"													
OVIEDO	SSE/36	S/48	W/51	SW/84	SSW/79		NW/79	SE/65	W/58	S/53	W/40	N/51	
ÁVILA	S/55	VRB/50	WNW/76	SW/73	VRB/71	WNW/76	WNW/75	S/78	SSW/58	S/58	WSW/48	WSW/48	S/78
BADAJOZ "AEROPUERTO"	S/65	WSW/58	W/57	S/73	W/77	W/90	W/69	S/73	WSW/62	N/54	W/51	W/49	W/90
BARCELONA "AEROPUERTO"	WSW/54	NNW/55	VRB/82	NW/72	VRB/71	NW/74	VRB/84	ENE/58	NE/59	ENE/58	VRB/65	ENE/55	VRB/84
BILBAO "AEROPUERTO"	SSW/46	WSW/72	WNW/78	VRB/91	NW/93	SW/96	NW/95	SSE/76	W/76	NW/71	NW/55	WNW/67	SW/96
BURGOS "AEROPUERTO"	SSW/63	S/67	NNE/72	S/84	SW/82	S/91	W/78	S/72	WSW/71	SSW/72	WSW/61	SW/54	S/91
CÁCERES	S/59	SSE/65	W/53	S/85	WSW/70	S/90	W/64	SE/67	S/69	NE/45	S/48	SW/45	S/90
CÁDIZ	ESE/67	S/55	NNE/58	NW/77	NW/90	WNW/78	ESE/78	SE/93		SE/89	SSE/51	E/76	
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	SW/52	S/59	NNE/55	SSW/85	W/87	W/109	VRB/59	S/59	VRB/58	ESE/46	VRB/45	E/52	W/109
ROTA "BASE NAVAL"	SSW/59	SSW/58	NNE/54	W/86	W/113	W/88	E/78	SSW/68	ESE/78	ESE/55	SSW/62	ESE/62	W/113
SANTANDER	S/60	SSW/78	W/88	W/103	WNW/98	WNW/105	NW/112	W/71	W/73	W/72	NW/51	NW/80	NW/112
SANTANDER "AEROPUERTO"	S/54	VRB/82	W/78	S/93	W/91	SSW/108	W/104	S/68	S/85	W/74	W/48	W/63	SSW/108
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	SSW/42	NNE/44	N/53		W/69	WNW/89	WNW/76	SSW/43	WNW/50	W/49	NNE/44	W/40	
CEUTA	WNW/58	WNW/62	W/65	SW/87	VRB/86	NW/91	WNW/80	W/62	WNW/63	W/55	WNW/64	WNW/61	NW/91
CIUDAD REAL	S/46	SSW/44	W/48	WNW/63	W/64	WNW/77	W/62	NNW/54	SSW/56	WSW/56	WSW/47	NW/42	WNW/77
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	SW/52	SW/55	NNE/46	SSW/91	W/80	SW/82	WSW/54	WNW/58	SW/65	VRB/52	SW/48	WSW/42	SSW/91
CUENCA	NNW/36	ESE/45	NE/47	WSW/46	WNW/53	NW/61	E/62	W/49	SW/48	S/55	SE/51	W/39	E/62
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	SSE/61	SSE/87	WNW/106	SSE/109	S/94	WNW/110	NW/97	SSE/72	SSE/82	WNW/81	SSE/59	W/79	WNW/110
HONDARRIBIA "MALKARROA"	WSW/45	SSW/82	W/68	S/95	SW/85	VRB/82	SW/85	SW/68	SSW/59	SW/74	WSW/68	SW/65	S/95
GIRONA "AEROPUERTO"	SSW/48	VRB/52	NNE/76	SSW/67	SW/50	WSW/65	NNE/67	VRB/50	S/61	SSW/55	S/55	S/54	NNE/76
GRANADA "AEROPUERTO"	VRB/61	W/65	NE/52	W/72	W/67	W/82	NW/76	SSW/54	SW/58	NE/68	NNE/59	VRB/42	W/82
GRANADA "BASE AÉREA"													
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"													
HUELVA "RONDA ESTE"	SW/53	SW/59	NNW/39	SW/75	NW/77	SW/83	N/58	S/58	W/66	SW/46	VRB/46	WSW/47	SW/83
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	W/61	N/61	W/80	W/84	W/93	W/78	WNW/85	W/65	NW/61	WNW/61	W/54	NE/48	W/93
MENORCA "AEROPUERTO"	VRB/63	NNE/78	VRB/96	VRB/84	NW/96	VRB/84	NNE/87	NNE/72	N/72	NE/61	NE/61	E/61	VRB/96
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	WSW/54	NNW/82	NW/67	NNW/84	W/72	NW/71	NW/76	ESE/72	NE/50	N/61	NE/55	ENE/59	NNW/84
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	S/47	NNW/69	NW/64	NE/63	NNW/62	NNW/62	N/99	NNW/66	NW/49	NW/51	NNE/56	NE/47	N/99
JAÉN	S/62	S/55	ESE/58	W/82	W/81	W/87	W/71	SSE/57	SSE/81	WSW/56	WNW/50	WNW/47	W/87
LOGROÑO "AEROPUERTO"	WSW/63	E/52	WNW/50	W/50	ESE/54	WSW/67	VRB/72	VRB/65	SW/78	ESE/52	E/55	WNW/45	SW/78
FUERTEVENTURA "AEROPUERTO"	WSW/58	NE/59	NNE/59	NE/78	NNE/84	N/84	NW/71	W/68	NW/68	N/59	W/68	VRB/59	VRB/84
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	N/72	VRB/67	N/65	NNE/74	N/89	NNW/89	NNE/74	NNE/68	N/84	VRB/72	NNE/85	N/76	VRB/89

DIRECCIÓN Y VELOCIDAD (km/h) DE LA RACHA MÁXIMA DEL VIENTO
Año agrícola 2013-2014

Estación	2013				2014								AÑO
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
LANZAROTE "AEROPUERTO"	N/61	NNE/67	NNE/67	VRB/80	VRB/74	N/80	NNE/78	NNE/61	N/80	NNW/72	VRB/72	N/74	VRB/80
LEÓN "AEROPUERTO"	W/50	SW/59	NNE/72	SSW/66	WNW/87	WSW/104	WNW/92						
PONFERRADA	WNW/42	SW/46	NNE/39	W/52	W/54	W/62	NW/58	WNW/45	WNW/46	W/51	W/50	W/39	W/62
LLEIDA	SSW/49	NW/56	W/86	WNW/79	W/77	W/86	W/83	W/65	W/67	WSW/68	W/58	WNW/60	VRB/86
LUGO "AEROPUERTO"	W/38	WSW/63	NE/47	WSW/71	WSW/72	S/77	W/54	SW/51	W/51	SW/60	WSW/49	WSW/45	S/77
COLMENAR VIEJO	E/52	W/56	WNW/87	N/91	W/93	NW/102	NW/96	S/61	WSW/85	SW/69	E/67	WSW/59	NW/102
GETAFE	SW/61	SW/46	W/65	S/69	SW/108	WSW/80	W/84	S/65	W/58	S/85	NE/69	WSW/54	SW/108
MADRID	SW/51	WSW/44	NNW/63	W/58	SW/75	W/68	W/72	SW/51	WSW/54	S/56	SE/58	E/45	SW/75
MADRID "AEROPUERTO"	SSW/74	SW/68	SW/71	S/74	SW/85	WNW/82	VRB/78	S/74	S/72	SW/72	SE/65	SSW/68	SW/85
MADRID "CUATRO VIENTOS"	SSW/58	SSW/50	WSW/59	SW/65	W/82	W/80	W/76	SSW/59	WSW/61	WSW/61	SW/61	WSW/59	W/82
PUERTO DE NAVACERRADA	S/81	S/93	WNW/101	W/98	W/103	NW/115	NW/118	S/111	S/89	SSW/70	E/76	S/46	NW/118
TORREJÓN DE ARDOZ	SSW/71	SSW/48	NNW/59	SSW/72	SSW/93	SSW/78	W/78	SSW/69	S/76	NNW/76	E/67	SW/56	SSW/93
MÁLAGA "AEROPUERTO"	W/54	WNW/63	WNW/68	SSW/74	WNW/74	SW/78	WNW/87	WNW/58	S/58	W/55	W/55	S/78	WNW/87
MELILLA	WSW/46	WSW/59	WSW/82	WNW/84	WSW/108	W/84	WNW/98	W/69	WSW/59	WSW/63	WSW/65	W/69	WSW/108
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	NW/46	ESE/37	NW/52	NW/56	NW/63	NW/82	NW/78	NW/50	S/52	E/54	SSE/52	S/45	NW/82
MURCIA	E/45	NNW/42	NNW/57	WNW/55	NW/71	WNW/78	WNW/69	N/50	E/47	NE/53	ENE/47	ENE/56	WNW/78
SAN JAVIER "AEROPUERTO"													
PAMPLONA "AEROPUERTO"	N/68	SE/72	N/74	S/82	NW/72	SSE/95	NNW/85	SE/61	VRB/67	SSE/80	SE/65	NW/76	SSE/95
OURENSE	W/36	S/45	WNW/36	WSW/55	W/73	S/62	SSE/46	W/50	SW/44	W/53	WSW/34	SSW/46	W/73
PONTEVEDRA	E/55	SSE/59	WSW/62	S/91	W/68	SSW/81	W/68	SSE/48	WSW/47	SSE/47	WNW/44	NNW/35	S/91
VIGO "AEROPUERTO"	E/58	S/80	SW/59	S/109	SW/85	SW/95	N/63	SSW/58	W/50	SSW/68	N/45	N/50	S/109
SALAMANCA "AEROPUERTO"	SSW/59	SSW/71	VRB/52	SW/108	W/84	SSW/102	WNW/85	SSW/76	SSW/72	SW/67	ESE/55	WNW/46	SW/108
EL HIERRO "AEROPUERTO"	NW/54	WNW/67	NE/61	SSE/71	N/85	NW/84	NW/82	SW/68	NW/68	NW/59	N/71	VRB/55	N/85
IZAÑA	W/69	W/104	WNW/86	SSW/106	W/145	NW/160	W/147	—/164	—/99	WNW/77	NW/89	WNW/63	—/164
LA PALMA "AEROPUERTO"	WNW/55	NNE/58	NNE/54	SSW/80	NNE/89	NNE/98	NNE/72	WNW/102	NNE/59	NNE/65	VRB/72	NNE/52	WNW/102
SANTA CRUZ DE TENERIFE	W/40	WNW/58	NE/49	SW/51	W/65	NNW/67	W/76	W/59	NW/57	WNW/51	NW/69	N/57	W/76
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	WNW/59	NW/59	WNW/72	VRB/59	VRB/76	N/95	WNW/91	VRB/71	WNW/65	WNW/63	WNW/78	NW/67	N/95
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	ENE/67	VRB/76	VRB/80	NE/78	VRB/95	ENE/89	ENE/80	WSW/85	NE/76	NE/71	ENE/72	NNE/80	VRB/95
SEGOVIA	SW/64	SW/75	WSW/101	S/70	W/92	SSW/85	W/80	S/80	S/79	W/62	E/58	W/77	WSW/101
MORÓN DE LA FRONTERA	WSW/58	SW/57	SW/56	SW/70	WSW/80	WNW/89	W/50	SW/78	WSW/55	VRB/44	W/48	W/55	WNW/89
SEVILLA "AEROPUERTO"	VRB/50	S/58	NE/50	SSW/82	W/85	W/100	W/59	SW/58	SW/65	W/52	SW/50	E/52	W/100
SORIA	S/51	WNW/50	N/70	SSW/71	WSW/62	W/72	WNW/65	W/58	S/60	SW/56	SSW/49	W/54	W/72
REUS "AEROPUERTO"	ENE/50	W/59	WNW/85	WNW/115	W/102	VRB/98	VRB/98	W/67	W/72	NNW/55	W/63	W/58	WNW/115
TORTOSA	WNW/63	NW/54	W/100	WNW/107	WNW/90	WNW/102	NW/108	WNW/86	WNW/74	NW/57	WNW/73	NW/69	NW/108
TERUEL	ENE/41	SSW/43	NW/61	S/55	WSW/63	WSW/64	NW/67	SW/59	W/56	WSW/73	S/45	S/48	WSW/73
TOLEDO	W/69	W/41	WNW/75	SW/80	WNW/95	W/74	W/75	W/68	W/66	WNW/52	WNW/55	W/52	WNW/95
VALENCIA													
VALENCIA "AEROPUERTO"	W/54	WNW/58	NNW/68	W/74	WSW/93	W/96	W/80	W/61	WNW/68	VRB/58	W/72	NE/48	W/96
VALLADOLID	S/46	W/44	W/74	SE/72	W/69	W/74	WNW/73	W/58	SW/55	W/54	E/45	W/51	VRB/74
VALLADOLID "AEROPUERTO"	WSW/56	WSW/59	W/80	SW/91	W/80	WSW/93	WNW/91	SSW/67	SSW/87	SE/69	ENE/65	W/59	WSW/93
ZAMORA	S/42	WSW/45	ENE/58	SW/73	SW/55	WSW/77	WNW/63	S/46	WSW/50	VRB/48	NE/44	WSW/40	WSW/77
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	WNW/72	WNW/67	NW/91	WNW/72	WNW/95	WNW/80	NW/84	WNW/71	SW/82	WNW/78	WNW/78	W/87	WNW/95

EFEMÉRIDES MENSUALES DEL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Se muestran seguidamente las efemérides de las variables más representativas registradas a lo largo del año agrícola 2013-2014, junto con la efeméride anterior, en una serie de estaciones de la red principal de AEMET. Las efemérides mostradas son:

- Efemérides de temperatura máxima diaria más alta.
- Efemérides de temperatura máxima diaria más baja.
- Efemérides de media mensual de la temperatura máxima más alta.
- Efemérides de media mensual de la temperatura máxima más baja.
- Efemérides de temperatura mínima diaria más baja.
- Efemérides de temperatura mínima diaria más alta.
- Efemérides de media mensual de la temperatura mínima más baja.
- Efemérides de media mensual de la temperatura mínima más alta.
- Efemérides de precipitación máxima diaria.
- Efemérides de precipitación máxima mensual.
- Efemérides de racha máxima del viento.

En cada una de las tablas solo se visualizan las estaciones que han registrado una efeméride a lo largo del año agrícola 2013-2014 y, junto a ella, la efeméride que se tenía hasta el momento, obtenida considerando los datos desde 1920, a efectos de poder compararlas. No se han incluido estaciones con menos de 20 años en el mes analizado.

Todas las efemérides tienen carácter mensual, así por ejemplo, cuando vemos que en Tortosa la temperatura máxima del 1 de octubre de 2013, 34,5 °C, es efeméride, quiere decir que esa temperatura máxima es la más alta registrada en el observatorio de Tortosa en un día del mes de octubre (desde 1920). Análogamente, que la precipitación de 100,9 mm del mes de septiembre de 2013 en Ciudad Real sea efeméride, quiere decir que esa precipitación es la más alta recogida en un mes de septiembre, desde 1920, en ese observatorio.

Los listados de cada efeméride están ordenados cronológicamente según el mes de la misma y, dentro de cada mes, se sigue el orden alfabético provincial y de nombre de estación.

EFEMÉRIDES DE TEMPERATURA MÁXIMA DIARIA MÁS ALTA REGISTRADAS DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Estación	Año agrícola			Efeméride anterior		Datos desde
	°C	Mes	Día	°C	Fecha	
A CORUÑA	31,4	septiembre-2013	22	31,4	15/09/1980	1931
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	31,5	octubre-2013	2	31,4	11/10/1997	1976
TORTOSA	34,5	octubre-2013	1	34,3	01/10/1980	1920
VALENCIA "AEROPUERTO"	34,5	octubre-2013	1	34,0	10/10/1997	1966
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	32,0	octubre-2013	1	31,2	11/10/2011	1951
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	28,4	noviembre-2013	6	27,2	06/11/1985	1953
MURCIA	31,0	noviembre-2013	6	30,6	09/11/1985	1984
TORTOSA	28,2	noviembre-2013	6	28,2	03/11/1924	1920
TERUEL	25,1	noviembre-2013	2	24,2	03/11/1996	1986
VALENCIA "AEROPUERTO"	31,5	noviembre-2013	6	30,4	09/11/1985	1966
ROTA "BASE NAVAL"	22,0	enero-2014	8	21,9	20/01/2008	1989
GRANADA "AEROPUERTO"	24,6	enero-2014	8	21,6	05/01/1999	1973
MURCIA	25,8	enero-2014	26	25,6	31/01/2013	1985
SALAMANCA "AEROPUERTO"	19,8	enero-2014	9	17,4	20/01/1969	1945
LOGROÑO "AEROPUERTO"	23,0	febrero-2014	14	22,4	29/02/2012	1949
GRANADA "AEROPUERTO"	32,6	abril-2014	8	32,0	08/04/2011	1973
GRANADA "AEROPUERTO"	42,7	julio-2014	17	42,6	22/07/1995	1972

EFEMÉRIDES DE TEMPERATURA MÁXIMA DIARIA MÁS BAJA REGISTRADAS DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Estación	Año agrícola			Efeméride anterior		Datos desde
	ºC	Mes	Día	ºC	Fecha	
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	9,2	noviembre-2013	27	9,2	30/11/1980	1978

EFEMÉRIDES DE MEDIA MENSUAL DE LA TEMPERATURA MÁXIMA MÁS ALTA REGISTRADAS DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Estación	Año agrícola		Efeméride anterior		Datos desde
	ºC	Mes	ºC	Año	
VIGO "AEROPUERTO"	27,1	septiembre-2013	26,7	1985	1956
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	27,7	octubre-2013	26,8	1983	1967
GRANADA "AEROPUERTO"	27,0	octubre-2013	26,4	2011	1972
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	26,5	octubre-2013	26,0	2001	1953
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	26,6	octubre-2013	26,6	2004	1954
MÁLAGA "AEROPUERTO"	26,6	octubre-2013	26,3	2009	1942
MELILLA	25,3	octubre-2013	25,2	1989	1970
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	28,5	octubre-2013	28,1	2006	1941
MURCIA	29,0	octubre-2013	28,2	2006	1984
REUS "AEROPUERTO"	25,8	octubre-2013	24,9	2011	1953
TORTOSA	27,4	octubre-2013	26,5	2011	1920
TERUEL	23,2	octubre-2013	22,4	2011	1986
VALENCIA "AEROPUERTO"	27,9	octubre-2013	26,7	1997	1966
HUELVA "RONDA ESTE"	17,9	diciembre-2013	17,8	2002	1984
GRANADA "AEROPUERTO"	15,2	enero-2014	15,1	2002	1973
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	24,7	abril-2014	22,8	1983	1967
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	22,6	abril-2014	22,3	1999	1976
GRANADA "AEROPUERTO"	25,5	abril-2014	24,6	2011	1973
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	23,0	abril-2014	21,6	1999	1953
MENORCA "AEROPUERTO"	20,4	abril-2014	20,1	2011	1965
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	22,7	abril-2014	22,4	2011	1954
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	27,7	abril-2014	26,4	1961	1942
MURCIA	27,9	abril-2014	25,3	1999	1984
TORTOSA	24,2	abril-2014	24,1	2006	1920
VALENCIA	23,3	abril-2014	23,0	1999	1938
VALENCIA "AEROPUERTO"	24,7	abril-2014	23,3	1999	1966
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	23,7	abril-2014	23,5	2011	1951
JEREZ DE LA FRONTERA "AEROPUERTO"	29,2	mayo-2014	28,9	2012	1952
GRANADA "AEROPUERTO"	29,4	mayo-2014	28,7	2006	1973
SANTANDER "AEROPUERTO"	23,6	junio-2014	23,3	2009	1954
GRANADA "AEROPUERTO"	36,8	agosto-2014	36,6	2013	1972

EFEMÉRIDES DE MEDIA MENSUAL DE LA TEMPERATURA MÁXIMA MÁS BAJA REGISTRADAS DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Estación	Año agrícola		Efeméride anterior		Datos desde
	ºC	Mes	ºC	Año	
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	26,3	julio-2014	26,3	2002	1980

EFEMÉRIDES DE TEMPERATURA MÍNIMA DIARIA MÁS BAJA REGISTRADAS DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Estación	Año agrícola			Efeméride anterior		Datos desde
	°C	Mes	Día	°C	Fecha	
ALMERÍA "AEROPUERTO"	3,1	noviembre-2013	30	4,4	29/11/1980	1968
GRANADA "BASE AÉREA"	–4,5	noviembre-2013	30	–4,4	23/11/1991	1935
JAÉN	–0,7	noviembre-2013	17	–0,2	10/11/2001	1983
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	14,6	junio-2014	2	14,8	01/06/1982	1981

EFEMÉRIDES DE TEMPERATURA MÍNIMA DIARIA MÁS ALTA REGISTRADAS DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Estación	Año agrícola			Efeméride anterior		Datos desde
	°C	Mes	Día	°C	Fecha	
ALICANTE/ALACANT	22,0	octubre-2013	3	21,6	13/10/1982	1939
FORONDA "TXOKIZA"	17,2	octubre-2013	1	17,0	10/10/1997	1976
BADAJOZ "AEROPUERTO"	20,3	octubre-2013	1	19,2	19/10/1997	1955
BARCELONA "AEROPUERTO"	22,5	octubre-2013	3	20,8	08/10/2010	1924
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	22,7	octubre-2013	1	20,8	20/10/2004	1976
CIUDAD REAL	18,2	octubre-2013	3	17,6	08/10/2009	1971
CUENCA	16,5	octubre-2013	3	15,9	07/10/2009	1961
GIRONA "AEROPUERTO"	21,0	octubre-2013	3	19,4	20/10/2012	1973
GRANADA "AEROPUERTO"	17,8	octubre-2013	3	17,6	11/10/2008	1972
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	18,0	octubre-2013	3	16,0	20/10/2004	1986
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	23,9	octubre-2013	1	23,0	12/10/2001	1969
MENORCA "AEROPUERTO"	23,4	octubre-2013	4	22,2	03/10/2003	1965
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	22,2	octubre-2013	4	22,0	16/10/1988	1972
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	23,5	octubre-2013	4	23,5	12/10/2001	1978
LEÓN "AEROPUERTO"	15,0	octubre-2013	1	14,8	04/10/1980	1938
LLEIDA	20,0	octubre-2013	3	18,6	19/10/2012	1983
MADRID "AEROPUERTO"	17,8	octubre-2013	1	17,5	11/10/2012	1945
TORREJÓN DE ARDOZ	17,9	octubre-2013	3	17,4	01/10/1985	1961
MURCIA	22,8	octubre-2013	4	21,0	11/10/2008	1984
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	23,0	octubre-2013	3	23,0	11/10/2001	1946
SALAMANCA "AEROPUERTO"	16,4	octubre-2013	2	16,1	19/10/1954	1945
VALENCIA	23,6	octubre-2013	1	21,4	19/10/2012	1938
VALENCIA "AEROPUERTO"	23,0	octubre-2013	1	20,6	07/10/2004	1966
VALLADOLID "AEROPUERTO"	15,3	octubre-2013	1	15,0	01/10/1985	1938
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	20,1	octubre-2013	3	19,5	20/10/2004	1951
PALMA DE MALLORCA "AEROPUERTO"	19,0	noviembre-2013	5	18,8	05/11/1985	1972
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	14,0	enero-2014	3	14,0	04/01/1970	1960
MURCIA	15,6	enero-2014	25	14,2	27/01/2004	1985
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	15,4	enero-2014	25	14,8	20/01/1998	1946
TERUEL	8,2	enero-2014	3	8,0	27/01/1988	1987
VALENCIA	17,1	enero-2014	3	17,1	23/01/2009	1939
GUADALAJARA "EL SERRANILLO"	10,0	febrero-2014	14	10,0	15/02/1995	1986
TERUEL	9,6	febrero-2014	14	8,2	13/02/1995	1987
TOLEDO	11,7	febrero-2014	14	11,6	14/02/1995	1982
ALBACETE "BASE AÉREA"	14,0	abril-2014	19	13,0	21/04/1961	1940
SANTANDER	15,5	abril-2014	1	15,2	20/04/2011	1958
GRANADA "AEROPUERTO"	13,8	abril-2014	11	13,7	16/04/2011	1973
GRANADA "BASE AÉREA"	15,4	abril-2014	11	14,4	23/04/1987	1951
MÁLAGA "AEROPUERTO"	19,1	abril-2014	28	18,8	10/04/2011	1943
LUGO "AEROPUERTO"	18,2	agosto-2014	27	17,8	20/08/1993	1985
TERUEL	19,8	agosto-2014	12	19,3	27/08/2012	1986

EFEMÉRIDES DE MEDIA MENSUAL DE LA TEMPERATURA MÍNIMA MÁS BAJA REGISTRADAS DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Estación	Año agrícola		Efeméride anterior		Datos desde
	ºC	Mes	ºC	Año	
JAÉN	6,3	noviembre-2013	6,7	1999	1983

EFEMÉRIDES DE MEDIA MENSUAL DE LA TEMPERATURA MÍNIMA MÁS ALTA REGISTRADAS DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Estación	Año agrícola		Efeméride anterior		Datos desde
	ºC	Mes	ºC	Año	
GETAFE	16,7	septiembre-2013	16,6	1985	1951
ALICANTE/ALACANT	16,7	octubre-2013	16,3	2001	1939
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	17,6	octubre-2013	17,2	1997	1967
BARCELONA "AEROPUERTO"	16,8	octubre-2013	16,5	2006	1924
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	17,2	octubre-2013	16,6	2006	1976
EIVISSA/IBIZA "AEROPUERTO"	18,3	octubre-2013	18,1	2006	1953
LUGO "AEROPUERTO"	10,1	octubre-2013	9,9	2009	1985
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	15,8	octubre-2013	15,1	2009	1941
MURCIA	17,1	octubre-2013	15,8	2006	1984
SAN JAVIER "AEROPUERTO"	17,1	octubre-2013	16,7	1997	1946
TORTOSA	15,9	octubre-2013	15,9	1930	1920
VALENCIA	18,2	octubre-2013	17,3	2006	1938
VALENCIA "AEROPUERTO"	16,7	octubre-2013	16,1	2001	1966
A CORUÑA "AEROPUERTO"	8,2	enero-2014	7,4	2004	1972
ASTURIAS "AEROPUERTO"	7,7	enero-2014	7,6	1982	1969
HONDARRIBIA "MALKARROA"	8,2	enero-2014	7,5	1982	1956
LUGO "AEROPUERTO"	5,2	enero-2014	4,7	1988	1986
ALBACETE "BASE AÉREA"	8,7	abril-2014	8,3	2011	1940
ALICANTE/ALACANT	13,7	abril-2014	13,4	2006	1939
ALICANTE/ALACANT "AEROPUERTO"	13,1	abril-2014	12,5	2011	1967
ALMERÍA "AEROPUERTO"	14,5	abril-2014	14,5	2011	1968
ASTURIAS "AEROPUERTO"	10,1	abril-2014	10,1	2011	1969
BADAJOZ "AEROPUERTO"	11,2	abril-2014	11,1	2011	1955
BARCELONA "AEROPUERTO"	12,5	abril-2014	12,3	2011	1925
BURGOS "AEROPUERTO"	5,5	abril-2014	5,3	2011	1944
CASTELLÓN DE LA PLANA "ALMAZORA"	13,1	abril-2014	12,9	2011	1976
CIUDAD REAL	10,0	abril-2014	10,0	2011	1971
LLEIDA	10,0	abril-2014	9,9	2011	1983
LUGO "AEROPUERTO"	7,2	abril-2014	7,0	2011	1986
MADRID "AEROPUERTO"	9,4	abril-2014	8,9	2011	1945
MÁLAGA "AEROPUERTO"	13,8	abril-2014	13,8	2011	1943
ALCANTARILLA "BASE AÉREA"	12,0	abril-2014	11,9	2006	1942
MURCIA	13,6	abril-2014	12,6	2006	1984
TERUEL	5,8	abril-2014	5,7	2011	1986
VALENCIA	14,0	abril-2014	13,3	2006	1938
VALENCIA "AEROPUERTO"	12,4	abril-2014	11,6	2001	1966
ZARAGOZA "AEROPUERTO"	11,2	abril-2014	10,8	2011	1951
TERUEL	15,3	agosto-2014	14,4	2009	1986

EFEMÉRIDES DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA REGISTRADAS DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Estación	Año agrícola			Efeméride anterior		Datos desde
	mm	Mes	Día	mm	Fecha	
CIUDAD REAL	65,2	septiembre-2013	30	54,6	13/09/2007	1971
A CORUÑA "AEROPUERTO"	69,9	octubre-2013	21	68,7	02/10/2006	1972
LLEIDA	44,6	noviembre-2013	16	35,3	16/11/1983	1983
SORIA	34,0	diciembre-2013	24	31,1	17/12/1968	1951
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	103,8	diciembre-2013	11	101,7	12/12/2002	1941
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	109,0	diciembre-2013	11	45,0	09/12/1989	1980
PUERTO DE NAVACERRADA	121,5	marzo-2014	1	101,8	31/03/1952	1946
SEGOVIA	23,8	marzo-2014	1	21,9	16/03/2011	1989
PALMA DE MALLORCA "PUERTO"	52,2	junio-2014	17	25,1	11/06/2008	1978
PONTEVEDRA	47,9	julio-2014	18	41,9	07/07/1991	1986

EFEMÉRIDES DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA MENSUAL REGISTRADAS DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Estación	Año agrícola		Efeméride anterior		Datos desde
	mm	Mes	mm	Año	
CIUDAD REAL	100,9	septiembre-2013	87,2	2012	1971
DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN "IGUELDO"	405,1	noviembre-2013	338,6	1966	1928
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	176,7	diciembre-2013	140,2	2002	1980
HONDARRIBIA "MALKARROA"	413,7	enero-2014	400,4	1978	1957
COLMENAR VIEJO	95,5	febrero-2014	94,3	2010	1978

EFEMÉRIDES DE RACHA MÁXIMA DE VIENTO REGISTRADAS DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Estación	Año agrícola			Efeméride anterior		Datos desde
	km/h	Mes	Día	km/h	Fecha	
SEGOVIA	101	noviembre-2013	4	97	24/11/2006	1989
ROTA "BASE NAVAL"	113	enero-2014	19	97	19/01/2013	1989
GETAFE	108	enero-2014	4	104	28/01/1978	1961
TORREJÓN DE ARDOZ	93	enero-2014	4	84	10/01/1987	1969
TENERIFE SUR "AEROPUERTO"	95	enero-2014	24	89	07/01/1999	1981
CÓRDOBA "AEROPUERTO"	82	febrero-2014	9	74	27/02/2010	1990
COLMENAR VIEJO	102	febrero-2014	28	98	27/02/2010	1990
FORONDA "TXOKIZA"	93	marzo-2014	3	91	07/03/2007	1978
PUERTO DE NAVACERRADA	118	marzo-2014	25	108	03/03/2002	1968
IZAÑA	164	abril-2014	19	157	13/04/1948	1939
ROTA "BASE NAVAL"	78	mayo-2014	15	76	25/05/1991	1989
GRAN CANARIA "AEROPUERTO"	84	mayo-2014	8	82	19/05/2006	1961
TENERIFE NORTE "AEROPUERTO"	78	julio-2014	7	78	03/07/1989	1961

OLAS DE CALOR Y DE FRÍO REGISTRADAS EN EL AÑO HIDROLÓGICO 2013-2014

Esta sección, destinada a dar a conocer las olas de calor y de frío producidas durante el último año hidrológico, se incluyó por primera vez en el *Calendario meteorológico 2014*. Con ella, se daba continuidad al artículo publicado en el *Calendario meteorológico 2013*: «Olas de calor y de frío en España desde 1975».

OLAS DE CALOR: DEFINICIÓN Y METODOLOGÍA

La definición y metodología aplicadas pueden consultarse en el artículo mencionado anteriormente, accesible desde la página web de la Agencia Estatal de Meteorología: *http://www.aemet.es/es/conocermas/biblioteca/calendarios*.

La definición adoptada es la siguiente: «Se considera ola de calor un episodio de al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10 % de las estaciones consideradas registran máximas por encima del percentil del 95 % de su serie de temperaturas máximas diarias de los meses de julio y agosto del periodo 1971-2000».

De la metodología aplicada solo vamos a incluir aquí los mapas con la temperatura umbral del conjunto de estaciones utilizadas como referencia:

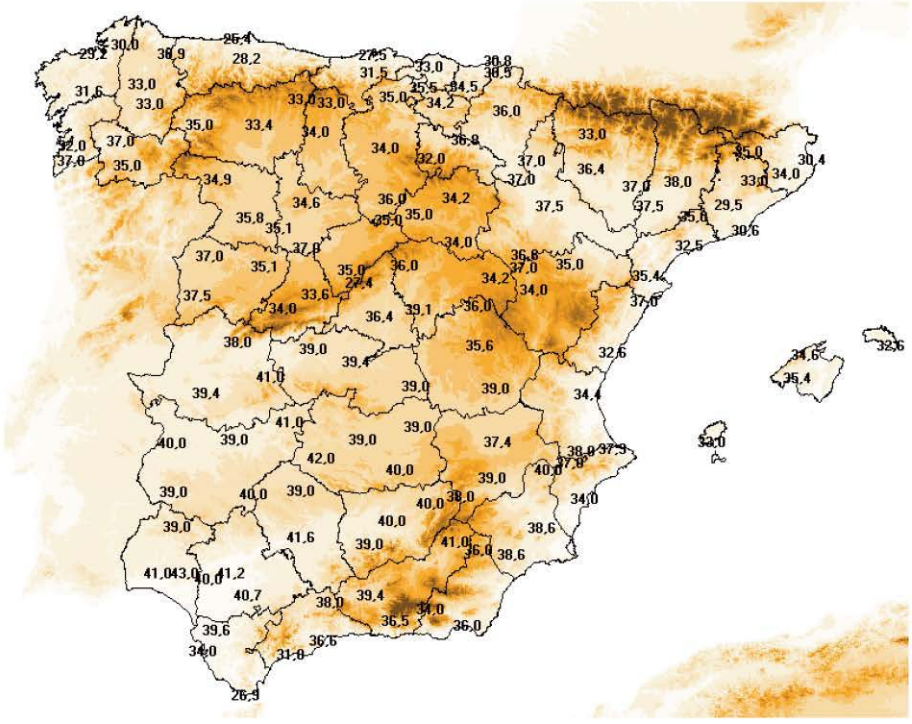


Figura 1. *Temperatura umbral para la determinación de olas de calor en Península y Baleares.*

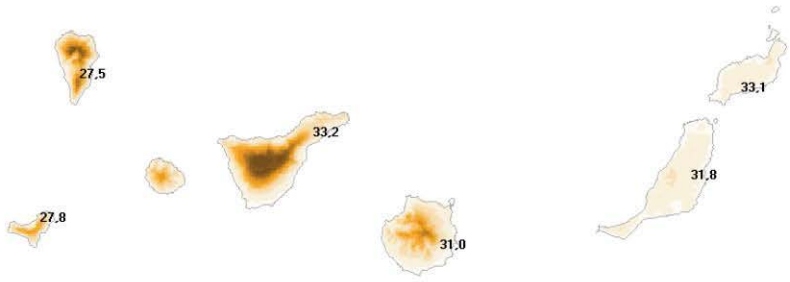


Figura 2. *Temperatura umbral para la determinación de olas de calor en Canarias.*

OLAS DE CALOR DESDE 1975

De acuerdo a la definición y metodología empleadas, las olas de calor registradas desde 1975 y sus características principales pueden verse en los cuadros y gráficos que siguen a continuación:

CUADRO 1

Olas de calor en Península, Baleares, Ceuta y Melilla (5 últimos años)						
Año	**Inicio**	**Fin**	**Duración**	**Anomalía de la ola**	**T. máxima de la ola**	**Provincias afectadas**
2013	05/07/2013	09/07/2013	5	2,4	37,7	13
2012	24/06/2012	28/06/2012	5	2,1	38,3	25
2012	08/08/2012	11/08/2012	4	3,7	39,5	40
2012	17/08/2012	23/08/2012	7	2,8	36,2	30
2011	25/06/2011	27/06/2011	3	1,6	37,8	15
2011	19/08/2011	21/08/2011	3	2,3	37,1	19

** La relación completa de olas de calor acaecidas en España desde 1975 puede consultarse en el Calendario Meteorológico de 2014, accesible gratuitamente desde la web de AEMET.*

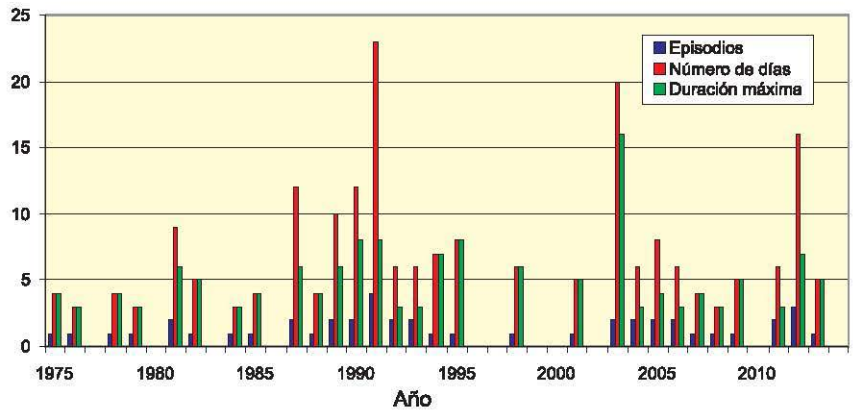


Figura 3. *Episodios de ola de calor, número de días con ola de calor durante el verano y duración de la ola de calor más larga de cada verano desde 1975, en Península y Baleares.*

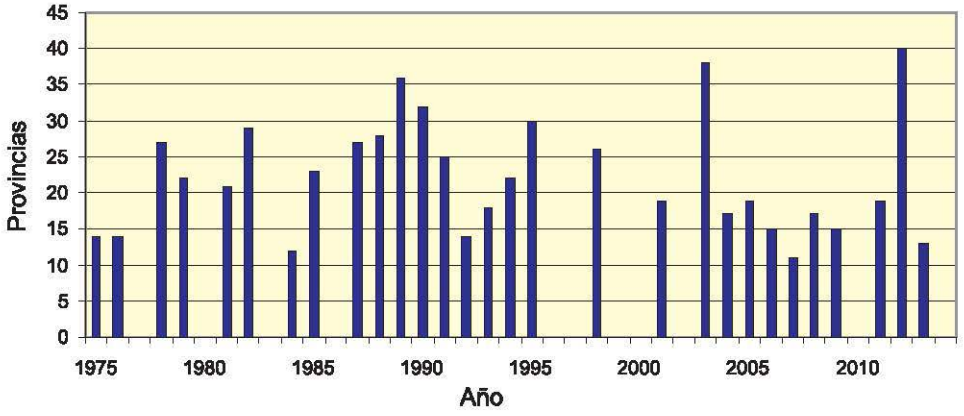


Figura 4. *Número máximo de provincias afectadas en días con ola de calor desde 1975 en Península y Baleares.*

CUADRO 2

Olas de calor en Canarias desde 1975						
Año	**Inicio**	**Fin**	**Duración**	**Anomalía de la ola**	**T. máxima de la ola**	**Provincias afectadas**
2013	20/08/2013	23/08/2013	4	2,4	32,7	2
2012	25/06/2012	27/06/2012	3	7,1	39,0	1
2012	17/07/2012	23/07/2012	7	4,2	33,5	2
2012	19/08/2012	22/08/2012	4	2,9	31,9	2
2012	20/09/2012	26/09/2012	7	1,7	29,4	1
2011	20/06/2011	23/06/2011	4	5,0	37,4	1
2010	27/08/2010	31/08/2010	5	3,9	33,5	2

** La relación completa de olas de calor acaecidas en España desde 1975 puede consultarse en el Calendario Meteorológico de 2014, accesible gratuitamente desde la web de AEMET.*

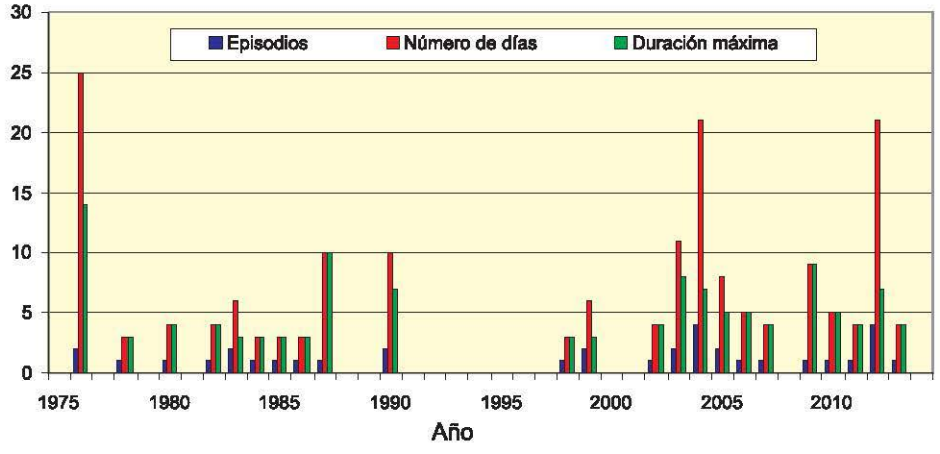


Figura 5. *Episodios de ola de calor, número de días con ola de calor durante el verano y duración de la ola de calor más larga de cada verano desde 1975, en Canarias.*

OLAS DE CALOR EN EL AÑO HIDROLÓGICO 2013-2014

A lo largo del pasado año hidrológico no se registró ningún episodio que cumpliese con los criterios expuestos anteriormente como para ser considerado ola de calor.

LOS DÍAS MÁS CALUROSOS DEL VERANO DE 2014

A lo largo del verano son bastantes los días de intenso calor que no llegan a constituir una ola de calor por no cumplir todas las condiciones impuestas. En el verano de 2014, los días con temperaturas máximas más elevadas para el conjunto de la Península y Baleares, fueron los días 16 y 17 de julio. La noche más cálida corresponde al 8 de agosto.

Entre las temperaturas máximas de estos días en las estaciones de AEMET destacan los 42,9 ºC medidos en el aeropuerto de Córdoba el 16 de julio, los 42,7 ºC de los aeropuertos de Córdoba y Granada el 17 o los 40,6 ºC alcanzados en Toledo y Sevilla el 16 de julio. En el caso del aeropuerto de Granada los 42,7 ºC medidos son la actual efeméride de su serie para el mes de julio. A pesar de lo elevado de las temperaturas reseñadas, las anomalías más importantes se registraron en el País Vasco, con máximas que el 17 de julio superaron en más de 10 ºC los valores medios del periodo 1971-2000, destacando Hondarribia «Malkarroa», con una máxima de 36,8 ºC y una anomalía de +12,1 ºC, San Sebastián «Igueldo» con 33,4 ºC de máxima y una anomalía de +11,7 ºC, Bilbao con una máxima de 36,4 ºC y una anomalía de +11,2 ºC y Foronda «Txokiza» con una máxima de 35,8 ºC y una anomalía de +10,5 ºC. El mapa de la figura 6 representa las temperaturas máximas del día 17 en Península y Baleares.

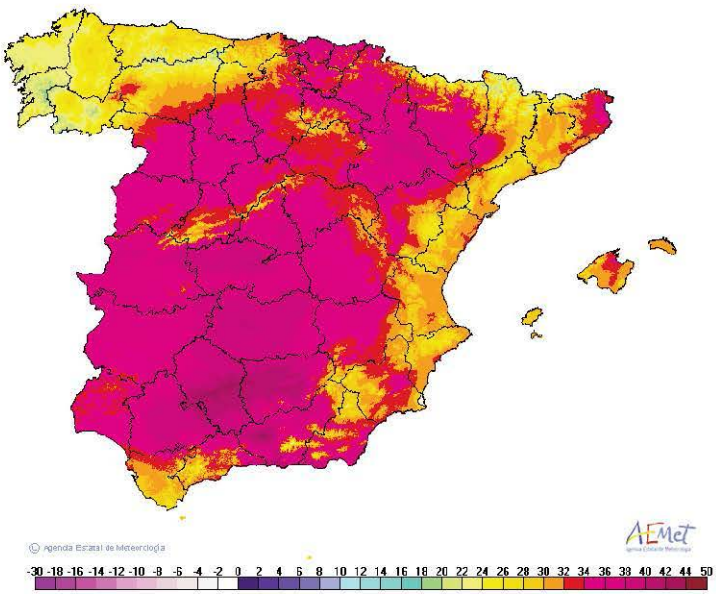


Figura 6. *Temperaturas máximas del día 17 de julio de 2014.*

La noche más cálida para el conjunto de la Península y Baleares fue la del 8 de agosto, aunque como puede observarse en el mapa de la figura 7 no en todo el territorio se puede hablar de noche calurosa, ya que en buena parte de la mitad norte, Extremadura y

provincias costeras andaluzas las mínimas estuvieron por debajo de los 20 ºC. Por contra, las temperaturas mínimas más altas se dieron en Vandellós (Tarragona), con 24,5 ºC, Capdepera (Baleares) con 24,4 ºC, Reus (Tarragona), Valencia con 24,0 ºC y Tortosa (Tarragona) con 23,8 ºC. Mínimas algo más bajas pero especialmente destacables por la anomalía respecto a los valores medios del periodo de referencia 1971-2000 se dieron en Guadalajara con una mínima de 19,8 ºC y una anomalía de +6,3 ºC, Daroca con una mínima de 21,5 ºC y una anomalía de +6,2 ºC o Ciudad Real con una mínima de 22,5 ºC y una anomalía de +5,2 ºC.

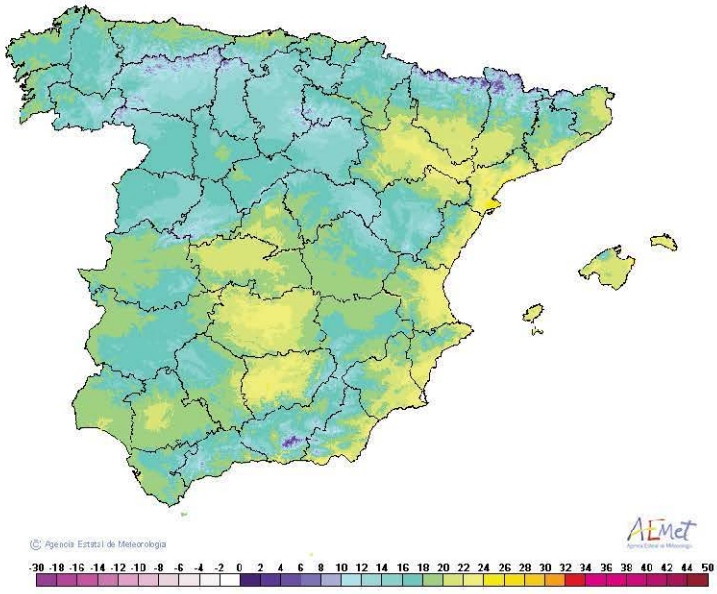


Figura 7. *Temperaturas mínimas del día 8 de agosto de 2014.*

En Canarias, el día más caluroso fue el 29 de agosto, mientras que la noche más cálida fue la del 14 de septiembre.

Las máximas más elevadas del 29 de agosto en el archipiélago canario se registraron en las estaciones de San Bartolomé Tirajana, en la isla de Gran Canaria, con 32,5 ºC, Lanzarote «Aeropuerto», con 31,9 ºC, y Santa Cruz de Tenerife con 31,6 ºC. También merece destacarse la temperatura máxima alcanzada en el aeropuerto de Tenerife «Norte» (Los Rodeos), ya que aunque es menos elevada, 30,4 ºC, está 4,9 ºC por encima de la media del periodo 1971-2000 para el día en cuestión.

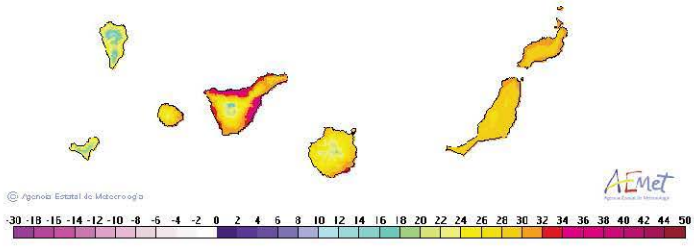


Figura 8. *Temperaturas máximas del día 29 de agosto de 2014 en Canarias.*

La noche más cálida en Canarias correspondió al 14 de septiembre; los valores más elevados se dieron en los observatorios de Gran Canaria «Aeropuerto» con 24,6 ºC, Mogán «Puerto», también en la isla de Gran Canaria, con 24,5 ºC, y en Santa Cruz de Tenerife y el aeropuerto de la isla de El Hierro con 24,0 ºC. En el observatorio de Izaña, a 2371 metros de altitud, la mínima fue de 14,0 ºC, valor que supone una anomalía de +3,8 ºC sobre el valor de referencia del periodo 1971-2000 para esa fecha.

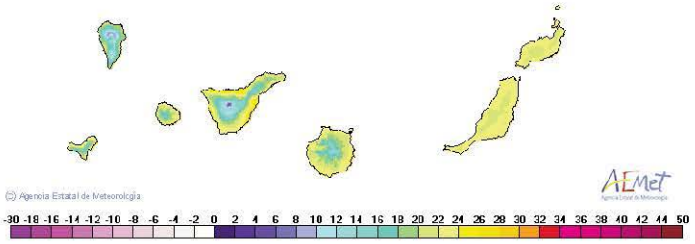


Figura 9. *Temperaturas mínimas del día 14 de septiembre de 2014 en Canarias.*

OLAS DE FRÍO: DEFINICIÓN Y METODOLOGÍA

La definición adoptada es la siguiente: «Se considera ola de frío un episodio de al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10 % de las estaciones consideradas registran mínimas por debajo del percentil del 5 % de su serie de temperaturas mínimas diarias de los meses de enero y febrero del periodo 1971-2000.»

La temperatura umbral del conjunto de estaciones utilizadas como referencia es la reflejada en el mapa de la figura 10:

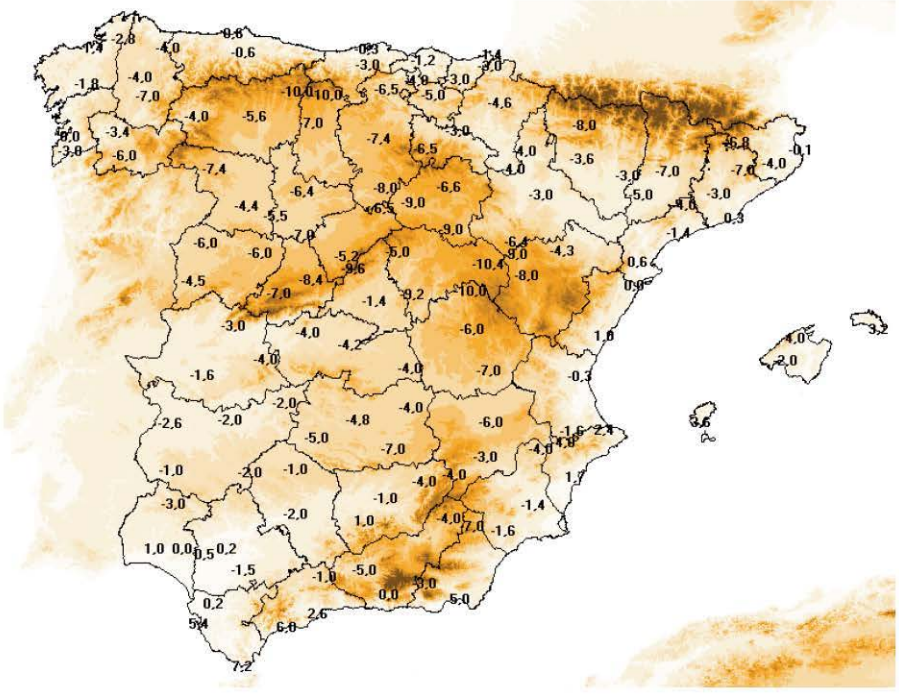


Figura 10. *Temperatura umbral para la determinación de olas de frío.*

OLAS DE FRÍO DESDE 1975

De acuerdo a la definición y metodología empleadas, las olas de frío registradas desde 1975 y sus características principales pueden verse en el cuadro y los gráficos que siguen a continuación:

CUADRO 3

Olas de frío (5 últimos años)						
Invierno	Inicio	Fin	Duración	Anomalía de la ola	T. mínima de la ola	Provincias afectadas
2011-2012	02/02/2012	05/02/2012	4	–2,9	–4,9	31
2011-2012	08/02/2012	15/02/2012	8	–3,3	–5,5	39
2011-2012	21/02/2012	23/02/2012	3	–1,9	–7,0	17
2010-2011	22/01/2011	26/01/2011	5	–2,8	–6,3	23
2009-2010	18/12/2009	21/12/2009	4	–4,4	–9,0	19
2009-2010	09/01/2010	11/01/2010	3	–3,1	–6,0	24
2009-2010	11/02/2010	14/02/2010	4	–2,1	–5,1	20

** La relación completa de olas de frío acaecidas en España desde 1975 puede consultarse en el Calendario Meteorológico de 2014, accesible gratuitamente desde la web de AEMET.*

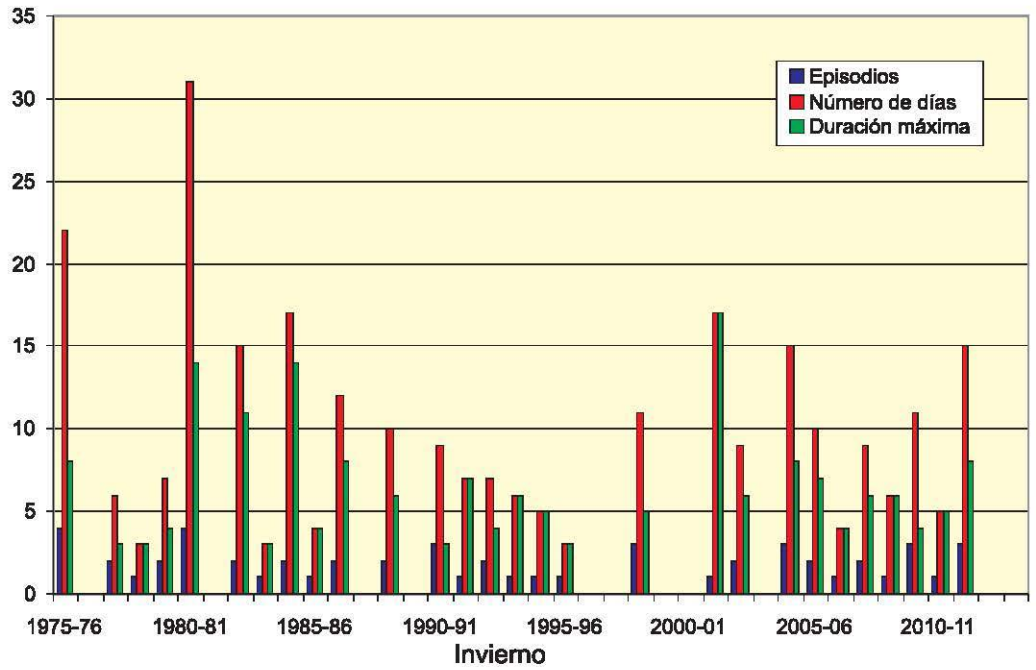


Figura 11. *Episodios de ola de frío, número de días con ola de frío durante el invierno y duración de la ola de frío más larga de cada invierno desde 1975.*

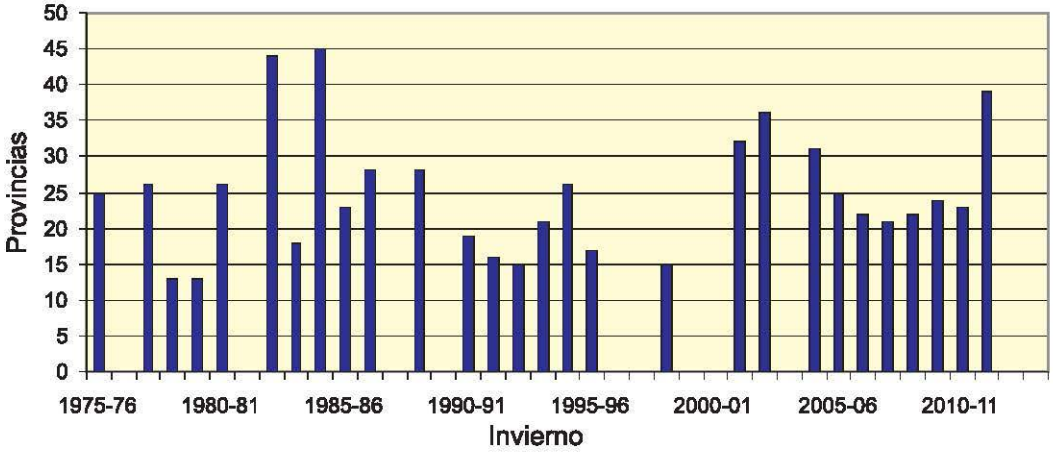


Figura 12. *Número máximo de provincias afectadas en días con ola de frío desde 1975.*

OLAS DE FRÍO EN EL AÑO HIDROLÓGICO 2013-2014

A lo largo del pasado año hidrológico no se registró ningún episodio que cumpliese con los criterios expuestos anteriormente para ser considerado ola de frío. Si observamos el gráfico de la figura 12 vemos como en el invierno 2012-2013 tampoco se registró ninguna ola de frío, por lo que son ya dos inviernos consecutivos sin registrar ola de frío, como ocurrió en los inviernos 1996-97, 1997-98 y 1999-00, 2000-01.

LOS DÍAS MÁS FRÍOS DEL INVIERNO 2013-2014

En el transcurso del invierno se registran días muy fríos sin que necesariamente estén dentro de una ola de frío; en este sentido también en el invierno 2013-2014 tuvimos días muy fríos, destacando especialmente el 8 de diciembre de 2013 que fue el más frío del pasado invierno. También destacó el 11 de febrero, ya que fue el día con las temperaturas diurnas más bajas del pasado invierno.

El mapa de la figura 13 muestra las temperaturas mínimas del 8 de diciembre, día con heladas en casi toda la Península. Las mínimas más bajas registradas corresponden a los observatorios de Salamanca «Aeropuerto» y Molina de Aragón con –9,4 ºC, Valladolid «Aeropuerto» con –7,8 ºC, Teruel con –7,6 ºC y Calamocha con –7,5 ºC.

En la figura 14 se reproduce el mapa de temperaturas máximas del 11 de febrero, día que resultó ser el de temperaturas diurnas más frías de todo el invierno; las temperaturas máximas más bajas de ese día entre las estaciones de la red principal de AEMET se dieron en Navacerrada con –0,1 ºC, La Molina con 0,8 ºC, Cuenca con 1,3 ºC, Colmenar Viejo con 1,5 ºC, Soria con 2,0 ºC y Molina de Aragón con 2,1 ºC.

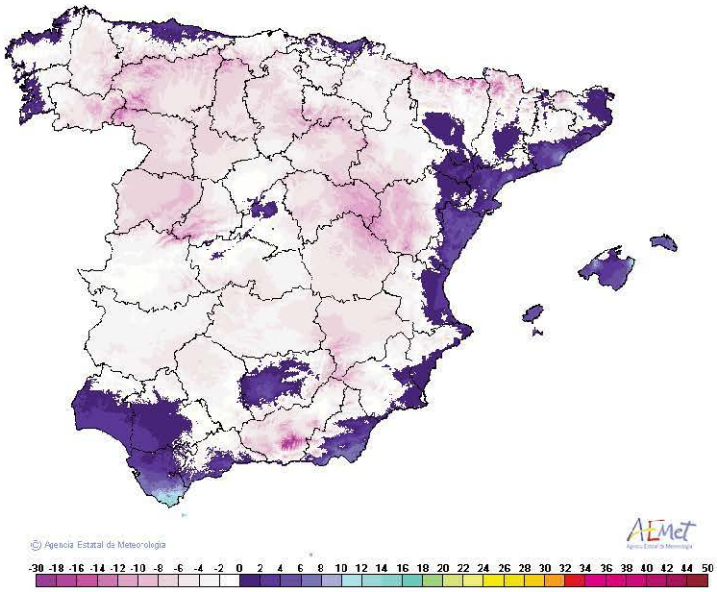


Figura 13. *Temperaturas mínimas del día 8 de diciembre de 2013.*

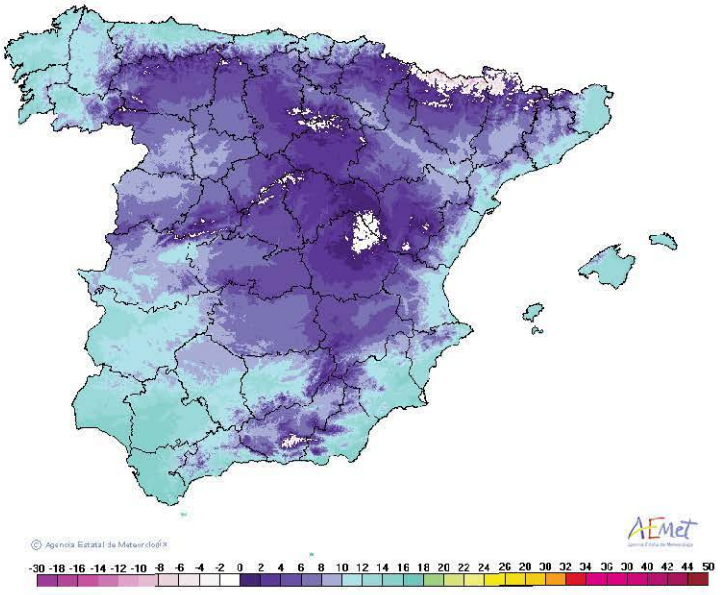
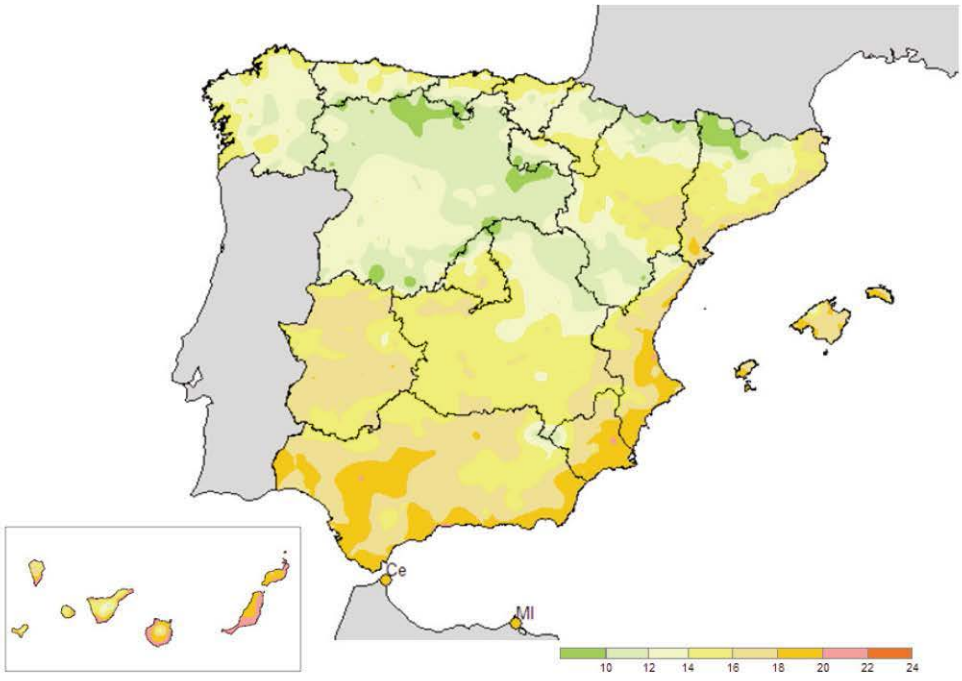


Figura 14. *Temperaturas máximas del día 11 de febrero de 2014.*

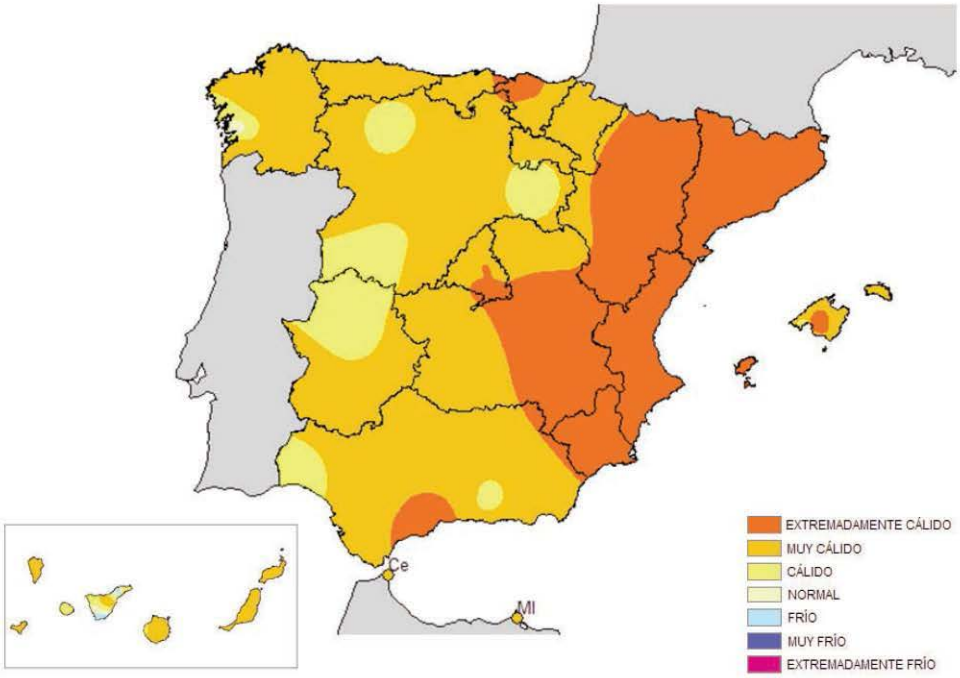
MAPAS DEL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014: TEMPERATURAS, PRECIPITACIÓN, HELADAS Y HORAS DE SOL

Como en anteriores ediciones del Calendario, se muestran a continuación una serie de mapas de las variables meteorológicas más significativas; los mapas incluidos son:

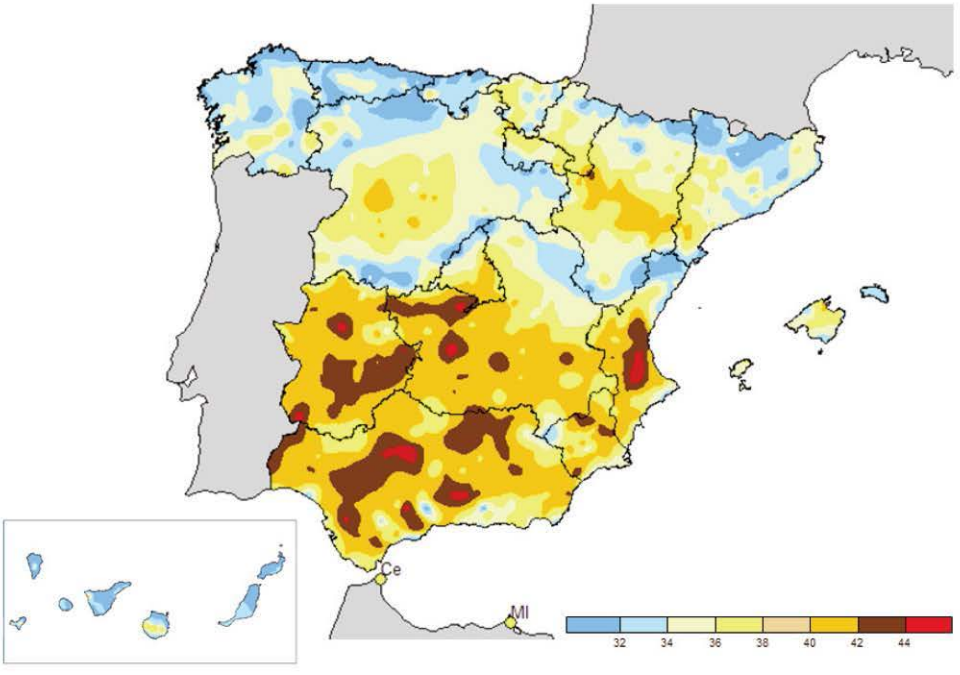
- Temperatura media anual.
- Carácter anual de la temperatura.
- Temperatura máxima absoluta anual.
- Temperatura mínima absoluta anual.
- Número de días de helada.
- Precipitación anual.
- Carácter anual de la precipitación.
- Número anual de días de precipitación apreciable.
- Número anual de horas de sol.



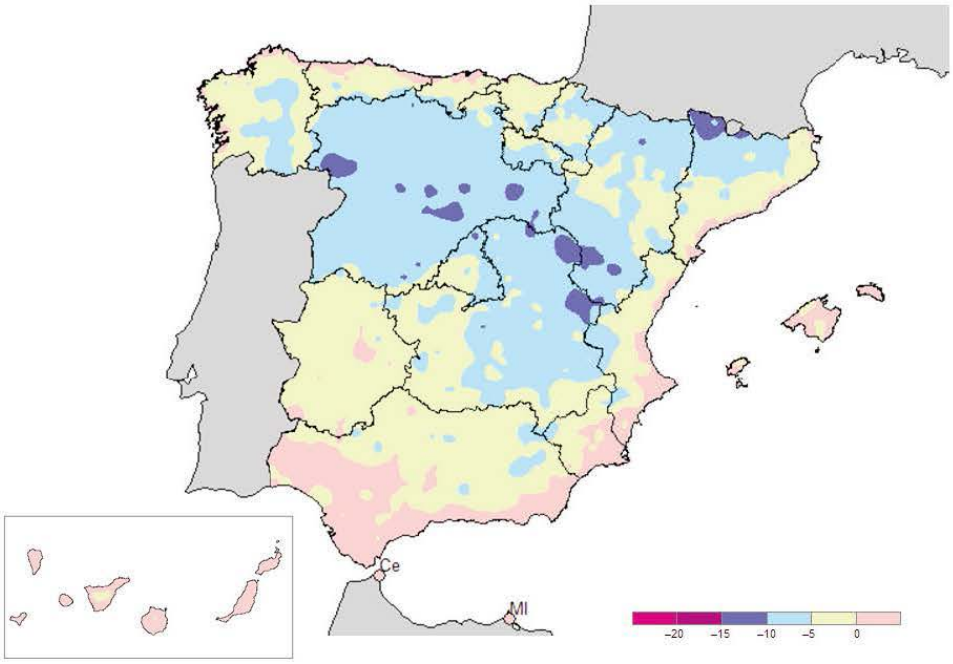
Temperatura media anual (año agrícola 2013-2014).



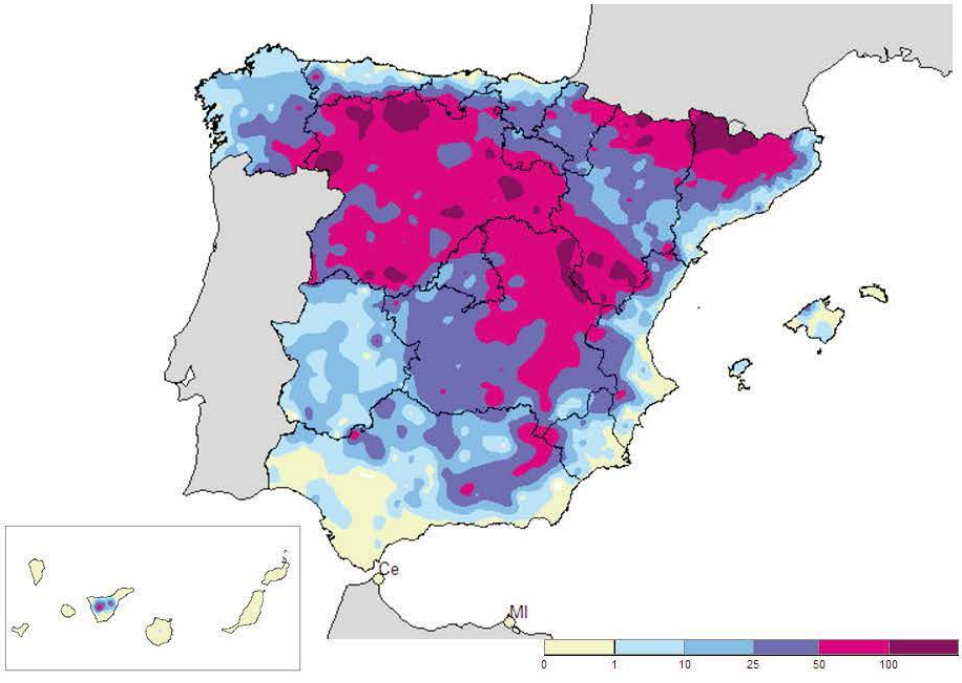
Carácter anual de la temperatura (año agrícola 2013-2014).



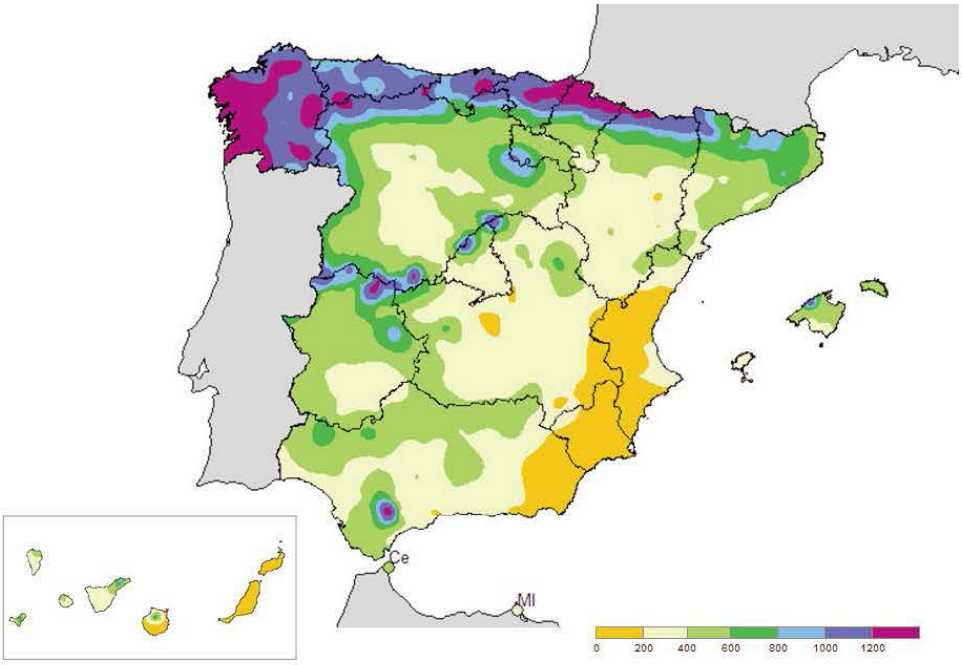
Temperatura máxima absoluta anual (año agrícola 2013-2014).



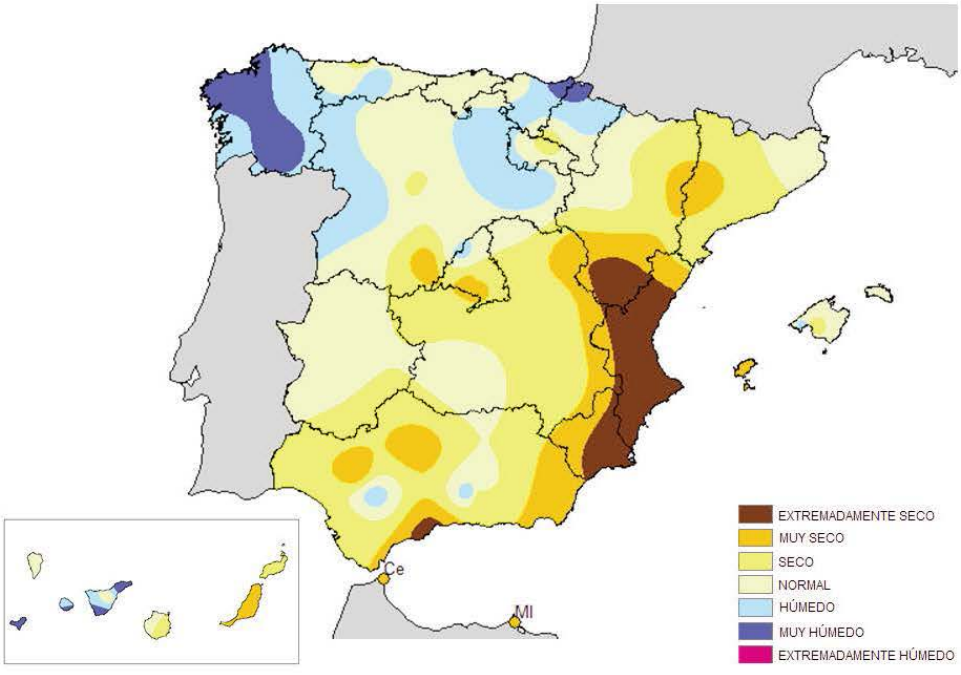
Temperatura mínima absoluta anual (año agrícola 2013-2014).



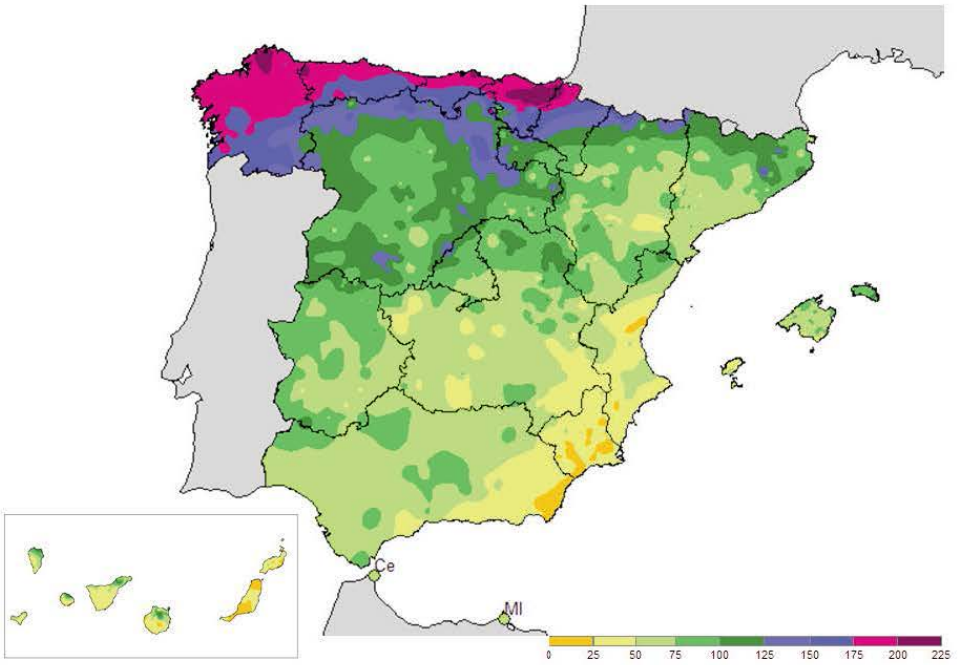
Número de días de helada (año agrícola 2013-2014).



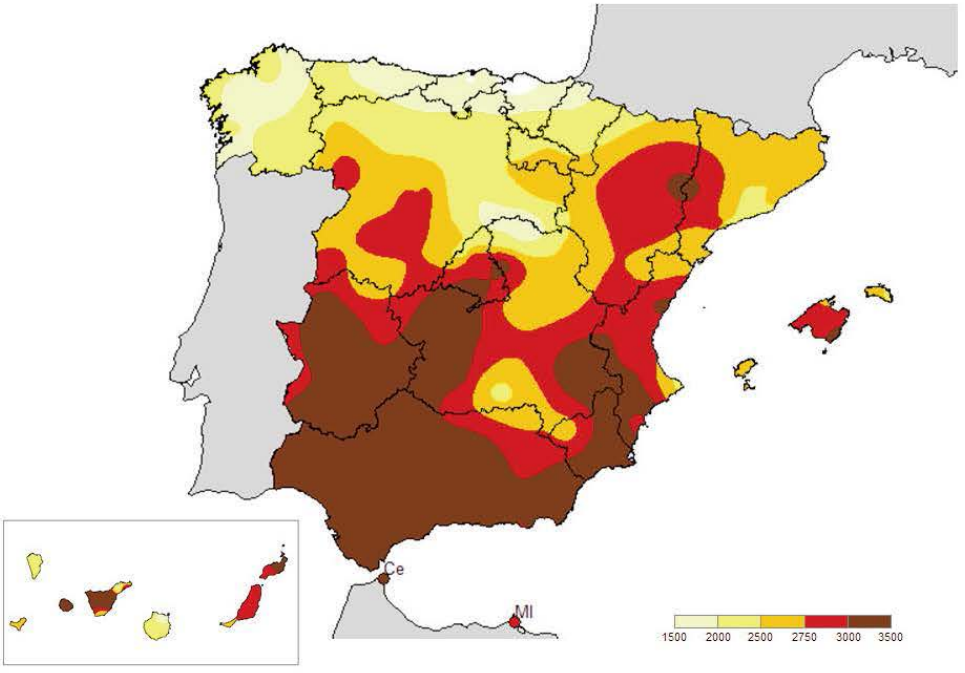
Precipitación total anual (año agrícola 2013-2014).



Carácter anual de la precipitación (año agrícola 2013-2014).



Número anual de días de precipitación apreciable (año agrícola 2013-2014).



Número anual de horas de sol (año agrícola 2013-2014).

AGROMETEOROLOGÍA Y FENOLOGÍA



Imagen de la página anterior:
Nymphalis polychloros
Acuarela de la mariposa «nymphalis polychloros» posada en hojas de roble.
Autor: Pablo Fernández Castaño

SUMARIO

Agrometeorología 2013-2014 153
Fenología 2013-2014 158
Golondrina común (*Hirundo rustica*) 176
Observación fenológica de la encina (*Quercus ilex*) 178

AGROMETEOROLOGÍA 2013-2014

Como descripción agroclimática del conjunto del año agrícola se presentan unos mapas de grados-día y de horas-frío, acumulados a lo largo del año y de sus anomalías respecto a los valores normales del periodo 1995-2012. Estos últimos representan el carácter del año desde el punto de vista de las necesidades de acumulación de calor y/o frío de los vegetales y tienen relación con la fenología de las distintas especies y con el rendimiento de los cultivos.

El límite letal inferior para muchas plantas se encuentra por debajo de los 0 ºC. Existen, además, temperaturas umbrales, que sin llegar a causar daños, sí afectan al desarrollo de los vegetales. Los umbrales inferiores son muy variables, así los cultivos característicos de estaciones cálidas pueden dejar de desarrollarse a temperaturas inferiores a los 10 ºC.

Se observa que las temperaturas elevadas hacen que las plantas pasen más rápidamente por las diferentes fases de su desarrollo. De Candolle (1855) vio que la *suma de calor* o *integral térmica* que expresa la cantidad de calor a que estuvo sometida la planta durante su crecimiento era bastante constante para cada especie, independientemente de la altitud y de la latitud de la estación. Nuttonson (1948) modificó la relación de De Candolle aplicando una corrección en función del fotoperiodo.

En climas templados y fríos hay gran número de herbáceas perennes y árboles que no solo pueden soportar inviernos fríos sino que además necesitan este estímulo para su desarrollo. El *periodo de reposo invernal* parece estar inducido y mantenido por temperaturas relativamente bajas hasta un momento determinado en que se está en condiciones de iniciar de nuevo el periodo vegetativo. Para romper el estado de latencia en las yemas de los caducifolios se deben satisfacer estas *necesidades de reposo* o *necesidades de frío*; así, se observa que la iniciación floral en frutales necesita de la influencia de días cortos y temperaturas en general inferiores a 10 ºC. La escasez de frío invernal ocasiona problemas como: retraso en la apertura de yemas, y consecuentemente en la maduración de los frutos, brotación irregular y dispersa, desprendimiento de yemas de flor, alteraciones en el desarrollo del polen, mayor sensibilidad a una helada tardía por la desprotección a que da lugar, etc.

Aunque este complicado proceso fisiológico no depende de un solo factor ambiental, desde un punto de vista práctico, las necesidades de frío y duración del periodo de reposo se relacionan con el número de horas con temperaturas inferiores o iguales a un umbral determinado. Estas son las *horas-frío* (H.F.), para el cálculo de las cuales se considera generalmente el umbral de 7 ºC, aunque las necesidades concretas de las distintas especies varían entre 4 ºC y 12 ºC. El periodo de reposo normalmente comienza poco antes de la caída de la hoja, no obstante se admite que este es el momento a considerar como punto inicial de la acumulación de horas-frío, y muchas veces, en la práctica, se usa el 1 de noviembre o la fecha media, o real, de la primera helada. Sin embargo, la fijación del final de la acumulación es más difícil, ya que el reposo real puede haber terminado varios días antes de la apreciación visual del desborre de las yemas. En la práctica, se pueden tomar las fechas del 1 de febrero en zonas templado-cálidas, el 15 de febrero en zonas templadas y el 1 de marzo en zonas frías continentales. El profesor F. Gil-Albert realizó la siguiente clasificación según las exigencias de H.F. de los frutales:

– *Especies de altas exigencias (más de 700 H.F.):* manzano, peral, albaricoquero europeo, ciruelo europeo, cerezo dulce y ácido, castaño, nogal y vid.

– *Especies de exigencias medias (400-700 H.F.)*: variedades de peral, avellano, olivo, ciruelos japoneses, melocotoneros en general.

– *Especies de bajas exigencias (menos de 400 H.F.)*: algunas selecciones de melocotonero y ciruelo híbrido, albaricoqueros africanos, almendro, higuera y membrillero.

Como método para evaluar la acumulación de horas-frío, se utiliza la fórmula de *Crossa-Raynaud,* que establece una relación entre el número de horas por debajo de 7 ºC y las temperaturas extremas diarias. Del mismo modo, para el cálculo de los grados-día, en la fórmula de *De Candolle*, se suman diariamente los grados obtenidos al restar a la temperatura media diaria el umbral o *cero de crecimiento* (4 ºC o 10 ºC).

$$\text{Número de G.D.} = \sum_{d} (T_{md} - T_0) \qquad \forall\, T_m > T_0 \qquad [1]$$

Si $T_{md} - T_0 < 0$ no se suma. T_{md} es la temperatura media diaria y T_0 es la temperatura umbral.

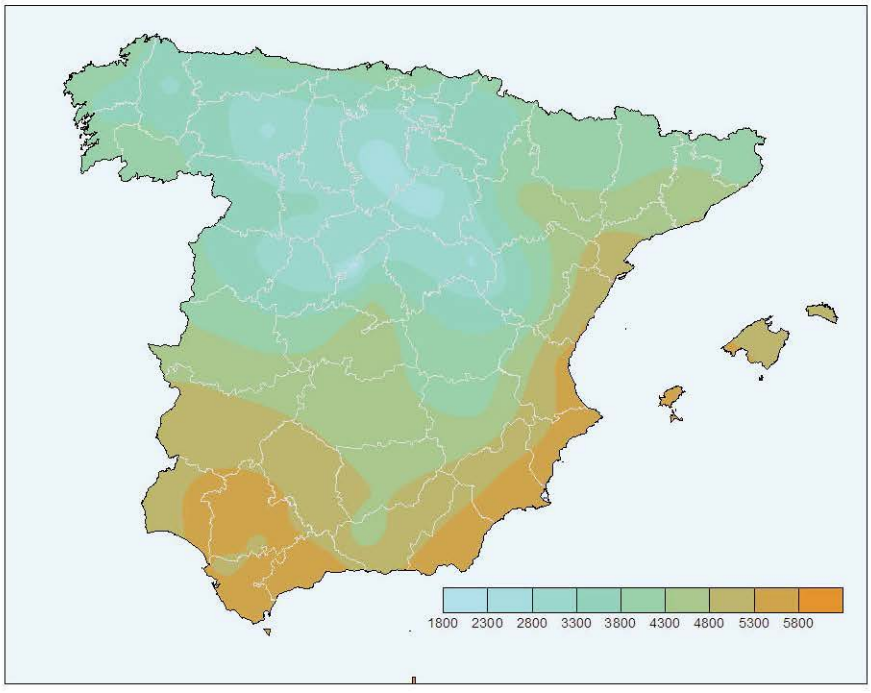
$$\text{Número de H.F.} = 24\,(7 - T_{mln})/(T_{max} - T_{mln}) \qquad \forall\, T_{mln} < 7\ ºC \qquad [2]$$

T_{mln} es la temperatura media diaria y T_{max} es la temperatura máxima diaria.

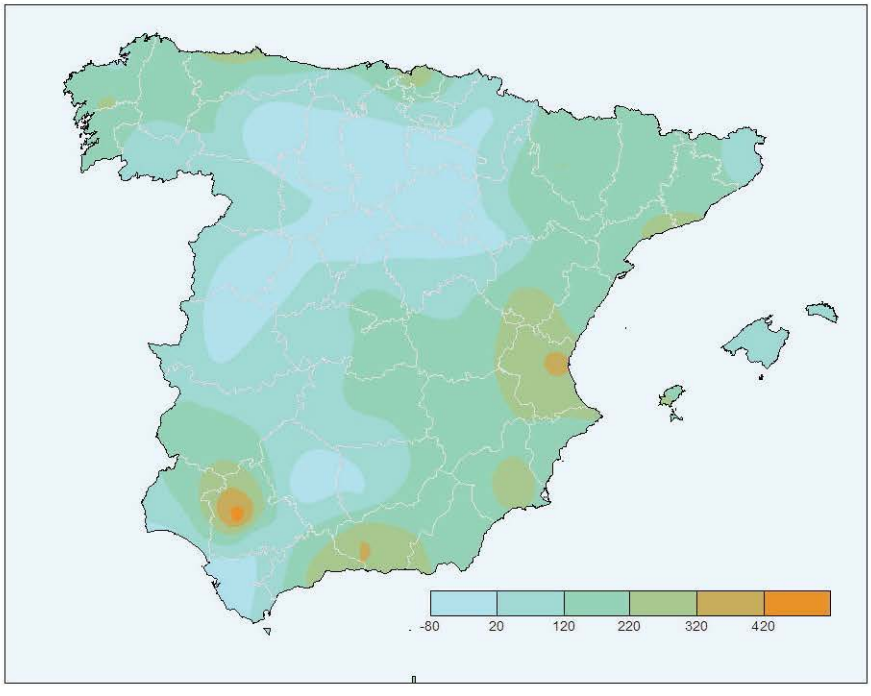
Grados-día y horas-frío, acumulados y anomalías, del año agrícola 2013-2014

A continuación se presentan los mapas de grados-día acumulados sobre las temperaturas umbrales de 4 ºC y 10 ºC y las horas-frío acumuladas bajo 7 ºC para el total del año agrícola 2013-2014; así como las anomalías de estos datos respecto a las normales del periodo de referencia 1995-2012.

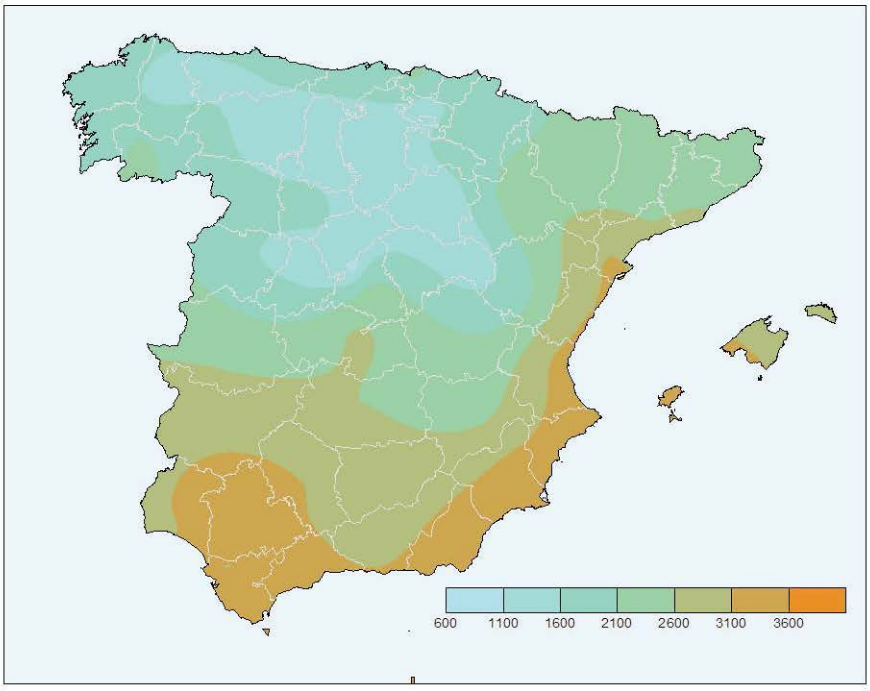
El número de grados-día para el año agrícola se ha calculado usando la *integral térmica* de *De Candolle* o *método residual* [1] y el de horas-frío se calcula por el método de *Crossa-Raynaud* [2]. Se han interpolado con el método Kriging según longitud, latitud y dato. No se ha realizado ningún tipo de suavizado, ni se ha tenido en cuenta de forma directa el relieve.



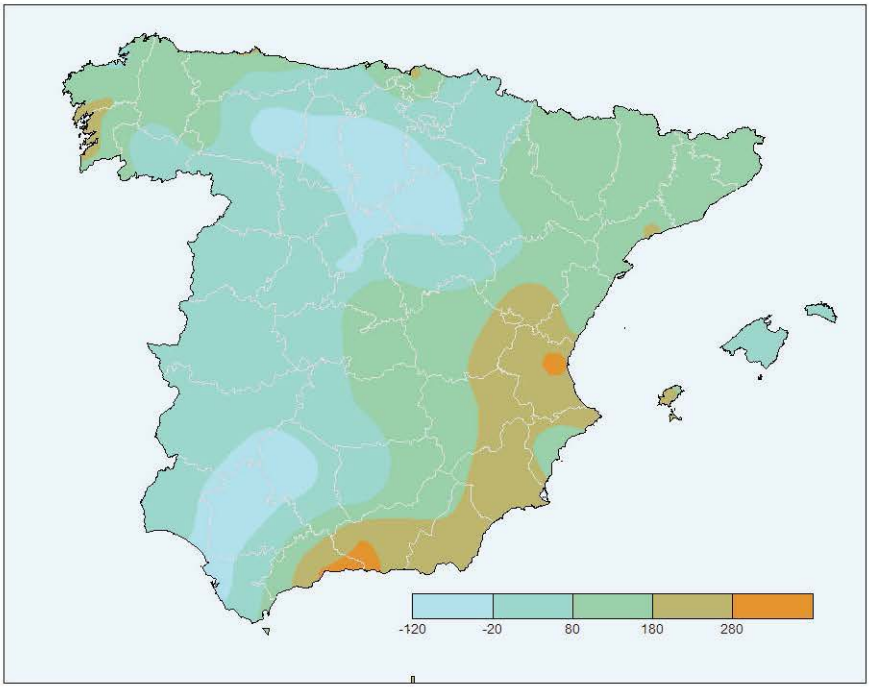
Grados-día acumulados en base 4 en el año agrícola 2013-2014.



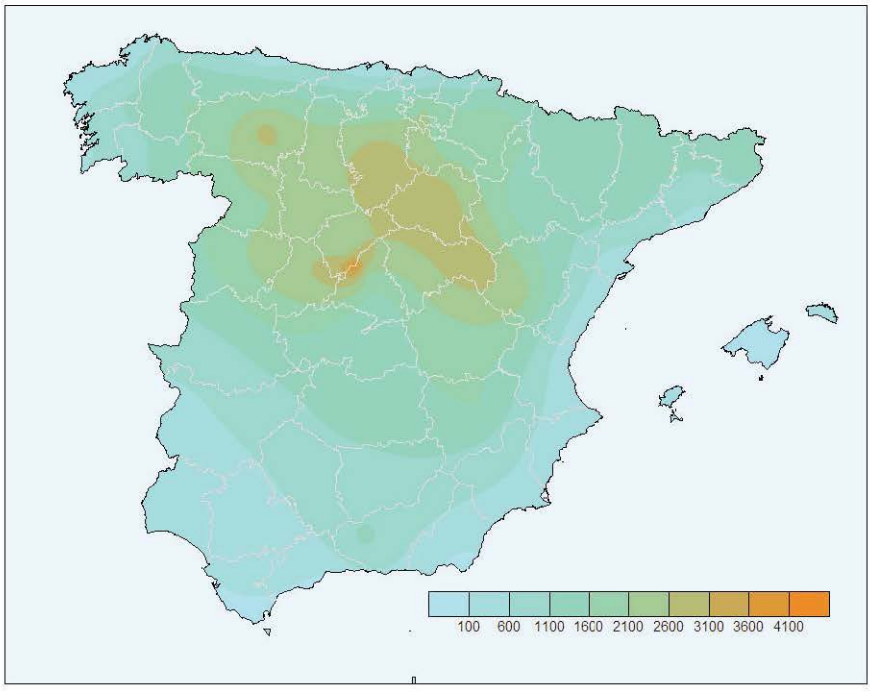
Anomalía de grados-día en base 4 (periodo de referencia 1995-2012).



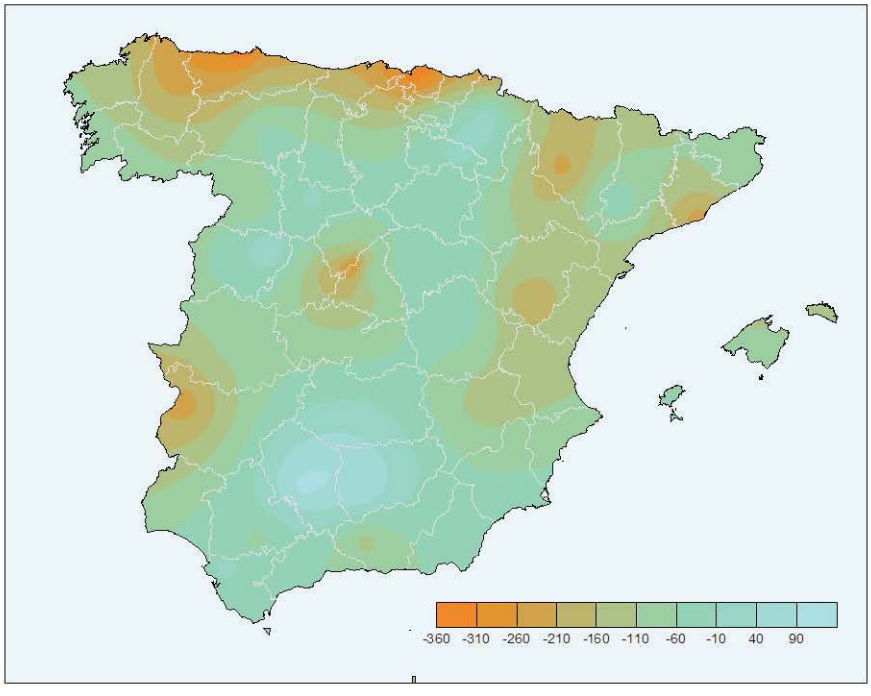
Grados-día acumulados en base 10 en el año agrícola 2013-2014.



Anomalía de grados-día en base 10 (periodo de referencia 1995-2012).



Horas-frío acumuladas en el año agrícola 2013-2014.



Anomalía de horas-frío (periodo de referencia 1995-2012).

FENOLOGÍA 2013-2014

En los campos y montes con el paso de los meses se observan cambios en la morfología y la función de las plantas y animales, en la composición y la estructura de las biocenosis de los ecosistemas y en la evolución de los cultivos. La fenología es la ciencia que estudia los fenómenos biológicos que se presentan periódicamente acoplados a ritmos estacionales y que tienen relación con el clima y con el curso anual del tiempo atmosférico en un determinado lugar; forma parte de la agrometeorología y se puede considerar una ciencia ecológica al ocuparse de relaciones o respuestas de organismos vivos frente a cambios en su ambiente físico. Los ciclos biológicos de plantas anuales e insectos, los cambios observados en el desarrollo de árboles y arbustos, las migraciones de las aves, etc., sirven para definir las fases fenológicas (o estadios tipo).

El dato fenológico que se usa para comparar climáticamente distintas zonas es *la fecha de ocurrencia de una fase observada en una especie y en un territorio*. Se suele referir el dato a una localidad; la OMM recomienda una zona con un radio de 1,5 o 2 km, nunca mayor de 5 km; en cualquier caso, es importante que sea representativa fisiográfica y climáticamente. Estos datos tienen interés para describir el año agrícola, para estudiar microclimas y para realizar estudios de cambio climático, así como para evaluar los impactos del mismo en los seres vivos y los ecosistemas.

En agosto de 1942 la Sección de Climatología de la Oficina Central del Servicio Meteorológico Nacional distribuyó unas instrucciones tituladas *«Las observaciones fenológicas, indicaciones para su implantación en España»*, escritas por el meteorólogo D. José Batista Díaz; por lo tanto, en AEMET se dispone de datos fenológicos desde 1943 y con ellos se realizan unos mapas de isofenas para el presente calendario meteorológico (antiguo calendario meteorofenológico). Los datos fenológicos se obtienen a partir de las observaciones realizadas por colaboradores voluntarios; para formar parte de esta red de colaboradores hay que ponerse en contacto con las delegaciones territoriales de AEMET.

En la actualidad, el Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas ha preparado el cifrado según el código BBCH para la introducción de datos fenológicos en el BNDC (Banco nacional de datos climatológicos). También se dispone de la equivalencia entre los estadios de la clave utilizada en AEMET anteriormente con los estadios del código BBCH. En septiembre de 2013 se impartió un curso para formación de personal de AEMET titulado «La fenología en AEMET, nuevo código de cifrado BBCH»; este se realizó en las instalaciones del observatorio meteorológico de Guadalajara, donde se dispone de un jardín fenológico.

En el mundo rural se reconoce el paso de las estaciones por la aparición de sucesivas fases fenológicas. En las distintas especies las floraciones, la aparición de insectos y la llegada de las aves migratorias estivales tienen relación con el carácter del invierno y la evolución del tiempo atmosférico en la primavera. Las fases fenológicas de la primavera son la respuesta morfofisiológica de los animales y las plantas a un factor fundamental que es el alargamiento del periodo de luz diurna (fotoperiodo), modulado a su vez por factores meteorológicos como la temperatura, el viento, la insolación, la humedad relativa, etc. o por factores climático-edáficos como la humedad del suelo. Así, la sucesiva aparición de las fases fenológicas muestra de forma integrada el paso del tiempo cronológico y la influencia del tiempo atmosférico. La acumulación de grados-día y el estado de humedad edáfica como factores decisivos en la evolución fenológica de los campos y montes.

En los campos y montes de España se asocia la llegada del otoño con el cambio de color de los árboles caducifolios así como con la llegada de anátidas, grullas, ánsares, avefrías, etc. La proximidad de la primavera se asocia con las floraciones de los almendros y su llegada con las primeras observaciones de golondrinas o con las floraciones de los perales, los manzanos y los cerezos, así como con la aparición de algunos insectos o la brotación de la vid.

Se presenta a continuación una descripción agrometeorológica y fenológica del otoño de 2013 (septiembre, octubre y noviembre) y de la «primavera» de 2014 (enero, febrero, marzo y abril). Esta descripción se basa en observaciones y comentarios, tanto de los colaboradores fenológicos de AEMET como del propio personal de la Agencia; también se usan los datos de la red fenológica de la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) y los realizados por personal del Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas (fundamentalmente en la ZEPA de los encinares de los ríos Cofio y Alberche, en el suroeste de Madrid, y en el entorno del observatorio meteorológico de Guadalajara).

DESCRIPCIÓN DEL OTOÑO AGROFENOLÓGICO DE 2013

En general, en la mayor parte del territorio peninsular, el otoño se caracterizó por temperaturas suaves y pocas precipitaciones (salvo en la franja norte); por ese motivo el cambio de color de los árboles caducifolios, la maduración de frutos y la recogida de cosechas o la berrea de los ciervos sucedieron en fechas retrasadas. El paisaje y ambiente otoñal se manifestaron en los campos y montes ibéricos con unos 10 o 15 días de retraso. A mediados de noviembre llegó un frío invernal; en el centro y sur peninsulares las heladas comenzaron cuando aún estaban los suelos bastante secos, lo que produjo un retraso en algunas maduraciones de frutos.

Características agrometeorológicas del otoño de 2013

El carácter de la temperatura fue en general muy cálido hasta mediados de noviembre para pasar después de forma rápida a muy frío; por ello se cambió bruscamente de un otoño suave a un invierno frío. En general, en el norte y noroeste las precipitaciones fueron superiores a las normales, mientras que en el sur y este fueron inferiores.

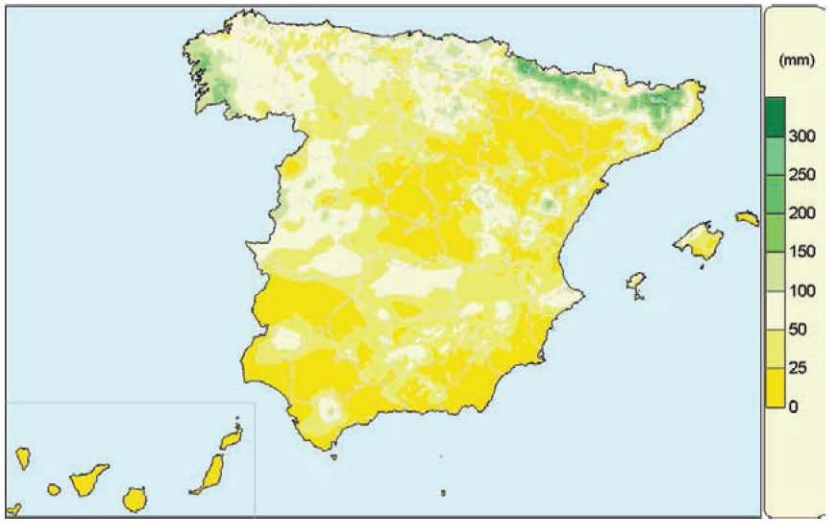
En general en toda la España peninsular durante los meses de septiembre, octubre y noviembre se acumularon más grados-día que en el mismo periodo del año anterior debido a las moderadas o altas temperaturas, respecto a las normales para la época, registradas hasta mediados de noviembre. Durante la segunda quincena de noviembre, las temperaturas fueron muy bajas por lo que la acumulación de horas-frío en esta quincena fue importante y superior a la del año anterior.

Las heladas se generalizaron en la segunda quincena de noviembre, o más aún en la tercera decena del mes, no obstante algunas se produjeron en octubre como, por ejemplo, en Ávila (–0,5 ºC el 30), Navacerrada (–1,4 ºC el 29), Salamanca (–2,2 ºC el 30) y Molina de Aragón (–0,6 ºC el 12).

01/09/2013 al 30/11//2013	A Coruña	Santander	Barcelona	Valladolid	Zaragoza	Cáceres	Toledo	Albacete	Valencia	Palma de Mallorca	Almería	Sevilla
G.D. > 4 ºC	1171,0	1163,0	1345,5	879,0	1201,5	1188,0	1149,0	1141,0	1533,5	1466,5	1543,0	1502,5
G.D. > 10 ºC	627,0	625,5	814,5	435,0	704,0	690,5	666,5	672,5	990,5	928,5	997,5	958,5
Fecha de la 1.ª helada	-	-	-	20 nov 2013	27 nov 2013	24 nov 2013	16 nov 2013	16 nov 2013	-	-	-	-

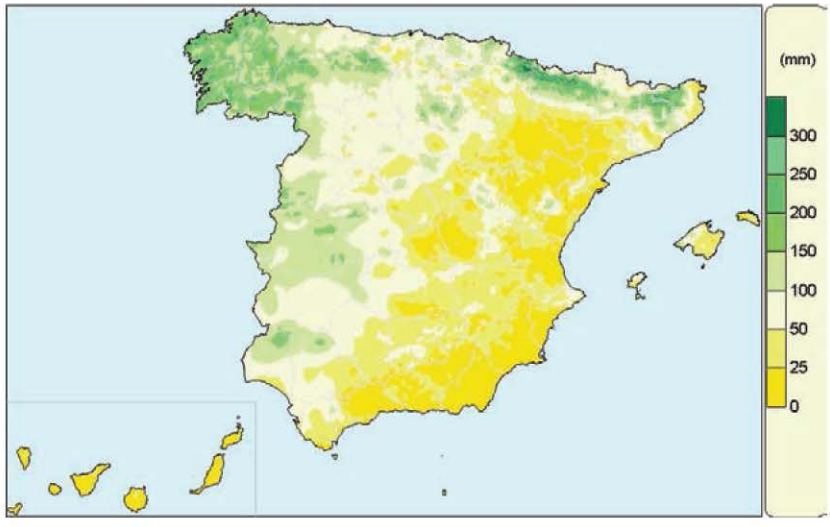
Grados-día > 4 ºC y > 10 ºC acumulados del 1 de septiembre al 30 de noviembre de 2013 (septiembre, octubre y noviembre) según la fórmula de Crossa-Raynaud, y fecha de la primera helada en el periodo.

Agosto fue cálido o muy cálido y de precipitaciones normales para el mes; hasta bien entrado el otoño los terrenos estaban secos. Septiembre fue cálido a muy cálido en casi todo el territorio y de precipitaciones con distribución espacial muy irregular; a finales de mes se produjo un temporal de lluvias que afectó al tercio oeste peninsular; la insolación fue algo superior a la normal. Los suelos al final del mes estaban secos en la mayor parte del territorio y había estiaje en muchos arroyos y manantiales incluso de la cornisa cantábrica.



Humedad edáfica a final del mes de septiembre de 2013.

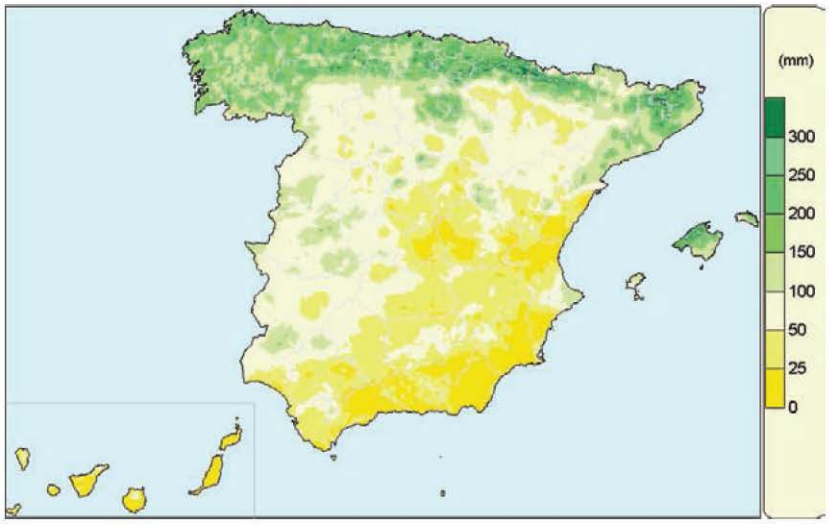
Octubre fue un mes muy cálido sobre todo en el este peninsular; tan solo los días 30 y 31 se produjeron heladas en diversos puntos del interior de la mitad norte peninsular. La distribución geográfica de las precipitaciones fue muy desigual, de carácter muy húmedo en el noroeste y por el contrario muy seco en el Levante y cornisa cantábrica. Entre los días 21 y 24 se registraron algunos episodios de precipitaciones intensas en algunas



Humedad edáfica a final del mes de octubre de 2013.

comarcas del cuadrante noroccidental peninsular. La insolación, en general, fue superior a la normal. En los últimos días del mes se producen las primeras madrugadas frías con escarchas en los valles cantábricos. Al finalizar el mes los suelos estaban bastante húmedos en Galicia, Pirineos, montaña palentino-leonesa y sierras del centro y oeste peninsulares; por el contrario estaban secos o muy secos en zonas del valle del Ebro, occidente asturiano y Cantabria, Levante, La Mancha y Andalucía oriental.

La primera quincena de noviembre resultó mucho más cálida de lo normal mientras que, por el contrario, la segunda quincena fue muy fría, especialmente los días 28 y 29. En la primera decena del mes se registraron precipitaciones importantes en la franja norte peninsular, por el contrario en el resto apenas se produjeron precipitaciones; la segunda decena fue muy húmeda en la mayor parte del territorio; y en la tercera decena las precipitaciones afectaron principalmente al norte y nordeste peninsulares y a Baleares. En algunas zonas de la cornisa cantábrica a lo largo del mes los suelos pasaron de estar muy secos a saturados. La insolación en general fue algo superior a la normal salvo en la zona norte y parte de los sistemas Ibérico y Central.



Humedad edáfica al final del mes de noviembre de 2013.

Fenología de la vegetación en el otoño de 2013

La maduración de las aceitunas tempranas en Andalucía oriental (las de recogida a finales de octubre o primeros de noviembre) se produjo con un retraso de unos 10-15 días por la falta de lluvia. A finales de noviembre y primeros de diciembre, en las llanuras interiores de Castilla-La Mancha y Andalucía las heladas se produjeron con suelos aún muy secos, ello dificultó el final de la maduración de las aceitunas.

En general, la maduración de la uva para vino también fue tardía y la recolección se retrasó en gran parte del territorio. Los terrenos secos facilitaron la preparación de los campos de cereal la cual se realizó pronto en muchos lugares, pero sin embargo la siembra se realizó tarde, en espera de las primeras lluvias de otoño.

La montanera en las zonas de cría extensiva de cerdo ibérico fue muy buena en cuanto a la producción de bellotas; sin embargo, la sequía no permitió la necesaria existencia de hierba fresca en las dehesas (necesaria para una correcta alimentación del ganado).

Los paisajes reflejaron el carácter climático en las diferentes regiones. En el centro, sur y zonas mediterráneas, los árboles caducifolios permanecieron bastante tiempo con hojas secas, con cambio de color pero sin caer, al principio del otoño por la falta de heladas y al final por la falta de lluvias y vientos fuertes, salvo en los valles fríos del interior donde las heladas se produjeron antes. Así, por ejemplo, a mediados-finales de noviembre el cambio de color era total en los melojares y castañares del Sistema Central, a finales del mes en la Alcarria las choperas se mostraban sin hojas y los nogales y cerezos tenían pocas. En general en el centro peninsular a comienzos de diciembre muchos olmos se mostraban con total cambio de color pero con escasa caída de la hoja.

En el valle cántabro de Cabuérniga en septiembre maduraron los manzanos y perales unos días antes de lo normal aunque estas maduraciones no fueron buenas; además, por estas fechas, comenzaron a caer los primeros frutos de árboles forestales por madurez biológica, muchos de ellos inmaduros y dañados; el grueso de la cosecha de frutos forestales permanecía en los árboles; algunas hojas de los caducifolios empezaron a decolorarse pero más bien por el efecto de la falta de agua. En octubre el cambio de color se mostraba retrasado en fecha; a lo largo del mes mostraron su aspecto otoñal los bosquetes de algunas especies situados en lugares favorables para ello; se produjo en el mes la maduración de los frutos de avellanos, castaños, nogales y robles, no muy abundante pero aceptable para las condiciones ambientales. La caída de las hojas en las zonas bajas no se generalizó hasta finales de noviembre ya que la primera helada se produjo el día 28. Las aves estivales comenzaron su migración hacia el sur, en fechas algo retrasadas.

En la montaña asturiana, a primeros de noviembre, los abedules estaban comenzando a decolorarse, mientras que las hayas ya habían completado el cambio de color (la mayoría pardas, algunas verdosas y algunas con hojas caídas). A finales de la primera decena de noviembre, en las zonas más altas de la cordillera, las hayas habían perdido las hojas, aunque algunas mantenían la coloración cobriza-rojiza como la mayoría de las de las zonas medias; los abedules se mostraban con total cambio de color (amarillos); en las partes bajas de los valles se observaba el total cambio de color en castaños (pardo-cobrizos) y cerezos (rojos); y los robles, los fresnos y los avellanos prácticamente no habían iniciado el cambio de color y en general aún se mostraban verdes.

En las zonas bajas del Bierzo hasta finales de la primera decena de noviembre los caducifolios mantenían las hojas en los árboles (aunque hubo temporales de viento y lluvia las temperaturas no habían sido suficientemente bajas). Con las primeras heladas las hojas cayeron rápida y masivamente hasta aparecer desnudos chopos, higueras, perales y ciruelos. Además, hasta que comenzaron los días de escarcha, se podían observar algunos insectos.



*A la izquierda, majuelo con frutos maduros en Cercedilla (Madrid) el 11 de septiembre de 2013. A la derecha, álamos blancos (*Populus alba*) en Iriépal (Guadalajara) el 31 de octubre de 2013.*

Como ejemplo se muestran algunas fotos tomadas en una estación fenológica del centro peninsular; concretamente en el municipio de Navas del Rey, situado en la comarca de la Sierra Oeste de Madrid (ZEPA de los encinares de los ríos Cofio y Alberche).



Rozas de Puerto Real (Madrid), 17 de diciembre de 2013. Robles melojos marcescentes. Ambiente invernal.



A la izquierda, bellotas de encina. A la derecha, fruto de membrillero. Ambas fotos están tomadas en Navas del Rey (Madrid), el 16 octubre de 2013.



*Navas del Rey (Madrid), el 29 octubre de 2013. A la izquierda, los perales (variedad blanquilla) comenzaban a cambiar de color. A la derecha, los álamos negros (*P. nigra*) aún estaban con hojas verdes.*



*Navas del Rey (Madrid), el 29 octubre de 2013. A la izquierda, los olmos (*Ulmus nigra*) aún presentaban hojas verdes. A la derecha, frutos casi maduros de cornicabra (*Pistacia terebinthus*).*



Navas del Rey (Madrid), el 13 noviembre de 2013.
La vid mostraba un pleno cambio de color y los álamos negros comenzaban a cambiar.



Navas del Rey (Madrid), el 21 de noviembre de 2013. A la izquierda, los perales, variedad San Juan, habían perdido totalmente las hojas al igual que muchas higueras, a la derecha.




*Navas del Rey (Madrid), el 21 de noviembre de 2013. A la izquierda, las moreras blancas que disponían de humedad edáfica iban retrasadas en el comienzo de la coloración otoñal. A la derecha, los rosales bravos (*Rosa canina*) tenían frutos maduros.*



*Navas del Rey, el 8 de diciembre de 2013. Olmo (*Ulmus minor*).*

Las aves en el otoño de 2013

Los primeros pasos de grullas se observaron a mediados de septiembre por Álava, Navarra, Zaragoza, Toledo, etc., y se fueron generalizando durante octubre (en Madrid, por ejemplo, hubo pasos de pequeños grupos los días 9, 16 y 24 de octubre o el 4 de noviembre). Las primeras llegadas de grullas en avanzadilla a Gallocanta se produjeron a primeros de octubre, a Extremadura a comienzos de la segunda decena y a Málaga a mediados de octubre. El 4 de octubre llegaron las primeras grullas a Gallocanta, la poca abundancia de alimento y la escasez de agua hicieron que la estancia fuese corta. Durante los días 13-14 de noviembre llegaron grupos importantes que encontraron condiciones favorables, en estas fechas también se produjeron llegadas considerables a Extremadura.

Los primeros ánsares comunes y las primeras avefrías llegaron o pasaron por Cantabria, Madrid, Toledo, Badajoz, etc., a finales de la primera decena de octubre. Los zorzales comenzaron a llegar al ini-ciarse noviembre a algunas localidades, en las mismas fechas que se realizaban las últimas observaciones de aves estivales como, por ejemplo, vencejos, collalbas grises y aviones comunes en Albacete.

Así mismo en la Sierra Oeste de Madrid en la última decena de septiembre aún había cigüeñas negras y se producía paso migratorio de papamoscas cerrojillo, llegaron algunas anátidas (cerceta común, ánade friso, ánade real, tarro canelo) a mediados de octubre y de mediados a finales de octubre se produjeron pasos de ánsares comunes.

A mediados de septiembre, en el Parque Regional del Sureste de Madrid y el entorno del Manzanares en la ciudad, se podían observar algunos de los últimos pasos de individuos de aves estivales (cigüeña blanca, avión común, golondrina común, milano negro) y los primeros pasos o llegadas de aves invernantes (gaviota reidora, cormorán, somormujo lavanco, ánade friso). Las gaviotas reidoras invernantes eran muy abundantes a comienzos de la tercera decena de noviembre.

Los pasos de palomas torcaces por los puertos de los Pirineos hacia la península ibérica sucedieron con bastante retraso. El paso fue escaso hasta finales de octubre debido a las suaves temperaturas, los «golpes de paso» importantes suelen suceder con días fríos y viento norte. Así, el primer paso de migración se produjo el día 3 de octubre y el día 31 sucedió el paso más importante de la temporada. En la primera semana de noviembre apenas hubo pasos de torcaces debido al mal tiempo por lluvias y nubes bajas o nieblas que había en los Pirineos. Posteriormente, sucedieron dos golpes de paso importantes los días 15 y 26 de noviembre. Por otra parte, también fue importante el paso por las costas mediterráneas (fuente: http://torcaces.com/).

Los esmerejones llegaron a partir de la primera semana de octubre. Desde la segunda decena de octubre comenzaron a llegar avefrías a Toledo y Extremadura. A primeros de diciembre con las nortadas llegaron a las costas cantábricas charranes comunes y patinegros. Algunas águilas calzadas han quedado como invernantes en Levante.

La berrea de los ciervos se inició en general algo retrasada; comenzó en la tercera decena de septiembre pero de forma poco intensa por los efectos de las suaves temperaturas, por ejemplo en Riaño, el valle de Arán o los bosques de Saja. A finales de septiembre o primeros de octubre comenzó en la sierra de la Culebra zamorana y en la Sierra Oeste de Madrid.

DESCRIPCIÓN DE LA PRIMAVERA AGROFENOLÓGICA DE 2014

La primavera fue, en general, de escasas precipitaciones, especialmente en el sureste y Levante. El mes de abril fue muy cálido. Se produjeron daños en los campos agrícolas en muchas partes del territorio (cereales, cítricos, leguminosas, etc.).

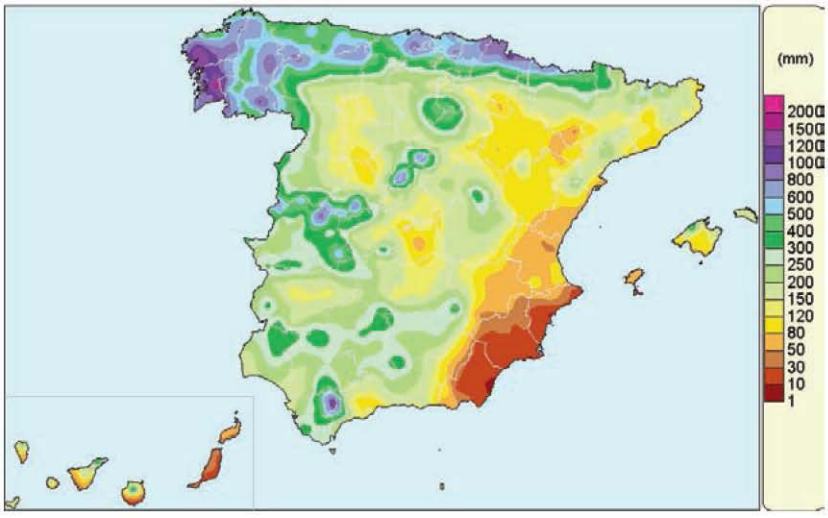


Floración de narcisos a finales de marzo en el Guadiana, al noroeste de Ciudad Real. (Foto de Enrique Luengo, AEMET-Ciudad Real).

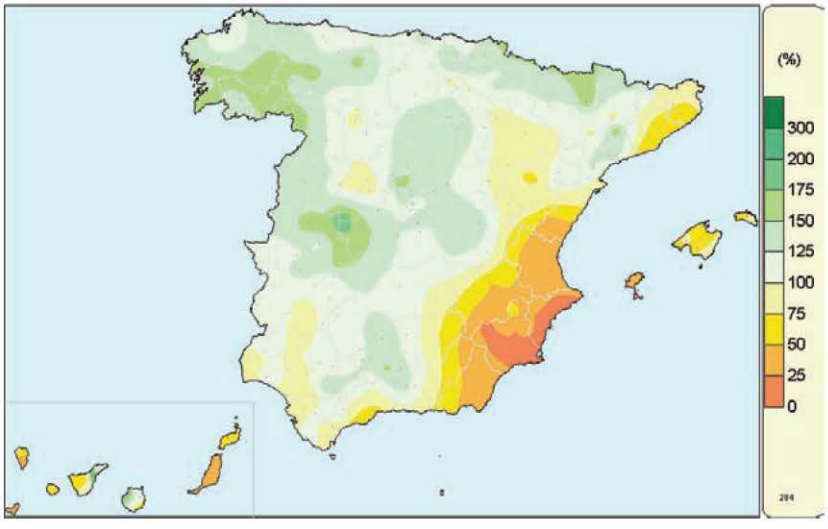
Características agrometeorológicas de la primavera de 2014

Las situaciones meteorológicas dominantes del noroeste y oeste durante los meses de enero-abril produjeron acumulaciones de precipitación abundantes en el noroeste y norte peninsulares así como en las montañas del centro y sur afectadas por los vientos húmedos de origen atlántico. Por el contrario, las zonas protegidas en estas situaciones meteorológicas recibieron muy escasas precipitaciones: valle del Ebro, costa catalana, Levante y sureste peninsulares y llanuras de la meseta. Respecto a la precipitación normal para el periodo 1971-2000 el sureste peninsular fue extremadamente seco mientras que las zonas del norte, oeste y montañas interiores fueron húmedas.

Las anomalías positivas de las acumulaciones de grados-día durante los meses de enero-abril han sido importantes en todo el territorio. La acumulación térmica fue especialmente importante durante el mes de abril; en el resto de la temporada en general las anomalías también fueron positivas. Las anomalías positivas de los grados–día sobre 10 ºC respecto a los valores normales fueron especialmente significativas en Valladolid (60 %) y en Zaragoza (40 %). Las anomalías más significativas respecto a los grados-día sobre 4 ºC que se manifestaron en estos observatorios fueron: Zaragoza (22 %) y Albacete (20 %).



Precipitación acumulada del 1 de enero al 30 de abril de 2014.



Porcentaje de la precipitación acumulada del 1 de enero al 30 de abril de 2014 respecto a la normal del periodo 1971-2000.

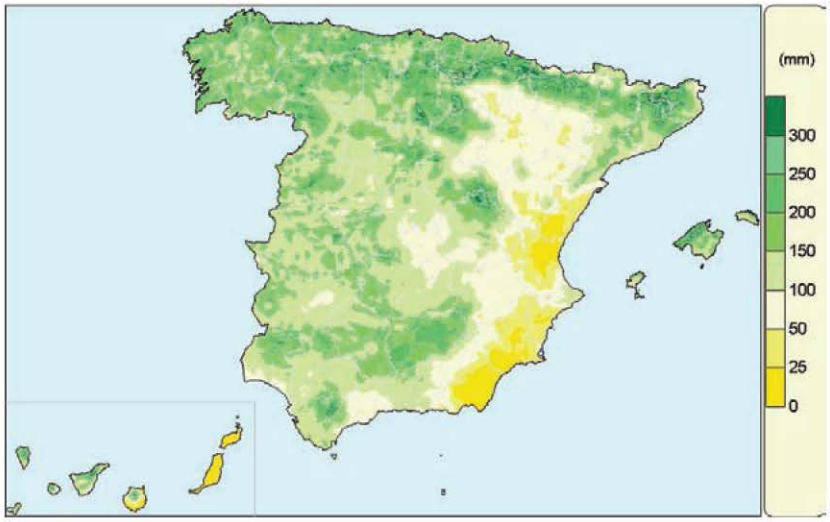
Estaciones	Periodo 01/01/2014 al 30/04/2014				Periodo acumulado 01/09/2013 al 30/04/2014		Fecha de la última helada
	G.D. > 4 ºC	Anomalía	G.D. > 10 ºC	Anomalía	G.D. > 4 ºC	G.D. > 10 ºC	
A Coruña	1007	+ 20	299	+ 3	2403	975	–
Santander	959	+ 110	273	+ 55	2288	920	–
Barcelona	1069	+ 150	363	+ 96	2604	1195	–
Valladolid	582	+ 84	147	+ 55	1284	454	27/03/2014
Zaragoza	954	+ 174	330	+ 95	2217	1035	03/02/2014
Cáceres	928	+ 79	275	+ 29	2244	971	–
Toledo	894	+129	285	+ 68	2121	954	03/02/2014
Albacete	736	+ 124	212	+ 11	1851	812	27/03/2014
Valencia	1263	+ 184	546	+ 142	2950	1508	–
Palma de Mallorca	1197	+ 58	477	+ 43	2931	1486	–
Almería	1382	+ 104	662	+ 105	3235	1783	–
Sevilla	1293	+ 23	577	+ 11	3036	1595	–

Grados-día > 4 ºC y > 10 ºC acumulados del 1 de enero al 30 de abril de 2014 y su anomalía respecto al periodo 1996-2013. Grados-día > 4 ºC y > 10 ºC acumulados desde el inicio del año agrícola (1 de septiembre de 2013) hasta el 30 de abril de 2014 según la fórmula de Crossa-Raynaud. Fecha de la última helada en el periodo del 1 de enero al 30 de abril de 2014.

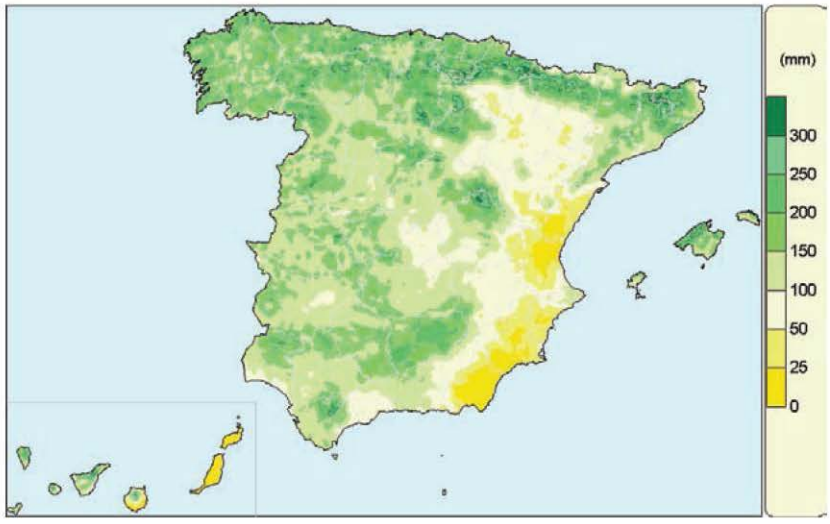
El mes de enero fue, en términos relativos, muy cálido en general. Las temperaturas medias mensuales superaron los valores normales en todas las regiones salvo en algunas zonas de Canarias; fue extremadamente cálido en Valencia, Málaga, León, Ávila, algunas zonas de Madrid y Extremadura; fuera de las zonas de montaña hubo escasez de heladas. Respecto a las precipitaciones el mes fue húmedo, salvo en zonas costeras mediterráneas; a lo largo del mes hubo diversos episodios que dieron lugar a precipitaciones abundantes, si bien las cantidades registradas, sobre todo en el noroeste peninsular, fueron debidas a la persistencia de las mismas más que a su intensidad puntual. La insolación acumulada en el mes fue inferior a la normal en casi todo el territorio salvo en el sureste peninsular. El mes fue muy ventoso debido a los temporales de viento y lluvia. Los suelos aparecían en general húmedos o muy húmedos en el norte, centro, oeste, gran parte del sur y costa catalana; por el contrario estaban secos o muy secos en el este de La Mancha, valle del Ebro y Levante.

En cuanto al mes de febrero, las temperaturas en su conjunto se mantuvieron próximas a los valores normales, más cálidas en la fachada mediterránea y cornisa cantábrica, y más frías de lo normal en Madrid, Guadalajara, Soria, León, Rías Bajas y litoral atlántico andaluz. Las precipitaciones fueron abundantes, sobre todo en la primera y segunda decena de este mes afectando a toda España, lo que hizo que el carácter de la precipitación mensual fuese muy húmedo en gran parte del centro y oeste peninsulares así como también en el Pirineo vasco-navarro; por el contrario, fue seco en el sureste peninsular. La importancia de las precipitaciones se debió a su persistencia más que a su

intensidad. En la mayor parte de España la insolación acumulada fue claramente inferior a la normal. Febrero fue un mes muy ventoso sobre todo en el norte peninsular. Los suelos aparecían con humedades similares a las del mes anterior aunque algo más secos en la costa catalana; seguían estando bastante secos en Levante, sureste peninsular y valle del Ebro.



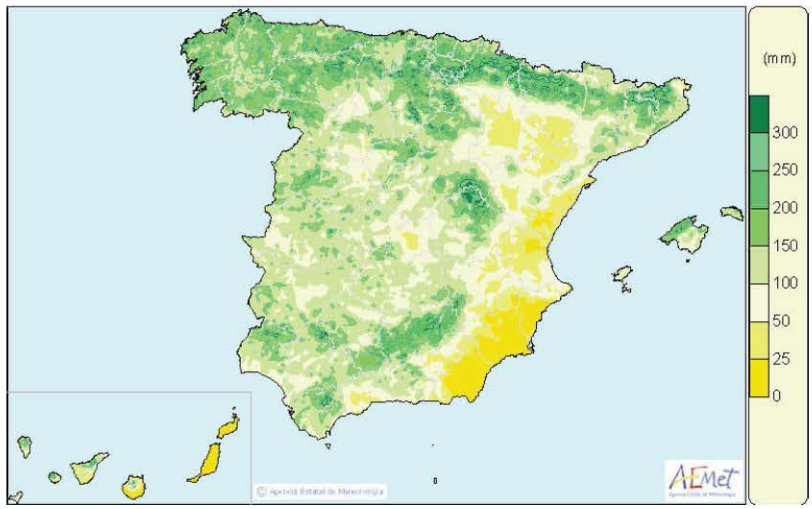
Humedad edáfica al final del mes de enero de 2014.



Humedad edáfica al final del mes de febrero de 2014.

Térmicamente el mes de marzo fue normal o algo más cálido de lo normal en todo el territorio; en Canarias y el suroeste peninsular las temperaturas fueron normales, salvo en Tenerife y Cáceres donde fueron inferiores a lo normal. Las temperaturas máximas del mes se registraron entre los días 16 y 18. Las precipitaciones en promedio fueron

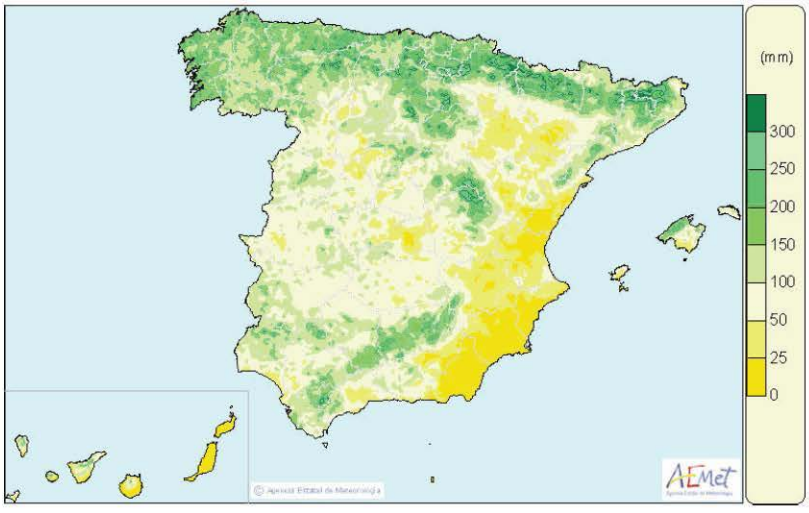
normales. En las montañas cantábricas, del Pirineo central y occidental, y en el Sistema Central, fueron superiores a las normales; por el contrario fueron inferiores a lo normal en algunas zonas de Galicia y en la mayor parte del resto del territorio, especialmente en Almería, Murcia, Alicante y en Barcelona y Girona; muy seco fue en Canarias. La tercera decena fue la más húmeda del mes con precipitaciones generalizadas en toda España, sobre todo en la franja norte y en la zona occidental del Sistema Central. La insolación acumulada en el mes fue algo superior a la normal en casi toda España. Las rachas más fuertes de viento se produjeron entre los días 25 y 29. Los suelos aparecían húmedos en la franja norte y montañas del centro y sur, moderadamente húmedos en el oeste y secos o muy secos en el valle del Ebro, Levante, sureste peninsular y algunas llanuras del centro, y sur.



Humedad edáfica al final del mes de marzo de 2014.

Abril fue extremadamente cálido en general superando ampliamente los valores normales en todas las regiones, con persistencia de temperaturas elevadas en la Península, Baleares y Canarias. Las anomalías de temperatura media mensual fueron especialmente significativas en Madrid, Castilla-La Mancha, Aragón y Murcia. Salvo en zonas altas de los sistemas montañosos no se produjeron heladas. Se alcanzaron valores máximos por encima de los 30 ºC en amplias zonas de la mitad sur peninsular y en algunos lugares del interior de Galicia y de Canarias. Los valores mínimos se produjeron en los primeros días del mes y a mediados de la tercera decena, cuando se produjo un repentino pero transitorio descenso térmico.

Respecto a las precipitaciones, abril fue en su conjunto un mes seco. Solo se superaron los valores normales en el nordeste peninsular y en el oeste de Andalucía, así como en pequeñas áreas de Canarias, Andalucía, Castilla y León y Castilla-La Mancha. El mes fue seco o muy seco en zonas cantábricas, zonas del centro peninsular y especialmente en el sureste peninsular. La segunda decena fue la más seca. Salvo en Galicia, Asturias, Cantabria y Gran Canaria, la insolación fue superior a la normal. El agua edáfica disponible era inferior a 100 mm en casi todo el territorio fuera de la franja norte y zonas montañosas del interior e incluso era inferior a 25 mm en la mayor parte de Valencia, Murcia, Almería y Canarias oriental.



Humedad edáfica al final del mes de abril de 2014.

Fenología de la vegetación en la primavera de 2014

En general, en enero el paisaje en la práctica totalidad del territorio se mostraba claramente invernal. A primeros de mes, en la sierra norte de Sevilla, la floración del romero ya había comenzado.

A mediados del mes se observaron los primeros ejemplares de almendro en floración en Barcelona y Badajoz. En la Sierra Oeste de Madrid algunos individuos aislados de estirpes tempranas de almendros estaban iniciando la apertura de las yemas; también a mediados del mes en la campiña y el piedemonte de la sierra de Guadarrama los almendros se mostraban, en general, con «puntas blancas de pétalos»; los fresnos, en la sierra de Guadarrama, mostraban floración total. A finales de mes se observó plena floración de los almendros tempranos en las sierras de Valencia.

A primeros de febrero comenzó la floración de los olmos (*Ulmus minor*) en la campiña de Guadalajara; en la primera decena se generalizó la plena floración de los almendros en Badajoz y Alicante; esta se observaba por las mismas fechas en algunos individuos precoces del Bierzo. A mediados del mes en los campos de Toledo florecieron jaramagos prevernales (*Diplotaxis catholica, Diplotaxis erucoides, Calendula arvensis,* etc.).

A principio de la tercera decena de dicho mes en el suroeste de Madrid el peral silvestre (piruétano) estaba brotando, los ciruelos de variedades tempranas aparecían con yemas hinchadas, los almendros con «puntas blancas de pétalos», los manzanos con yemas hinchadas, los álamos blancos iniciando la brotación; había comenzado la floración de los olmos (*Ulmus minor*), brotaban los membrilleros, los perales de San Juan y los cornicabra (*Pistacia terebinthus*) mostraban las yemas hinchadas. Por las mismas fechas en la ciudad de Madrid comenzó la brotación de los castaños de indias. A mediados del mes los albaricoqueros tardíos, y los perales variedad Ercolina y San Juan, se mostraban en plena floración en las costas de Cádiz.

A comienzos del mes de marzo en La Mancha y el piedemonte de la sierra madrileña, los almendros estaban en plena floración, algunos ya en estado de flores marchitas y

cuajados de frutos. En el Bierzo la floración del almendro comenzó a primeros de marzo; en esta comarca a mediados del mes se manifestaba la plena floración de los melocotoneros y los ciruelos Reina Claudia y Golden Japan; los perales silvestres y variedad Roma llegaron a la plena floración al comienzo de la tercera decena del mes y a finales empezaron a florecer algunas variedades de cerezos. Por estas fechas, en la campiña de Guadalajara, los olmos (*Ulmus minor*) estaban en plena floración, los ciruelos de variedades tempranas, comenzaban a brotar sus yemas florales, se iniciaba la floración masculina de los álamos blancos y, en zonas con suficiente humedad edáfica, los endrinos estaban en plena floración.

A finales de la primera decena del mes, en Bilbao, se inició la foliación del castaño de indias en los parques, mientras que los laureles y ciruelos japoneses estaban en plena floración; en Igueldo se observaron por estas fechas las primeras hojas desplegadas de los fresnos, las primeras flores abiertas en laureles y algunos sauces aparecían con flores marchitas. A mediados del mes en los Montes Vascos se iniciaba la foliación de los abedules; en Igueldo los robles presentaban yemas hinchadas, las campas aparecían con diente de león y en ellas se observaba la mariposa *Vanesa atalanta*.

En la Sierra Oeste de Madrid a comienzo de la segunda decena del mes se observaban los botones florales verdes del piruétano. En la campiña y piedemonte madrileños las observaciones de mariposa blanca de la col eran comunes a mediados del mes, al igual que el comienzo de la floración del álamo blanco y la brotación del álamo negro. A finales del mes, en la ciudad de Madrid, comenzaron las foliaciones de álamo blanco y olmo siberiano, y la brotación del plátano de paseo. También a finales en la zona centro, los quejigos habían comenzado la foliación. En Guadalajara se mostraban los álamos blancos con amentos fructíferos y los manzanos en la Alcarria mostraban fases de botones florales rojos y de comienzo de la floración; los quejigos tenían hojas en general a la mitad de su tamaño final. En esta misma zona, a finales de mes los álamos negros se mostraban en floración masculina pero con algunos amentos marchitos.

En el entorno del observatorio de Cáceres, a mediados del mes; comenzaron las floraciones de encina, peral y melocotonero; al comienzo de la tercera decena, los almendros estaban en plena floración y se encontraban en fase de comienzo de la foliación los álamos blancos y negros, los alisos, los madroños, los plátanos de paseo, etc.





*Fases iniciales de la formación del órgano floral del piruétano (*Pyrus bourgaeana*). Navas del Rey (Madrid), 12 de marzo de 2014.*



*Campos de Iriépal (Guadalajara), 12 de marzo de 2014. A la izquierda, el comienzo de la fructificación del olmo (*Ulmus minor*). A la derecha, la brotación floral del cerezo.*



Navas del Rey (Madrid). 12 de marzo de 2014 (izquierda). Plena floración del almendro. 26 de marzo de 2014 (derecha). Plena floración del peral variedad San Juan.

A comienzos del mes de abril en la Alcarria y la vega del Henares madrileña los cerezos amargos estaban en plena floración, los olmos (*Ulmus minor*) en fructificación, los nogales desarrollando sus amentos masculinos e iniciando la foliación, los perales en plena floración y con hojas desplegadas. Por estas fechas, en los campos próximos a la costa de Castellón se recogían las variedades tardías de naranja, los mandarinos estaban en fases de balón y comenzando la floración, el almez estaba comenzando la fructificación, el lentisco en plena floración masculina y femenina, los cerezos de variedades tardías en plena floración y los perales iniciando la fructificación.

En la montaña leonesa a primeros de mes los nogales mostraba las primeras flores, los membrilleros estaban en floración al 30 %; al final de la primera decena se produjo la plena floración de los perales (variedades: Mantecosa, Conferencia, Moscatel y otras), se mostraban ya con flores marchitas o cuajado de frutos diversas variedades de cerezos y los manzanos estaban finalizando la floración, los perales de variedades más tardías estaban en plena floración; a finales del mes se inició la dispersión de los «frutos lanosos» de los álamos blancos.



*Cabanes (Castellón), floración el 6 de abril de 2014. Final del desarrollo del órgano floral de lentisco (*Pistacia lentiscus*).*

En la primera decena del mes se iniciaron las floraciones del cantueso y de la jara pringosa en la campiña madrileña; los piruétanos aparecían en estado de cuajado del fruto y el arce de Montpellier estaba comenzando la floración; en general en la zona centro comenzó la floración de la encina a mediados del mes y en Extremadura los olivos estaban en floración. Durante la primera decena del mes en León y Palencia los álamos negros estaban brotando y los perales en plena floración; en la cordillera cantábrica asturleonesa los fresnos en el comienzo de la foliación.

A comienzos de la tercera decena del mes, en Madrid, comenzó la brotación de la *Retama sphaerocarpa*, los fresnos presentaban los frutos en sámaras, aparecieron las primeras plantas ruderales (amapolas, *Vicias,* etc.), la *Genista scorpius* se mostraba en diversos estados de floración según los distintos microclimas. A finales de mes los majuelos en la sierra de Guadarrama se mostraban en plena floración y en Cáceres las adelfas estaban comenzando la formación del órgano floral.



Oropesa del Mar (Castellón), 6 de abril de 2014. Naranjas de variedades tardías «para zumo» con madurez biológica.



Manzano. Brihuega (Guadalajara), 15 de abril de 2014.

Las aves en la primavera de 2014

A primeros del mes de enero ya se observaron los primeros aviones comunes en Badajoz y a mediados en Cáceres. Se detectaron a finales del mes los primeros individuos en avanzadilla de golondrina común en las costas de Cádiz, Huelva y en Sevilla. A primeros del mes se observaron cigüeñas migratorias en diversas localidades de la provincia de León (entre una semana y un mes de adelanto respecto al año pasado) y en La Rioja.

Respecto a la partida de las aves invernantes, por ejemplo, a mediados de mes se observaron pasos de ánsares comunes en Badajoz y de grulla común en Madrid; a finales de mes, estas se observaron en Toledo. En la tercera decena del mes la población de grullas en Extremadura ya había descendido aproximadamente la mitad de individuos. A finales del mes se escuchaban en Madrid algunos cantos de páridos, y «tamborileo» de pico verde.

A comienzo de febrero se podía escuchar el canto de la abubilla en Cáceres. Durante la primera decena del mes se realizaron las primeras observaciones de golondrina común en Badajoz, a mediados en Cáceres, Málaga y Granada; y a finales, en el sur de Madrid. La llegada de golondrinas para establecerse de forma permanente y reproducirse se produjo a mediados del mes en Cádiz y Sevilla; por estas fechas se observaron los primeros aviones comunes en la zona mediterránea andaluza o en Madrid; y se escucharon críalos en La Mancha.

Los vencejos llegaron a Andalucía occidental durante la segunda quincena del mes. En la ciudad universitaria de Madrid (Moncloa) se observó el paso de grullas el día 19. Desde mediados del mes se observaron bandadas de grullas por Madrid y el valle del Tiétar.

A primeros de febrero se observó gabión hiperbóreo en Vizcaya y a mediados del mes foca gris, de procedencia norteña, en Cantabria (fuente: Miradas Cantábricas). Las cigüeñas en el piedemonte del Guadarrama «castañeteaban».

Las primeras observaciones de individuos aislados de golondrina común por las costas levantinas hasta Castellón y en las mesetas hasta Zamora, se realizaron durante la primera decena del mes de marzo; a mediados se observaron en las costas gallegas y campiñas de Asturias, Cantabria y el País Vasco; y a finales se generalizaron estas observaciones en el valle del Ebro y costa de Barcelona. La llegada estable de golondrinas se produjo a mediados del mes en Salamanca, Madrid y Albacete; y a finales en Zaragoza.

Durante la primera y segunda decena del mes los aviones comunes se observaron por Levante y valle del Ebro hasta Huesca; al comienzo de la tercera decena, en el interior de Barcelona. Los vencejos llegaron durante la primera quincena a La Mancha y Badajoz y durante la segunda a Madrid y Valencia. Se observaron las águilas calzadas a mediados en Extremadura y en Madrid; a finales había observaciones generalizadas de forma dispersa como por ejemplo en Cantabria y Levante. Las águilas culebreras llegaron de forma generalizada a toda la mitad sur peninsular durante la primera decena del mes, a mediados a las serranías de Valencia y Castellón, y a finales a Cantabria. Durante la segunda quincena llegan los autillos a la mayor parte de la España peninsular.

Al comenzar el mes de abril, en Madrid, se escucharon los primeros cantos de cucos y ruiseñores. También a primeros de mes se observaron las primeras golondrinas comunes en Palencia; a mediados de mes se observó la llegada estable a las campiñas cantábricas; también a mediados se observaron los aviones comunes en las Rías Bajas. La llegada de los vencejos era generaliza por toda la mitad sur peninsular desde comienzos del mes; durante la segunda decena se observaron llegadas por la meseta castellano-leonesa, el

valle del Ebro y costas catalanas; a finales del mes llegaron para criar a las Rías Bajas y en avanzadilla a Asturias y Cantabria. Los abejarucos llegaron a la sierra norte de Sevilla a finales de la primera decena y a los campos de Madrid a mediados de mes.

GOLONDRINA COMÚN (*Hirundo rustica*)

La golondrina común *Hirundo rustica* LINNAEUS 1758 es un ave muy asociada al hábitat rural y periurbano. Es fácil de reconocer, con dorso negro azulado de reflejos metálicos, partes inferiores blancas crema, frente y garganta rojas, y cola larga ahorquillada. Su vuelo es rápido y ágil; con trayectoria irregular y zigzageante a ras de tierra o a pocas decenas de metros de altura. Utiliza como posaderos los hilos telegráficos, las cercas de alambre y, más raramente, ramas secas para descansar o arreglarse el plumaje. Sus presas son los insectos voladores de diferentes grupos, aunque su base alimenticia la constituyen los dípteros. En días fríos, nublados o lluviosos la caza se desarrolla en las capas inferiores ya que los insectos se acercan al suelo o se protegen bajo las copas de los árboles. Con buen tiempo, caza a más altura, pero nunca llega a coincidir con vencejos.

Cría en el norte de África, casi toda Europa y gran parte de Asia. Su migración está muy condicionada por la temperatura y la disponibilidad de insectos en el aire. La mayoría de autores admiten que *Hirundo rustica* llega a las distintas localidades cuando se alcanzan temperaturas medias diarias de 9 ºC. No obstante, a comienzo de temporada, las isofenas quedan algo retrasadas respecto a las isotermas, mientras que al final las rebasan, aunque se sigue manteniendo el paralelismo (según el mapa para Europa de SOUTHERN, 1938, adaptado por BERNIS). La golondrina es un ave muy condicionada por el clima y el tempero. Algunos años se acusa una notable disminución de efectivos que puede estar relacionada con largos periodos de sequía en las áreas de invernada. También los fuertes vientos que soportan al atravesar el Sahara occidental y las tardías olas de frío en abril o mayo pueden causar estragos en sus poblaciones.

Según los mapas de isofenas medias obtenidos a partir de los datos fenológicos de AEMET las golondrinas comienzan a llegar al valle del Guadalquivir a mediados de febrero. A primeros de marzo lo hacen a zonas costeras o bajas de Pontevedra y A Coruña mientras que durante la segunda mitad de marzo se generalizan por la franja litoral mediterránea, valle del Ebro, Extremadura y ambas mesetas. Durante abril llegan a las Béticas, Gredos oriental-Guadarrama, serranías orensanas, gran parte de Asturias y Pirineo catalán. Las llegadas más tardías suelen ser a primeros de mayo en la Serranía de Cuenca y parameras de Molina de Aragón. Por Gibraltar penetran en dirección NE hacia Europa encontrando las barreras de las sierras andaluzas, Sistema Ibérico y Pirineos; por otra parte, otro flujo sigue las costas portuguesas para después de atravesar Galicia y Asturias dirigirse a Bretaña e islas británicas. En los valles del Guadiana, Tajo y Duero llegan de W a E. La primera puesta varía según regiones y se produce entre principios de abril y finales de mayo (4 o 5 huevos, raramente 6 o 7). Hacía los 14 o 15 días nacen los pollos que permanecen en el nido durante 22 o 23 días. Tras la independencia de los jóvenes en zonas mediterráneas tiene lugar una segunda puesta de menor número de huevos y, en años muy favorables, una tercera. En estos casos, los pollos de la primera nidada permanecen junto a sus padres y pueden colaborar en la cría de las otras nidadas.

Las aves europeas se desplazan fundamentalmente por las provincias mediterráneas ibéricas y cruzan el estrecho de Gibraltar entre finales de agosto y septiembre, mientras que las españolas vuelan por el interior peninsular y cruzan a África en la primera quincena de agosto. La migración prenupcial se realiza de enero (o antes) a abril, con el máximo en marzo.

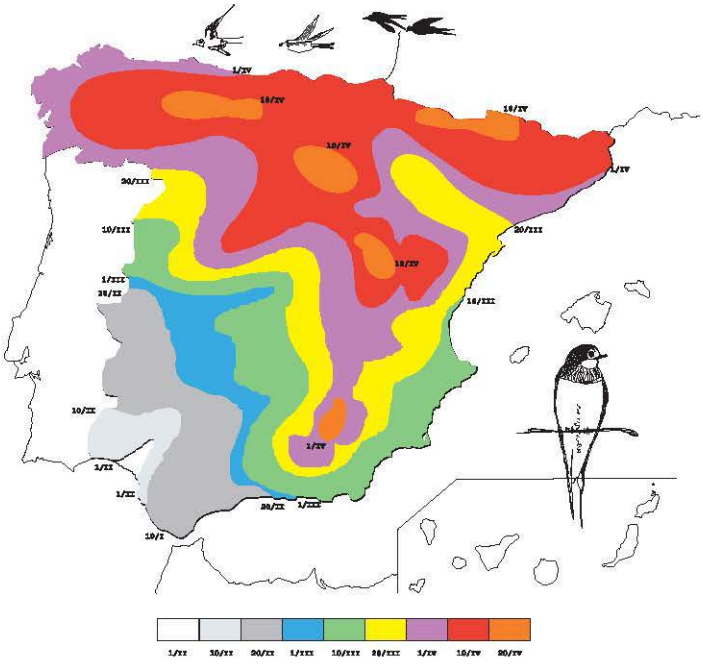
La partida tiene lugar a mediados o finales de agosto en Pirineos, zonas bajas del País Vasco, Serranía de Cuenca y Albarracín, sierras orensanas, lucenses, leonesas y del occidente asturiano. Durante septiembre se van de ambas mesetas y normalmente a finales parten de la baja Extremadura y valle del Guadalquivir. En estos momentos se vuelven más gregarias y sociables, observándose grupos de aves posadas que anuncian la partida. Estos bandos se hacen muy notorios al anochecer, concentrándose frecuentemente en dormideros tradicionales desde los que emiten continuamente un agradable pero ruidoso gorjeo. El viaje se realiza en bandos poco densos que vuelan a poca altura, con las aves dispersas que con vuelo recto ocupan un frente amplio.

El flujo de migrantes atraviesa todo el continente europeo en dirección sur. El Mediterráneo es cruzado casi por doquier aunque las mayores concentraciones se producen en las costas de las penínsulas ibérica e itálica. El área de invernada ocupa la totalidad de África al sur del Sahara. Es sorprendente como un ave con un peso menor de 20 g puede realizar viajes de hasta 15 000 km desde las llanuras siberianas al África austral, atravesando gran variedad de paisajes y climas. Algunas pasan el invierno en zonas abrigadas del sur de la península ibérica donde pueden ser sedentarias.

Las golondrinas comunes muestran una tendencia al adelanto de sus fechas de llegada; además, cada vez son más las que pasan el invierno en zonas litorales del sureste peninsular y en puntos del valle del Guadalquivir.

Llegada de la golondrina en la primavera de 2014

Se produce la llegada cuando los individuos se quedan en la localidad aunque pueden haberse visto anteriormente individuos aislados o pequeños grupos en avanzadilla y de paso, estos se suelen observar aproximadamente una decena antes. El presente mapa de isofenas de llegada de la golondrina común se ha elaborado en base a las observaciones de los colaboradores de la red fenológica de AEMET y los datos de la Sociedad Española de Ornitología, a través de su web: *Aves y clima de SEO/Bird-Life* (primeros individuos, primeros grupos y primera vez que se observan durante tres días seguidos).



*Llegada de la golondrina común (*Hirundo rustica*) en la primavera fenológica de 2014.*

La llegada de las primeras golondrinas al litoral de Cádiz y Huelva a primeros de febrero de 2014 se puede considerar normal aunque, respecto a la temprana llegada en la primavera de 2013, ha sido retrasada. A La Mancha y al valle del Ebro llegaron en fechas normales mientras que a las costas cantábricas llegaron aproximadamente con una semana de retraso respecto a lo normal.

Los primeros individuos aislados se observaron en la provincia de Sevilla en la última decena de enero, en Cáceres y Granada a mediados de febrero, en Zamora y La Rioja en la primera decena de marzo y en León y Cantabria en la segunda del mismo mes.

OBSERVACIÓN FENOLÓGICA DE LA ENCINA (*Quercus ilex*)

Introducción

La encina (*Quercus ilex*) es la especie forestal más representativa del paisaje vegetal de la España peninsular y balear asociada al clima mediterráneo. En algunas serranías del centro, oeste y sur peninsulares pueden aparecer formando bosques, pero lo más común es su presencia en montes huecos o dehesas de llanos y campiñas o en manchas aisladas de monte en los biotopos algo abruptos. En épocas históricas se extendía por extensísimas regiones de la Península sobre todo en los terrenos actualmente ocupados por cultivos de cereal, viñedo y olivar.

En la península ibérica se pueden encontrar las siguientes especies autóctonas del género *Quercus* que se agrupan según su comportamiento respecto a la caída de la hoja en tres grupos:

- Esclerófilas: con hojas duras, persistentes, adaptadas a la sequía estival característica de la mediterraneidad. *Q. coccifera* (coscoja), *Q. ilex* (encina) y *Q. suber* (alcornoque).
- Marcescentes: con muchas hojas que permanecen secas en el árbol tras el periodo normal de caída de la hoja. *Q. lusitanica* (quejigueta, robledilla), *Q. canariensis* (roble o quejigo andaluz), *Q. faginea* (quejigo) y *Q. pyrenaica* (melojo, rebollo).
- Caducifolias: con hojas caducas (en otoño) como adaptación a la estación desfavorable (el invierno). *Q. humilis*, a veces marcescente (roble pubescente), *Q. petraea* (roble albar) y *Q. robur* (carballo).

Se pueden ordenar las distintas especies de *Quercus*, desde las más termófilas a las más tolerantes al frío de la siguiente manera: *Q. coccifera*, *Q. suber*, *Q. ilex*, *Q. faginea*, *Q. humilis, Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. pyrenaica*. Por otra parte, desde las más tolerantes a la aridez a las de mayores exigencias hídricas: *Q. coccifera*, *Q. ilex*, *Q. suber*, *Q. faginea*, *Q. pyrenaica*, *Q. humilis*, *Q. petraea*, *Q. robur*.

Las especies de *Quercus* seleccionadas para la observación fenológica en AEMET, por su distribución y representatividad climática, son: *Quercus ilex*, *Q. suber*, *Q. faginea*, *Q. pyrenaica*, *Q. petraea* y *Q. robur*.

Descripción

Las denominaciones más comunes de *Quercus ilex* en las distintas lenguas españolas son: encina, carrasca, chaparra, alsina, alzina de fulla larga (alzina carrasca), alzina de fulla corta (glaner), aciña, enciña, carrasqueira aciñeira, artea, arta.

El género *Quercus* pertenece a la familia de las fagáceas y al orden de las fagales. Las especies del género *Quercus* se caracterizan por presentar un fruto en bellota y flores masculinas agrupadas en amentos colgantes («mocos», «gatillos», «candelas»).

Las encinas suelen producir en el mismo ejemplar flores masculinas y femeninas pero también hay funcionalmente dioicos, comportándose algunos pies como netamente masculinos y dando, por tanto, muy poca bellota.

Quercus ilex es un árbol o arbusto de copa amplia y redondeada con corteza cenicienta-pardusca, hojas ligeramente pelosas por el envés, redondeadas-lanceoladas de borde entero o dentado, bellota largamente ovoide sobre un pedúnculo muy corto. En *Quercus ilex* se diferencian dos subespecies *Quercus ilex* subesp. *ballota* y *Quercus ilex* subesp. *ilex*; la primera de ambientes mediterráneos más o menos continentales y la segunda de ambientes de influencia marítima con un matiz de cierta mediterraneidad. La subespecie *ilex* presenta hojas de color verde oscuro por el haz que son, en general, más esbeltas y menos pinchudas que las de la subespecie *ballota*.





A la izquierda, ejemplar de Q. ilex ballota *en Chapinería (Madrid). A la derecha, lámina de* Q. ilex *del* Atlas de plantas y aves para las observaciones fenológicas de AEMET *(INM, 1991).*

Hábitat

La encina es una especie de gran amplitud ecológica, sus exigencias en cuanto a terreno se reducen a que no sea excesivamente húmedo. Puede vivir en climas secos, incluso en lugares áridos, o en climas húmedos si ocupa zonas bien drenadas.

Quercus ilex subesp. *ilex* se extiende por zonas, más o menos húmedas y no continentales del piso basal de la cornisa cantábrica, la cuenca del Sil, litoral y cordilleras costeras catalanas, e islas Baleares.

Quercus ilex subsp. *ballota* es de distribución peninsular. Aparece en el centro, sur y oeste en ambientes más o menos continentales y con mayor o menor sequía estival; tanto en terrenos silíceos como básicos de los pisos termo, meso y supramediterráneo. Su amplia distribución y su amplia valencia ecológica apuntan a la existencia de ecotipos adaptados a condiciones regionales o locales, además se aprecian diferencias entre los individuos que viven el mismo lugar, así por ejemplo en cuanto a la producción de bellota. En algunas comarcas en las que se ha producido a lo largo de la historia un proceso de frutalización del bosque se han seleccionado los pies «castizos», muy productores, no veceros y de bellota dulce.

La encina contacta o se mezcla en ambientes continentales silíceos con el roble melojo y en continentales calizos con el quejigo, en zonas más frías y húmedas con el roble albar y el Carballo, en las más térmicas y relativamente húmedas con el alcornoque y, finalmente, en las más cálido-secas con la coscoja.

Características climáticas

Q. ilex subesp. *ilex* es de influencia marítima y forma encinares en climas relativamente cálido-húmedos. En Cataluña y Baleares se distinguen «alzinares» litorales y montanos. En la cornisa cantábrica aparecen de forma dispersa formando encinares basales en ambiente con cierta subtropicalidad climática.

Q. ilex subesp. *ballota* es característica del interior peninsular con clima mediterráneo continental donde muestra una relativa gran plasticidad, así aparece en diferentes ambientes: solanas y desfiladeros de la cordillera cantábrica (< 500 m) y de la cuenca del Sil (300-600 m); continentales meseteños meso y supramediterráneos (< 1200 m); de influencia oceánica extremeños y de las zonas occidentales de los montes de Toledo y Sierra Morena; mesomediterráneos continentales secos del valle del Ebro; continentales de parameras del Sistema Ibérico (< 1400 m), béticos montanos, y termomediterráneos (del valle del Guadalquivir y costeros levantino-andaluces).

Algunos parámetros climáticos usados para definir las características estacionales de las especies forestales son:

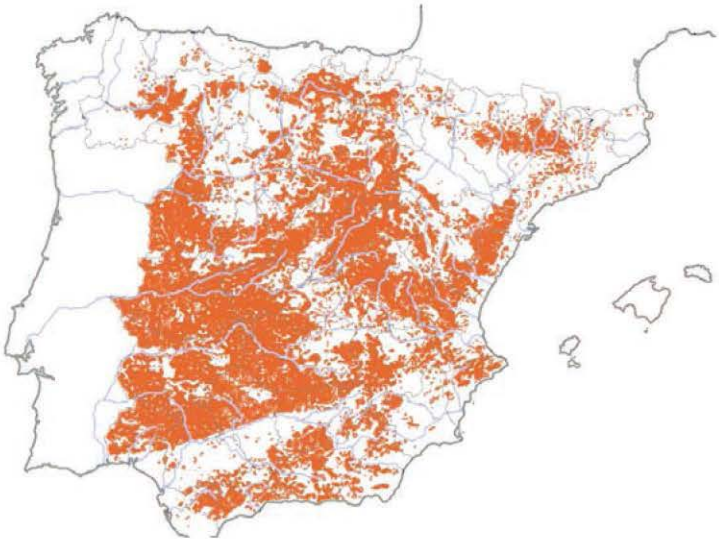
– Régimen pluviométrico:
PMA: Precipitación media anual.
PV: Precipitación que necesita la especie durante el estío.
Comportamiento de la especie respecto al régimen hídrico.

– Régimen térmico:
TMA: Temperatura media anual.
TMC: Temperatura media del mes más cálido.
TMF: Temperatura media del mes más frío.

La siguiente tabla muestra los valores de estos parámetros pluviométricos y térmicos para *Quercus ilex* subesp. *ilex* y *Quercus ilex* subesp. *ballota* y para dos especies de *Quercus* próximas ecológicamente, el alcornoque y el roble melojo. Los datos de precipitación se muestran en mm, los de temperatura en ºC.

ESPECIE	PMA (mm)	PV (mm)	TMA (ºC)	TMC (ºC)	TMF (ºC)
Q. pyrenaica	600-1200	100-200	11-16	12-22	(–5)-7
Q. ilex ballota	> 400 (250)	50-100	10-18	14-28	(–3)-11
Q. ilex ilex	> 500 o 600	> 150	10-18	< 25	> 10
Q. suber	600-1000	100-200	13-16	20-26	4-5

Según las regiones fitoclimáticas de J. L. ALLUÉ (1990) en los distintos fitoclimas en los que aparece la encina, como dominante en el paisaje o compartiendo territorio con otros *Quercus*, formando masas puras o mixtas son: IV_3 (mediterráneo ilicino seco), IV_4 (mediterráneo ilicino menos seco), $IV(VI)_1$ (mediterráneo subnemoral meseteño), $IV(VI)_2$ (mediterráneo subnemoral Thetyco), $VI(IV)_1$ (nemoromediterráneo subesclerófilo), $VI(IV)_2$ (nemoromediterráneo subtípico), $VI(IV)_3$ (nemorolauroide oceánico submediterráneo), $VI(IV)_4$ (nemoromediterráneo planiperennifolia especial) y VI(V) (nemorolauroide oceánico típico).



Mapa de distribución de Q. ilex ballota *(fuente: R. SERRADA, M. MONTERO Y J. REQUE,* Compendio de Selvicultura Aplicada en España*, 2008).*



Mapa de distribución de Q. ilex ilex *(fuente: R. SERRADA, M. MONTERO Y J. REQUE,* Compendio de Selvicultura Aplicada en España*, 2008).*

Fenología

Tras el comienzo de la primavera, aproximadamente a comienzos de mayo, comienza a desarrollarse el brote del año, que da un tono más claro a las masas de encinar. La floración sucede por marzo, abril o mayo (incluso en junio), según años, zonas, exposiciones y caracteres individuales. Madura y disemina los frutos de octubre a noviembre, a veces en diciembre.

Estadios tipo para la observación fenológica de los *Quercus* en AEMET

0S: Plantación.
(En el caso de un jardín).

BROTACIÓN

Las yemas cerradas se hinchan y los catáfilos (escamas) se separan; seguidamente aparece el «primer verde» en la punta. La brotación de los *Quercus* es muy lenta.
07: La yema foliar comienza a brotar.
Yemas abiertas con «puntas verdes» (ápices foliares claramente visibles de unos 3-5 mm).

FOLIACIÓN

Las puntas verdes de los brotes alcanzan el aspecto del estadio de oreja de ratón, con unos 10 mm, pero las hojas no están desplegadas. Se considera foliación cuando se observan pequeñas hojas desplegadas en los brotes. En los caducifolios y marcescentes se cifrará 11 cuando se observen las primeras hojas desplegadas y en los perennes-esclerófilos se cifrará 12 cuando se observen las segundas.
11: Primeras hojas desplegadas (hojas nuevas).
En caducifolios y marcescentes.
12: Segundas hojas desplegadas (hojas nuevas).
En perennes.

FORMACIÓN DE LOS ÓRGANOS FLORALES MASCULINOS

Al final del hinchado de las yemas florales comienza la apertura de las mismas y posteriormente se observará el comienzo de la formación del amento de flores masculinas.
53M: Comienzo del crecimiento del amento masculino.
Aspecto de amento diferenciado pero muy pequeño; por ejemplo como orientativo, < 1 cm.

FLORACIÓN

– Masculina

El concepto de floración es el de flores abiertas. En los *Quercus* ello implica un cambio de color debido a la aparición de las anteras que se pueden distinguir al menos con lupa.
61 M: Comienzo del cambio de color en los amentos masculinos.
10 % de los amentos del árbol con cambio de color.
63 M: floración al 30 %. Los amentos cambian de color, liberación de polen.
65 M: Floración masculina al 50 %. Plena floración.
Abundante emisión de polen si se dan las condiciones adecuadas. Bastantes amentos totalmente dehiscentes han cambiado de color. Amentos marchitos de tonalidad azufrada.
La floración llega a su final cuando casi todos los amentos están marchitos (secos y vacíos) y apenas hay liberación de polen.



A la izquierda, amento con flores masculinas de Q. robur. *A la derecha, comienzo del crecimiento del amento masculino en* Q. ilex ballota. *BBCH = 53.*



Q. ilex ballota. *A la izquierda, amentos creciendo, casi a su tamaño final. A la derecha, total cambio de color en los amentos. Flores marchitas.*

— Femenina

65F: Flores femeninas abiertas con los estigmas visibles. Plena floración.

La floración femenina se produce en las metidas anuales (ramilla de crecimiento) y algo posterior a la masculina. Son flores muy pequeñas y difíciles de distinguir.



Flores femeninas de Q. ilex ballota (*Foto: Carlos Ruiz López, UPM).*



Flores femeninas. de Quercus robur.

MADURACIÓN DEL FRUTO

Tras el cuajado (inapreciable) los frutos comienzan a crecer. Una vez alcanzado el tamaño final característico de las bellotas de cada especie se inicia la maduración de las mismas que se manifiesta por un cambio de color, normalmente de un verde-marrón claro uniforme pasa a una bellota con parte de coloración verde y parte marrón, hasta llegar a estar toda la bellota de color marrón oscuro.

87: Bellotas maduras con forma, tamaño y color definitivos.

Toda la bellota es marrón oscuro.

89: Fin de la maduración.

Madurez orgánica o biológica. Los frutos se desprenden con relativa facilidad y algunas bellotas maduras caen del árbol. Todas o casi todas las bellotas presentan tamaño y coloración final.

Hidrometeorología



Imagen de la página anterior:
Sondeo nivológico
Fotografía realizada durante un sondeo nivológico en los Picos de Europa, el 15 de marzo de 2013, por personal de la Delegación Territorial de AEMET en Cantabria.
Autor: Aniceto Valle del Viejo

SUMARIO

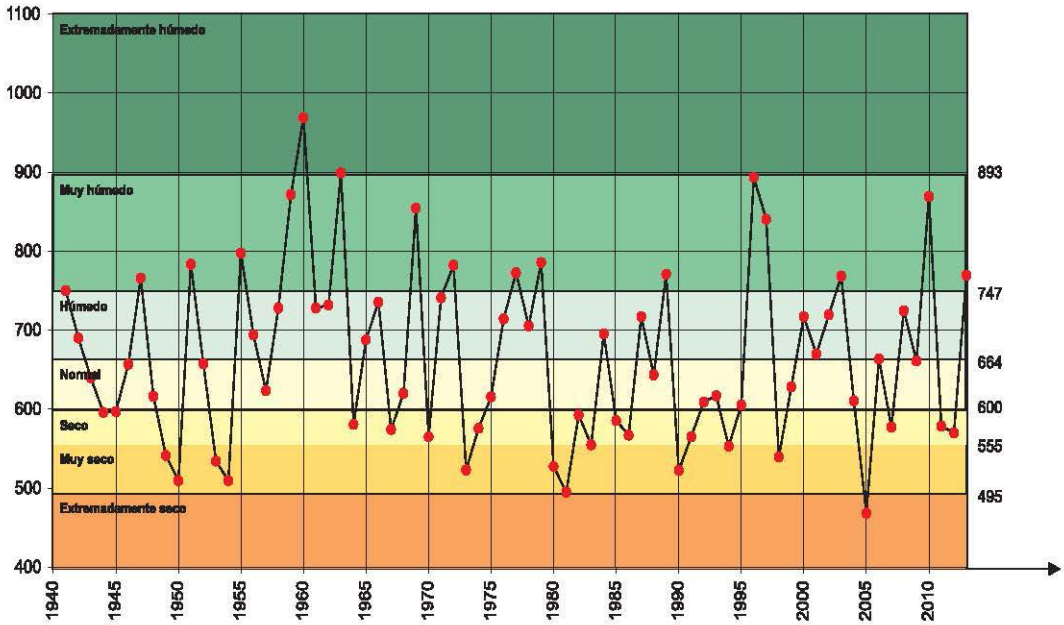
Agua precipitada en la España peninsular 187
Balance hídrico 2013-2014 190
El año hidrometeorológico 2013-2014 191

AGUA PRECIPITADA EN LA ESPAÑA PENINSULAR

En esta página y las siguientes se presenta, en primer lugar, un gráfico en el que figuran las precipitaciones anuales promediadas sobre el conjunto de la España peninsular desde 1941 hasta 2013, ambos años inclusive. En dicho gráfico se indica también la caracterización de cada año desde el punto de vista pluviométrico, incluyendo el último año mencionado. Los valores de los percentiles, calculados en base a la serie de precipitaciones anuales medias en el área de la España peninsular, corresponden al periodo 1971-2000, periodo que actualmente se está utilizando para proporcionar valores medios normales de distintos parámetros climatológicos.

A continuación de este gráfico pueden verse dos cuadros de datos. En el primero de los ellos se presentan los volúmenes de precipitación, expresados en millones de metros cúbicos, caídos en las diferentes cuencas hidrográficas y en la totalidad de la España peninsular, mes a mes y en todo el año 2013 y, en el segundo, dispuesto de igual forma, figuran las precipitaciones medias expresadas en milímetros, correspondientes a las distintas cuencas y al conjunto de la España peninsular. En la última columna del segundo gráfico se presenta además el carácter de la precipitación en el año 2013 para cada una de las cuencas, y en ambos cuadros figuran, asimismo, los valores medios de los respectivos parámetros, con referencia al periodo 1971-2000.

Tal como figura en el primer gráfico, el año 2013 hay que calificarlo de muy húmedo en cuanto a la cantidad de agua precipitada sobre el conjunto de la España peninsular. Mientras que el carácter de la precipitación de dicho año en las distintas cuencas peninsulares, resultaba ser extremadamente húmedo en la cuenca Norte, muy húmedo en la del Ebro, normal en las cuencas Sur y Segura, y húmedo en el resto.



Precipitaciones anuales medias caídas en la España peninsular en el periodo 1941-2013.

VOLÚMENES DE PRECIPITACIÓN, EN MILLONES DE METROS CÚBICOS, CAÍDOS EN LAS DISTINTAS CUENCAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 2013

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
NORTE	16297	10778	13927	7748	6308	3863	1160	999	3802	9353	10939	8498	93672
Media 1971-2000	8080	7142	5700	6587	6024	3251	2559	2661	4506	7408	8168	8865	70952
DUERO	6605	4133	11095	4045	3502	2445	1936	333	4558	7072	2451	6846	55021
Media 1971-2000	4680	3802	2839	4629	5339	3097	2141	1616	2937	4904	5168	5919	47072
TAJO	3892	2638	10972	2765	1871	612	420	320	2782	5138	758	4591	36759
Media 1971-2000	3673	3075	2201	3480	3564	1728	998	710	1947	3704	4447	4859	34386
GUADIANA	3950	3261	11780	2324	1734	385	171	827	2274	4678	422	4146	35952
Media 1971-2000	3571	2945	2150	3366	2882	1410	637	467	1655	3404	3960	4801	31249
GUADALQUIVIR	5414	5090	14735	3116	1885	177	174	1438	1923	2555	764	5463	42734
Media 1971-2000	4459	3826	2807	3771	2887	1197	380	419	1508	3799	4747	5797	35597
SUR	993	1264	2874	782	374	7	23	272	494	222	309	1081	8695
Media 1971-2000	1277	1013	839	898	626	238	63	94	431	1080	1399	1556	9514
SEGURA	449	710	1254	1337	357	61	106	880	431	103	322	755	6765
Media 1971-2000	524	626	612	683	760	405	188	240	620	895	748	585	6886
JÚCAR	1085	2655	4214	4278	1672	1008	906	2355	808	520	909	1347	21757
Media 1971-2000	1701	1536	1521	2093	2230	1359	894	1001	1968	2575	2208	2105	21191
EBRO	7808	6171	9008	6589	6173	6559	4708	2633	2525	3717	7850	2836	66577
Media 1971-2000	4035	3386	3365	5416	6068	4240	3021	3344	4262	5090	5004	4827	52058
PIRINEO ORIENTAL	446	641	2227	1831	1381	626	1021	902	728	477	2001	207	12488
Media 1971-2000	902	551	744	1013	1261	997	658	1055	1268	1238	1005	1030	11722
TOTAL PENINSULAR	46939	37341	82086	34815	25257	15743	10625	10959	20325	33835	26725	35770	380420
Media 1971-2000	32900	27901	22779	31936	31641	17923	11540	11607	21102	34098	36855	40345	320627

PRECIPITACIONES MEDIAS, EN MILÍMETROS, CORRESPONDIENTES A LAS DISTINTAS CUENCAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 2013

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año	Carácter
NORTE	302	200	258	144	117	72	22	19	71	174	203	158	1737	Extremadamente
Media 1971-2000	150	132	106	122	112	60	47	49	84	137	152	164	1316	húmedo
DUERO	84	52	141	51	44	31	25	4	58	90	31	87	697	Húmedo
Media 1971-2000	59	48	36	59	68	39	27	20	37	62	65	75	596	
TAJO	70	47	196	49	33	11	8	6	50	92	14	82	657	Húmedo
Media 1971-2000	66	55	39	62	64	31	18	13	35	66	79	87	614	
GUADIANA	66	55	197	39	29	6	3	14	38	78	7	69	600	Húmedo
Media 1971-2000	60	49	36	56	48	24	11	8	28	57	66	80	522	
GUADALQUIVIR	86	81	234	49	30	3	3	23	31	41	12	87	678	Húmedo
Media 1971-2000	71	61	44	60	46	19	6	7	24	60	75	92	564	
SUR	54	69	156	43	20	0	1	15	27	12	17	59	473	Normal
Media 1971-2000	69	55	46	49	34	13	3	5	23	59	76	85	517	
SEGURA	24	38	67	72	19	3	6	47	23	6	17	41	363	Normal
Media 1971-2000	28	34	33	37	41	22	10	13	33	48	40	31	370	
JÚCAR	25	62	98	100	39	24	21	55	19	12	21	31	507	Húmedo
Media 1971-2000	40	36	35	49	52	32	21	23	46	60	51	49	494	
EBRO	91	72	105	77	72	76	55	31	29	43	91	33	773	Muy húmedo
Media 1971-2000	47	39	39	63	70	49	35	39	49	59	58	56	605	
PIRINEO ORIENTAL	27	39	135	111	84	38	62	55	44	29	121	13	757	Húmedo
Media 1971-2000	55	33	45	61	76	60	40	64	77	75	61	62	711	
TOTAL PENINSULAR	95	76	166	70	51	32	21	22	41	68	54	72	770	Muy húmedo
Media 1971-2000	67	56	46	65	64	36	23	23	43	69	75	82	649	

BALANCE HÍDRICO 2013-2014

Dentro de esta sección del Calendario y tras el correspondiente resumen del año 2013-2014, en el que se reseñan sus principales características desde el punto de vista hidrometeorológico, se incluyen una serie de mapas en los que se muestra la distribución —para la totalidad del territorio español— de la reserva de humedad del suelo (expresada como porcentaje del agua disponible para las plantas respecto de la reserva total estimada para cada punto según las características del suelo y de su vegetación), así como una segunda serie de mapas con el porcentaje de agua disponible referido a la capa más superficial del suelo. Cada uno de estos mapas se corresponde con el final de cada una de las cuatro estaciones del pasado año hidrometeorológico, que comenzó el pasado 1 de septiembre de 2013 y finalizó el 31 de agosto de 2014. Las fechas adoptadas como límites de dichas estaciones del año son 30 de noviembre (final del otoño), 28 de febrero (final del invierno), 31 de mayo (final de la primavera) y 31 de agosto (final del verano y del año agrícola o hidrometeorológico).

Además, y con referencia a estas mismas fechas, se presentan otros tantos mapas en los que figuran los porcentajes del volumen de agua embalsada, respecto a la capacidad total, en las distintas cuencas peninsulares y en el conjunto de las mismas, así como las diferencias que presentan dichos índices porcentuales respecto a los valores correspondientes a las mismas fechas del año hidrometeorológico anterior. Estos datos proceden de la información suministrada semanalmente por la Dirección General del Agua, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Los mapas de reserva de humedad del suelo se obtienen realizando un balance hídrico diario, cuyas características fundamentales se resumen a continuación.

Metodología del balance hídrico

Primeramente se calcula para cada día la evapotranspiración del cultivo de referencia (ETo) según la ecuación modificada de Penman-Monteith propuesta por FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), utilizando datos de presión atmosférica, temperatura y humedad del aire, velocidad del viento e insolación.

Los datos meteorológicos que se utilizan para el cálculo de la ETo actualmente proceden de los campos en rejilla resultantes de los análisis de las variables de presión, temperatura, humedad y velocidad del viento del modelo numérico HIRLAM (utilizado en AEMET como modelo de predicción) con una resolución de 0,05º. Una vez se dispone del cálculo de la ETo y, antes de pasar a calcular la reserva del suelo, se obtiene la información necesaria de precipitación diaria a partir de datos de 800 estaciones meteorológicas que entran en tiempo casi real en el Banco Nacional de Datos Climatológicos de AEMET.

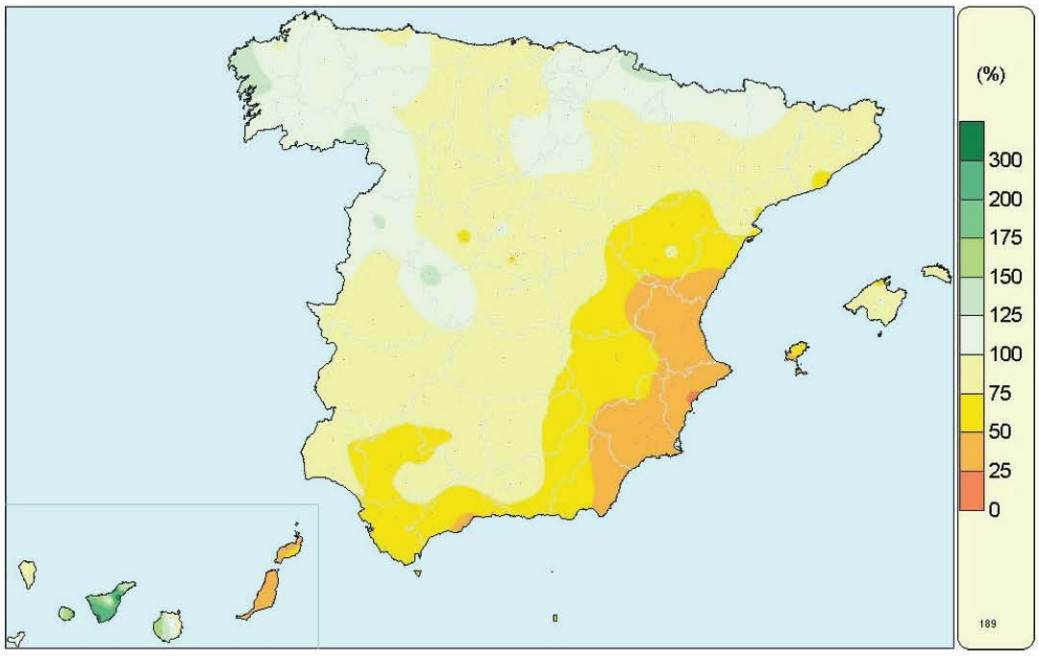
Posteriormente se calcula la humedad del suelo en cada punto de rejilla a partir de la formulación del balance hídrico del suelo que considera que la única aportación del agua al suelo es la precipitación y que el agotamiento de la reserva del suelo es exponencial en los días en que la evapotranspiración de referencia es superior a la precipitación. La reserva de humedad del suelo se considera como de agua disponible para las plantas y la reserva máxima de agua disponible total (ADT) asignada a cada punto de rejilla se ha calculado a partir de información fisiográfica disponible de texturas de suelo, tipo de suelo,

tipo de vegetación y pendiente del terreno. No obstante, además de calcular el balance hídrico para el valor máximo de reserva estimado en cada punto, también se calcula para dar información de humedad del suelo en la capa más superficial, tomando para este caso un ADT de 25 mm.

La aplicación del balance hídrico diario en AEMET proporciona además de la estimación de la humedad del suelo otros productos adicionales de carácter hidrológico. Actualmente AEMET presenta en su página "web: www.aemet.es" en el apartado de Servicios Climáticos → Vigilancia del clima → Balance Hídrico, una actualización semanal de diferentes productos de precipitación, evapotranspiración y reserva de humedad del suelo de la capa total y de la capa más superficial derivados del balance hídrico, así como los últimos números del boletín hídrico decenal.

EL AÑO HIDROMETEOROLÓGICO 2013-2014

El pasado año hidrometeorológico fue seco en gran parte del territorio nacional. Al finalizar el año agrícola las precipitaciones acumuladas desde el 1 de septiembre de 2013 hasta el 31 de agosto de 2014 eran superiores a los valores normales en Galicia, mitad oeste de Asturias y de La Rioja, País Vasco, Navarra, norte de Aragón y de Lleida, nordeste de Extremadura, oeste de Castilla y León y algunas zonas del este de dicha comunidad y del extremo más occidental de Castilla-La Mancha, así como en las islas occidentales de Canarias. Por el contrario, en la Comunidad Valenciana, Murcia, extremo sur de Aragón, sur y este de Andalucía, este de Castilla-La Mancha e islas de Lanzarote, Fuerteventura e Ibiza, las precipitaciones quedan por debajo del 75 % del valor normal, no alcanzándose el 50 % de dicho valor en una franja que se extiende por el este y sureste peninsular desde el sur de Castellón hasta el este de Almería.

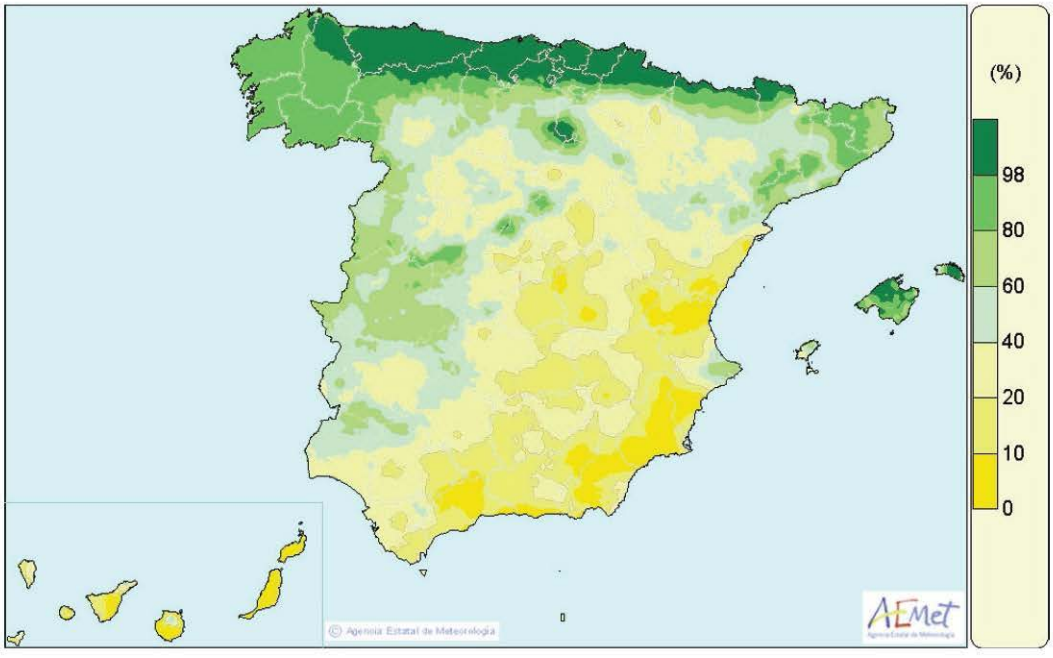


Porcentaje de la precipitación acumulada en el año, desde el 1 de septiembre de 2013 hasta el 31 de agosto de 2014, sobre los valores normales del periodo 1971-2000.

Por otra parte y con respecto a la evolución de las reservas hidráulicas cabe decir que, debido a un año agrícola en que las precipitaciones no superaron los valores normales en buena parte del territorio nacional, al finalizar el mes de agosto de 2014 el valor medio del porcentaje de agua embalsada respecto de la capacidad total para el conjunto de España era cercano al 68 %, lo que supone 5 puntos por debajo del nivel que se había alcanzado al finalizar el año anterior, siendo las cuencas de la vertiente mediterránea las que mayor disminución presentaron. Dado que el año 2013 se caracterizó por ser un año muy húmedo, al finalizar el otoño (30 de noviembre de 2013) las reservas alcanzaban un valor del 65 %, siendo de 13 puntos por encima respecto de la misma fecha del año 2012. Por otro lado, las precipitaciones del invierno permitieron que las reservas alcanzaran un valor del 82 %, nivel que se mantuvo hasta finalizar la primavera cuando las reservas empezaban a disminuir, continuando esa disminución en verano.

Otoño

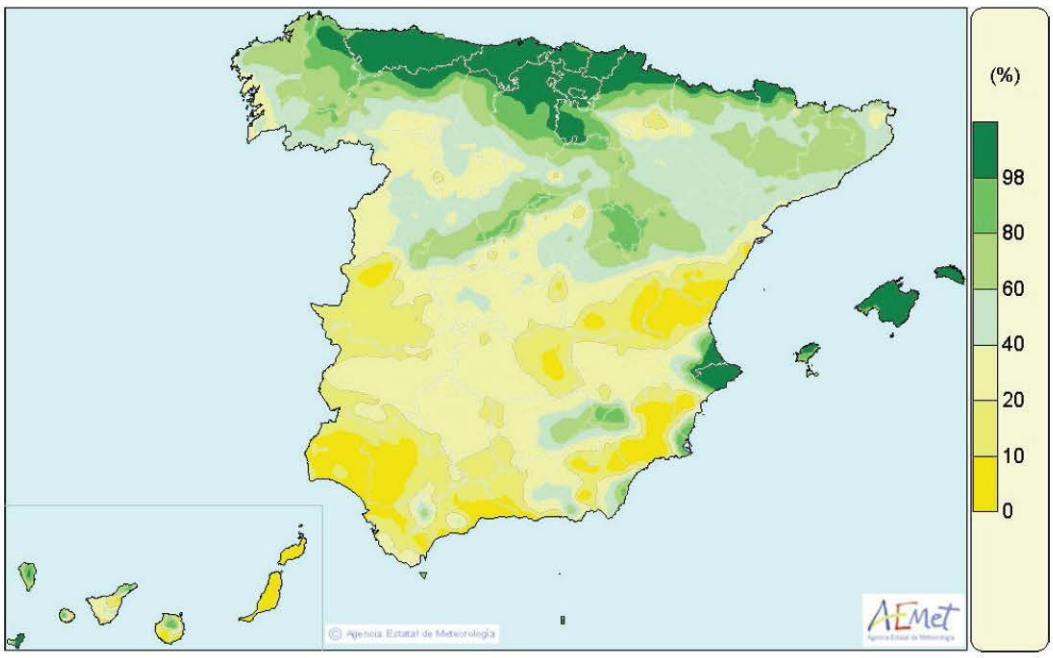
El otoño fue seco en general, siendo la precipitación promediada sobre España un 20 % inferior al valor medio normal del trimestre. La distribución de las precipitaciones fue bastante desigual superándose los valores normales en gran parte de la mitad norte peninsular pero quedando con precipitaciones inferiores al 50 % amplias zonas de Andalucía, Murcia, Valencia y este de Castilla y León.



Porcentaje de agua disponible para las plantas, sobre la capacidad de agua disponible total (ADT = Rmáx.), a fecha 30 de noviembre de 2013.

Al iniciarse el año agrícola los suelos se encontraban más bien húmedos tan solo en áreas del Pirineo, en el extremo norte de Alicante y sur de Valencia, y en algunos puntos del este peninsular. Por el contrario, se presentaban muy secos en gran parte de la mitad oeste peninsular, en el valle del Ebro, en áreas del litoral mediterráneo desde Murcia hasta Cádiz y en Canarias. Los suelos que habían comenzado el mes de septiembre estando bastante secos continuaron desecándose hasta la tercera decena en la que se produjeron precipitaciones que hicieron que el contenido de humedad en los suelos de toda la mitad oeste peninsular aumentara considerablemente. También experimentaron un ligero aumento en la humedad los suelos de Baleares y Canarias, aunque continuaron estando secos. En los meses de octubre y noviembre las precipitaciones fueron superiores a los valores normales en gran parte del tercio norte peninsular lo que provocó que los suelos al finalizar el otoño en su capa total se encontrasen muy húmedos en la franja norte desde Galicia hasta el Pirineo central, incluyendo parte de Navarra y de La Rioja, así como en zonas al este y sur de Cataluña y en Baleares. Sin embargo, en algunas zonas de Extremadura, oeste de Castilla y León, y puntos del Sistema Central, los suelos solo alcanzaban niveles medios de humedad debido a la escasez de precipitaciones del mes de noviembre, y se presentaban secos o muy secos en el cuadrante sureste peninsular, en Andalucía, en gran parte de la zona centro y en Canarias. En algunas áreas del litoral mediterráneo desde Valencia hasta Málaga los suelos habían permanecido muy secos gran parte del trimestre.

No obstante, la capa más superficial del suelo al finalizar el otoño presentaba suelos más bien húmedos en gran parte de la mitad norte, extremo nordeste de Alicante, en algunas zonas de Albacete, Murcia y Almería, en Baleares y en las islas más occidentales de Canarias, y suelos secos o muy secos en el resto del territorio.



Porcentaje de agua disponible para las plantas en la capa superficial del suelo (ADT de 25 mm), a fecha 30 de noviembre de 2013.

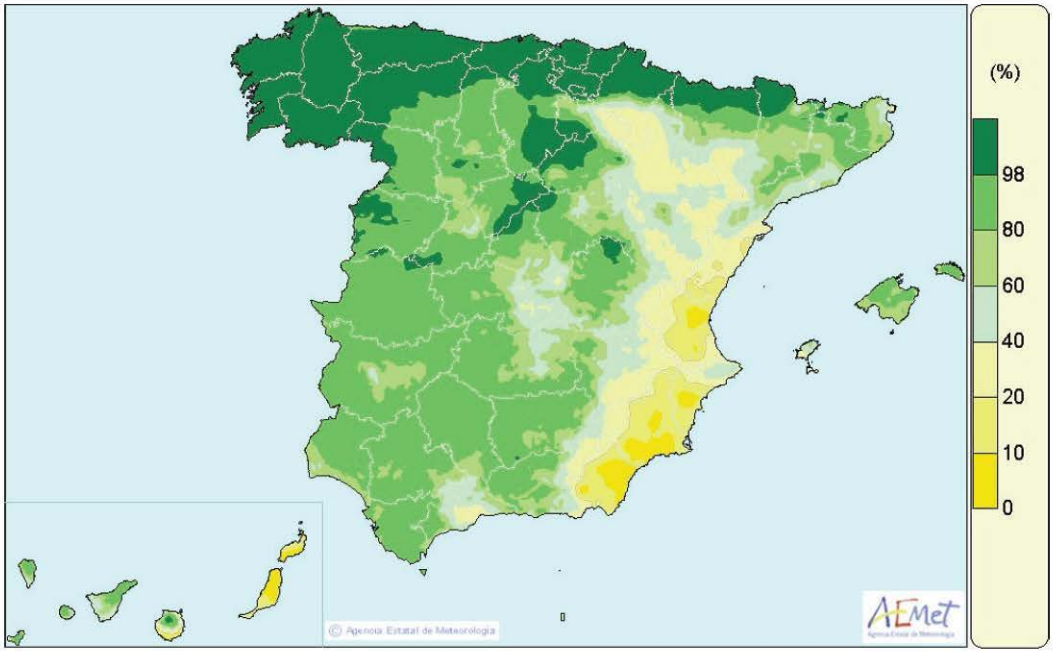
En lo que respecta a la evolución de las reservas hidráulicas, el volumen de agua embalsada al final del trimestre otoñal era superior al valor del año anterior en la misma fecha en todo el territorio nacional excepto en la denominada cuenca Sur que abarca zonas al sur de Cádiz, Málaga, Granada y Almería, que presentaba un valor del 65 % con 6 puntos por debajo. Las cuencas del Pirineo oriental, Ebro, Guadiana y Guadalquivir eran las que presentaban mayores índices de ocupación con cantidades superiores al 73 %, cabe destacar que la cuenca del Pirineo oriental y la del Duero presentaban un aumento respecto a los valores del año anterior en más de 25 puntos. Por otro lado, las cuencas con menor índice de ocupación eran la del Tajo y la del Júcar con valores de cantidad de agua embalsada iguales o inferiores al 50 %.

Invierno

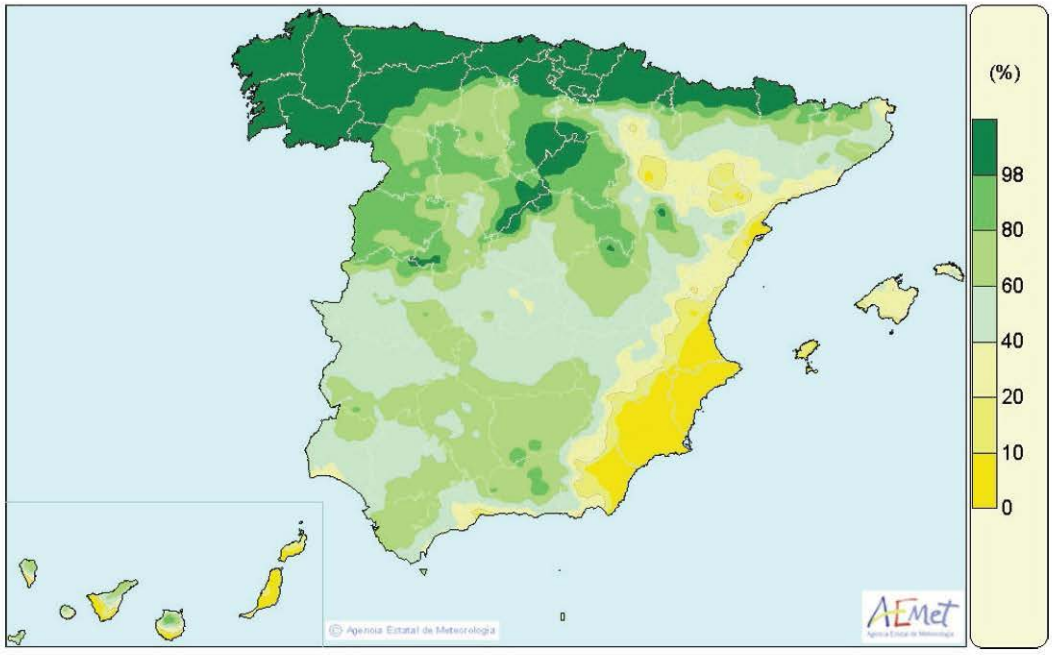
El invierno en cuanto a precipitaciones tuvo un comportamiento húmedo considerando el conjunto de España, pero con diferente distribución geográfica. Las precipitaciones acumuladas superaron los valores normales en gran parte de las regiones de la vertiente atlántica, de la cornisa cantábrica y Pirineos, y en algunas zonas de ambas Castillas, de Andalucía y de Canarias occidental, mientras que en la franja mediterránea desde el nordeste de Cataluña hasta Murcia las precipitaciones estuvieron por debajo de la mitad de los valores normales.

Como resultado de la distribución de las precipitaciones y de los bajos niveles de evapotranspiración del invierno, al finalizar el trimestre los suelos en su capa total se encontraban muy húmedos en la franja norte desde Galicia hasta el Pirineo catalán, incluyendo parte de Navarra, La Rioja y norte de Aragón, así como en amplias áreas de Castilla y León, Sistema Central, norte de Extremadura, este de Castilla-La Mancha y algunas zonas del sur y centro de Andalucía. Por el contrario, se mantenían bastante secos en gran parte del litoral mediterráneo desde Castellón hasta Almería y en las islas de Lanzarote y Fuerteventura en Canarias. Cabe destacar que en un área que comprende el sur de la provincia de Valencia, Alicante, Murcia y el este de la provincia de Almería, el déficit de precipitación del invierno se unía al déficit del otoño, lo que provocó que los suelos en estas zonas al final del mes de febrero estuvieran bastante secos en su capa total y muy secos en su capa más superficial. En un área de la zona centro de Valencia y en algunos puntos de la franja litoral de Murcia y Almería, los suelos llevaban estando muy secos más de 100 días consecutivos.

En lo que respecta a la evolución de las reservas hidráulicas, el volumen de agua embalsada para el conjunto del territorio nacional a finales de febrero o final del trimestre de invierno, representaba el 82 % de la capacidad total, dicho porcentaje era superior al registrado en la misma fecha del año anterior en 15 puntos. Las cuencas que presentaban mayores índices de ocupación eran la Norte, y las del Duero, Guadiana y Guadalquivir, todas ellas con valores próximos al 89 %, mientras que las que presentaban menor ocupación eran la del Júcar (53 %) y la del Sur (69 %). De nuevo todas las cuencas presentaban índices de ocupación superiores a los del año anterior excepto la cuenca Sur que quedaba con 7 puntos por debajo.



Porcentaje de agua disponible para las plantas sobre la capacidad de agua disponible total (ADT = Rmáx.), a fecha 28 de febrero de 2014.

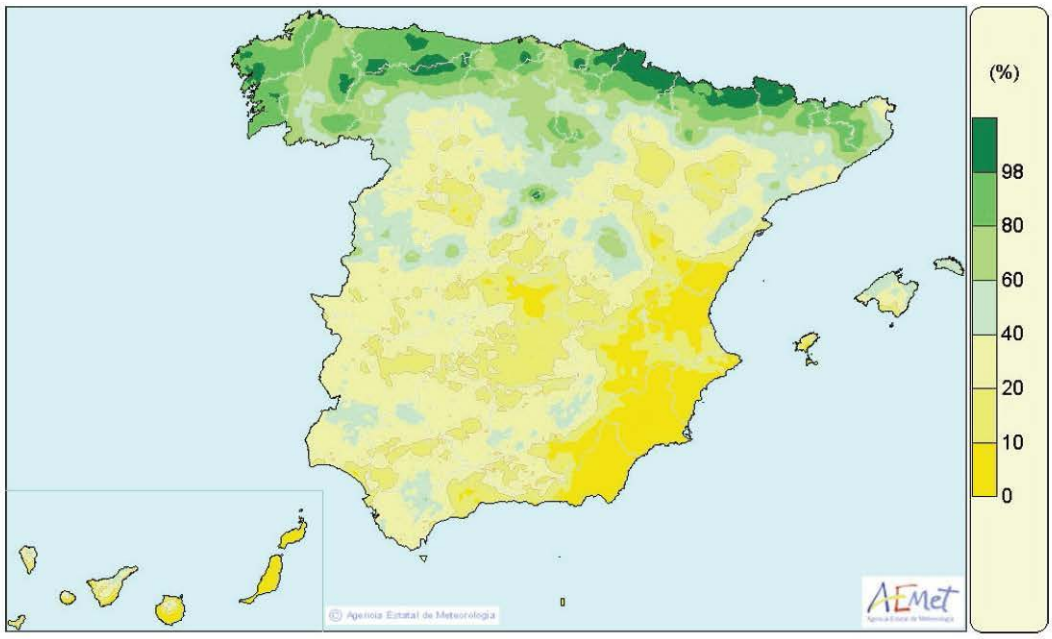


Porcentaje de agua disponible para las plantas en la capa superficial del suelo (ADT de 25 mm), a fecha 28 de febrero de 2014.

Primavera

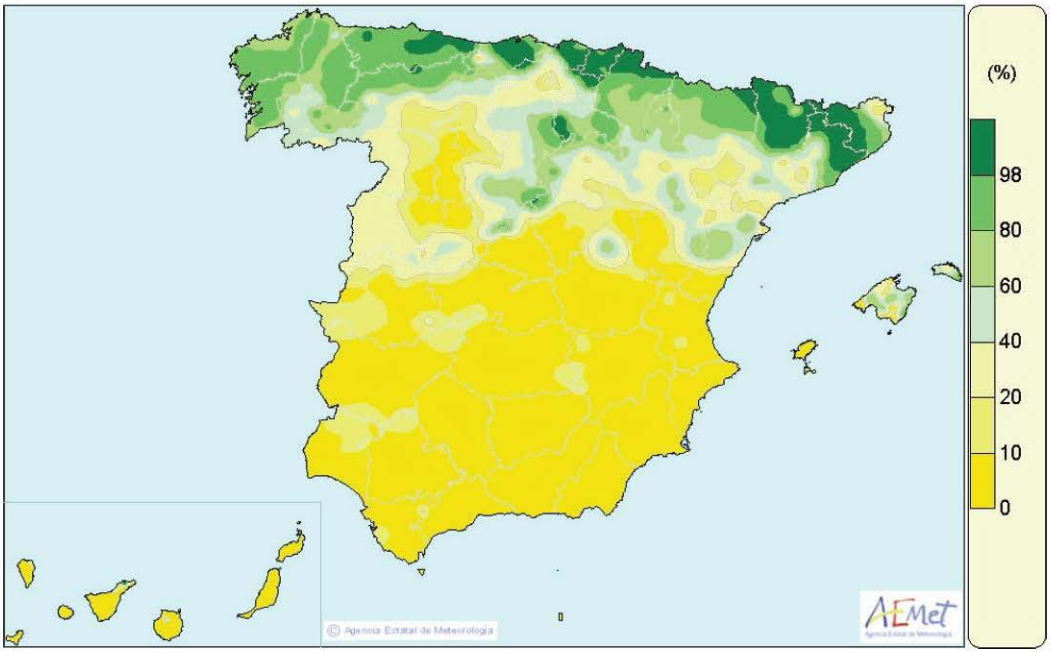
La primavera resultó ser muy seca en su conjunto y tan solo se superaron los valores normales de precipitación en Navarra, norte de Aragón, noroeste de Cataluña, en algunas áreas de Castilla y León, el País Vasco y en pequeñas zonas del oeste de Andalucía. En zonas de Canarias y gran parte del cuadrante sureste peninsular las precipitaciones no alcanzaron ni la mitad de sus valores normales y volvían a ser incluso inferiores al 25 % del valor normal, en una zona que abarca la mitad sur de Murcia, el extremo sur de Valencia, el sureste de la provincia de Albacete y parte de las de Almería y Granada.

Como resultado de una primavera seca y cálida, al finalizar el trimestre los suelos en su capa total se encontraban húmedos en la franja norte desde Galicia hasta Girona, así como en algunas zonas de Castilla y León y norte de Baleares, y muy húmedos en el Pirineo navarro y aragonés, en algunas zonas al oeste de Galicia y en la cornisa cantábrica, pero por el contrario, los suelos se presentaban secos en la mitad sur peninsular, en extensas áreas del centro de Castilla y León, en el valle del Ebro, en la isla de Ibiza en Baleares, y en gran parte del litoral mediterráneo desde el sur de Tarragona hasta Almería, llegando a estar muy secos en algunas zonas de Valencia, Alicante, Murcia y Almería, y en las islas de Lanzarote y Fuerteventura en Canarias. En estas últimas zonas mencionadas los suelos habían estado muy secos prácticamente todo el trimestre. En lo que respecta a la humedad del suelo en su capa más superficial, debido a las precipitaciones de los últimos días del mes de mayo, al finalizar el trimestre dicha capa se presentaba húmeda no solo en la franja norte peninsular, sino también al norte de Castellón y en algunos puntos al este de Castilla y León.



Porcentaje de agua disponible para las plantas, sobre la capacidad de agua disponible total (ADT = Rmáx.), a fecha 31 de mayo de 2014.

En cuanto a la evolución de las reservas hidráulicas, el volumen de agua embalsada al finalizar el trimestre de primavera a 31 de mayo de 2014, representaba el 82 % de la capacidad total, porcentaje inferior en 3 puntos al registrado en la misma fecha del año anterior. La escasez de precipitaciones en primavera provocó que todas las cuencas presentasen índices de ocupación inferiores a los del año anterior, con excepción de la cuenca del Ebro que presentaba 4 puntos por encima. Comparando con la cantidad de agua embalsada que había al finalizar el mes de febrero, las únicas cuencas que mostraron un aumento significativo fueron la del Pirineo oriental que pasó de una cantidad que suponía el 77 % a un 85 %, y la del Ebro que pasó de un 83 % a un 88 %.



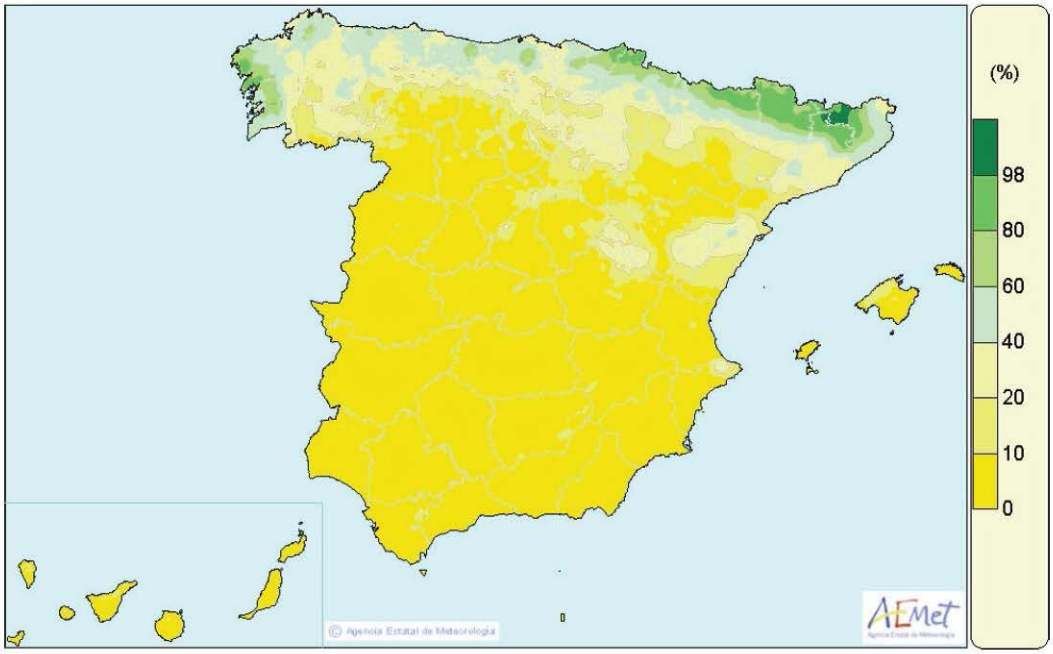
Porcentaje de agua disponible para las plantas en la capa superficial del suelo (ADT de 25 mm), a fecha 31 de mayo de 2014.

Verano

Las precipitaciones del verano fueron normales o ligeramente inferiores. Se superaban los valores normales de precipitación al oeste de Galicia y en la mayor parte del tercio nordeste, incluyendo Navarra, Cataluña, La Rioja, norte de Aragón, norte y centro de Valencia y extremo nordeste de Castilla y León, mientras que las precipitaciones no alcanzaron ni el 50 % del valor normal en la mayor parte del cuadrante suroeste peninsular, así como en el sur de Valencia, suroeste de Castilla y León y parte de Baleares y Canarias.

En cuanto a la humedad de los suelos al finalizar el trimestre los suelos en su capa total se encontraban más bien húmedos al oeste de Galicia, norte del País Vasco,

Navarra y Aragón, y mitad norte de Cataluña, presentándose muy húmedos tanto en el extremo oeste de Galicia como en zonas del Pirineo catalán. Por el contrario, como resultado de unas precipitaciones inferiores a los valores normales y a la falta de humedad en el suelo al iniciarse el verano, los suelos se presentaban muy secos en toda la mitad sur peninsular, en gran parte de Castilla y León, y de Castilla-La Mancha, así como en la zona centro de Aragón, en Baleares y en Canarias. En correspondencia con la falta de precipitaciones en un área que se extiende desde la mitad sur de Alicante hasta la mitad este de Almería, así como en las islas de Fuerteventura y Lanzarote, a fecha 31 de agosto, los suelos llevaban muy secos más de 150 días consecutivos. No obstante, debido a precipitaciones en general asociadas a tormentas del mes de agosto, la capa superficial del suelo se encontraba muy húmeda en zonas al sur de Teruel y del extremo noroeste de Girona.



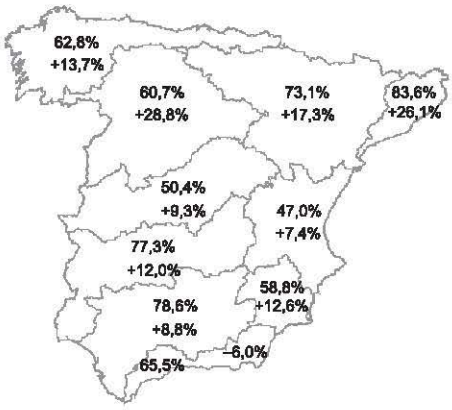
Porcentaje de agua disponible para las plantas sobre la capacidad de agua disponible total (ADT = Rmáx.), a fecha 31 de agosto de 2014.

En cuanto a las reservas hidráulicas todas las cuencas a fecha 31 de agosto de 2014 presentaban niveles de ocupación inferiores a los de la misma fecha del año anterior. La que más ocupación presentaba era la del Pirineo oriental con un valor aproximado del 80 % y un déficit respecto de la misma fecha del año anterior de 10 puntos, seguida del Guadiana (76 %), Guadalquivir (75 %) y Duero (74 %). Por el contrario, la que menor ocupación presentaba era la cuenca del Júcar con aproximadamente un 42 % y un déficit de 8 puntos respecto al año anterior, seguida del Tajo (56 %), Sur (61 %) y Segura (63 %).



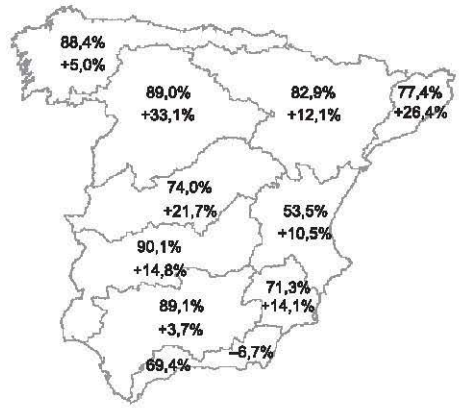
Porcentaje de agua disponible para las plantas en la capa superficial del suelo (ADT de 25 mm), a fecha 31 de agosto de 2014.

Situación de los embalses en las cuencas peninsulares



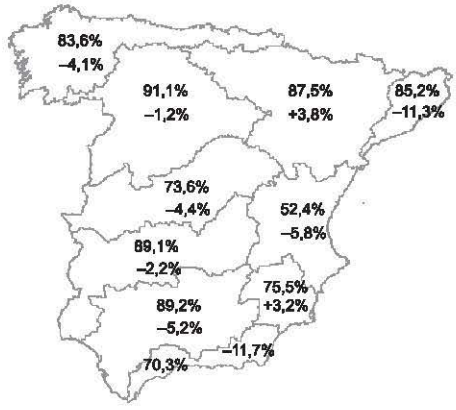
Situación a 30 de noviembre de 2013.

OCUPACIÓN EMBALSES:
Total cuencas: 65,7 %
Variación respecto al año anterior: +13,3 %



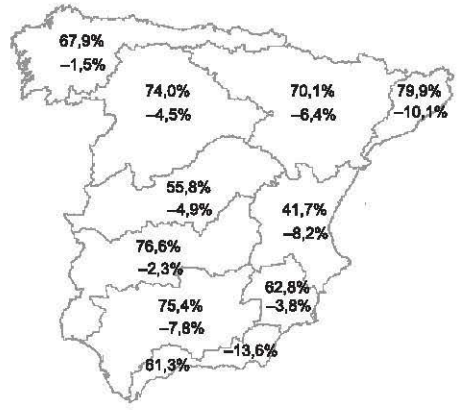
Situación a 28 de febrero de 2014.

OCUPACIÓN EMBALSES:
Total cuencas: 82,1 %
Variación respecto al año anterior: +14,7 %



Situación a 31 de mayo de 2014.

OCUPACIÓN EMBALSES:
Total cuencas: 82,6 %
Variación respecto al año anterior: –2,9 %



Situación a 31 de agosto de 2014.

OCUPACIÓN EMBALSES:
Total cuencas: 67,7 %
Variación respecto al año anterior: –5,3 %

Medio ambiente



Imagen de la página anterior:
Esconjuradero
Esconjuradero de San Vicente de Labuerda (Sobrarbe, Huesca) con la Peña Montañesa al fondo. Verano de 2003.
Autor: Ramón Pascual Berghaenel

SUMARIO

La red EMEP/VAG/CAMP 203
Programa de mediciones 203
Análisis de los datos de 2013 204
Gráficos de los valores medios mensuales – Año 2013 207

LA RED EMEP/VAG/CAMP

La red española EMEP/VAG/CAMP está dedicada a la vigilancia de la composición química de la atmósfera a escala regional, lejos de fuentes contaminantes. La red está formada por trece estaciones, San Pablo de los Montes (Toledo), Noia (A Coruña), Mahón (Illes Balears), Víznar (Granada), Niembro (Asturias), Campisábalos (Guadalajara), Cabo de Creus (Girona), Barcarrota (Badajoz), Zarra (Valencia), Peñausende (Zamora), Els Torms (Lleida), O Saviñao (Lugo) y Doñana (Huelva).

El propósito de la red es satisfacer los compromisos derivados de los programas internacionales EMEP, VAG y CAMP, y cumplir las obligaciones fijadas por la legislación medioambiental aplicable, entre la que se encuentra el RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Este decreto es el resultado de la incorporación al ordenamiento jurídico español de diferentes directivas comunitarias y de la revisión de parte de la anterior legislación medioambiental española.

El programa EMEP (Programa Concertado de Vigilancia y Evaluación del Transporte a Larga Distancia de los Contaminantes Atmosféricos en Europa) deriva del Convenio de Ginebra sobre contaminación transfronteriza, fue firmado en 1979 en el marco de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, y está en vigor desde 1983. Su fin es proporcionar a los países miembros información sobre la concentración y depósito de los contaminantes atmosféricos, y sobre el transporte de los mismos a través de las fronteras nacionales.

El programa VAG (Vigilancia de la Atmósfera Global, 1989) fue instituido para comprender los cambios naturales y antrópicos de la atmósfera, conocer las interacciones entre la atmósfera, el océano y la biosfera y facilitar información, científicamente fiable, destinada, entre otros fines, al desarrollo de políticas medioambientales nacionales e internacionales. Su importancia aumenta con el reconocimiento de los importantes vínculos entre la calidad del aire y el cambio climático.

El programa CAMP (Programa Integral de Control Atmosférico) está vinculado al convenio Oslo-París de 1992 para la protección del medio ambiente marino del Atlántico Nordeste y tiene por objeto conocer los aportes atmosféricos terrestres a esta región oceánica, y estudiar sus efectos sobre el medio marino.

PROGRAMA DE MEDICIONES

Los emplazamientos cuentan con estaciones meteorológicas automáticas que miden dirección y velocidad del viento, radiación, presión, temperatura, humedad y precipitación.

Las concentraciones diezminutales de ozono superficial, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno se registran mediante analizadores automáticos que operan en toda la red. Otras medidas automáticas son las de PM_{10} en Campisábalos, Zarra, Peñausende y O Saviñao, y la de mercurio gaseoso total en Niembro.

Se captan muestras diarias de precipitación para determinar el pH, la conductividad y la concentración de iones hidrógeno, sulfato, nitrato, amonio, cloruro, sodio, magnesio, calcio y potasio. Se toman muestras semanales de precipitación para medir concentraciones de metales pesados (plomo, cadmio, arsénico, níquel, cobre, cromo y zinc) en Campisábalos y en Niembro, donde, con la misma frecuencia, se analiza mercurio en precipitación. No se recogen muestras de precipitación en Cabo de Creus por la elevada salinidad de las mismas.

Las partículas inferiores a 10 µm y a 2,5 µm se muestrean en toda la red salvo en Noia y Doñana donde no se mide $PM_{2,5}$. A partir de los filtros obtenidos, se calcula diariamente la concentración másica de las partículas y, con diferentes frecuencias, se analizan distintas especies químicas.

En toda la red se determina la cantidad de nitrógeno atmosférico que forma parte del ácido nítrico y del ion nitrato, así como la cantidad de nitrógeno atmosférico que forma parte del amoniaco y del ion amonio.

Este programa ordinario de mediciones se amplía en San Pablo de los Montes con muestras bisemanales de compuestos orgánicos volátiles y de compuestos carbonílicos.

A lo largo del año, se han tomado muestras semanales de amoniaco en San Pablo, Víznar, Niembro Campisábalos, Els Torms y Barcarrota donde ha finalizado la medición de este contaminante en diciembre.

Las campañas indicativas referidas en el RD 102/2011 se han realizado en Mahón, Niembro, San Pablo de los Montes, Víznar y Els Torms.

Las muestras obtenidas son trasladadas para su análisis al Instituto de Salud Carlos III que actúa como Laboratorio Nacional de Referencia.

AEMET contribuye con datos meteorológicos y de contaminantes atmosféricos a la evaluación de los resultados obtenidos por el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas para el programa ICP-Materiales, ligado al Convenio de Ginebra.

El Plan de Vigilancia Mundial de Contaminantes Orgánicos Persistentes, coordinado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, mantiene desplegados en la red numerosos captadores pasivos para el muestreo de estos compuestos durante todo el año. Los filtros contenidos en los captadores son manipulados, transportados y analizados por grupos de trabajo del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

La Universidad de Santiago de Compostela expone en O Saviñao una serie de muestras y de colectores de deposición como parte de un proyecto de biomonitorización de la calidad del aire ambiente por medio de plantas bioindicadoras. Su objetivo es establecer relaciones entre los efectos producidos por la contaminación en dichas plantas y las concentraciones medidas en la estación.

ANÁLISIS DE LOS DATOS DE 2013

Este trabajo resume algunos de los resultados obtenidos en la red EMEP/VAG/CAMP dentro de su programa ordinario de mediciones. La tabla 1 presenta los valores medios anuales de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y de ozono superficial de cada una de las estaciones y la tabla 2, la concentración media anual de PM_{10} y de $PM_{2,5}$ así como el valor medio anual del pH de la precipitación para los mismos emplazamientos.

Dióxido de azufre

El valor medio anual de este contaminante para toda la red es 0,67 µg/m^3, la mínima concentración media anual (0,31 µg/m^3) corresponde a Cabo de Creus y la máxima (1,38 µg/m^3) a Noia. La evolución mensual de SO_2 presenta un máximo en agosto y un mínimo destacado en marzo.

La legislación medioambiental establece para el dióxido de azufre un nivel crítico de 20 µg/m^3. Este valor es el promedio anual que no puede superarse en el año civil ni en el periodo invernal (1 de octubre del año anterior a 31 de marzo del año en curso).

Dióxido de nitrógeno

La evolución mensual del NO_2 presenta un mínimo en mayo y un máximo en diciembre. El valor medio anual para la red es 3,12 µg/m^3. La mínima concentración media anual (1,95 µg/m^3) pertenece a Zarra y la más elevada (4,86 µg/m^3) a Cabo de Creus.

La legislación medioambiental establece un valor límite para la concentración media anual de 40 µg/m^3.

Ozono superficial

Los valores medios anuales oscilan entre los 51 µg/m^3 de O Saviñao y los 88 µg/m^3 de Víznar, siendo la media anual de toda la red 75 µg/m^3. La evolución de los valores medios de ozono a lo largo de 2013 presenta un máximo en julio y un mínimo en noviembre, con valores elevados durante la primavera y el verano.

La legislación medioambiental fija un umbral de información de 180 µg/m^3, para valores promedios horarios. Este valor se superó durante dos horas consecutivas en Noia el 2 de septiembre, alcanzándose un valor de 186 µg/m^3. El valor objetivo de ozono para la protección de la salud humana establece que la máxima diaria de las medias móviles octohorarias, entre abril y septiembre, no debe superar 120 µg/m^3 en más de 25 ocasiones por año civil de promedio en un periodo de tres años. En 2013, hubo 387 superaciones de este valor, 67 de las cuales ocurrieron en Doñana.

2013	SO_2 (µg/m^3)	NO_2 (µg/m^3)	O_3 (µg/m^3)
San Pablo de los Montes	0,73	2,64	82
Noia	1,38	2,43	70
Mahón	0,36	3,89	85
Víznar	0,68	4,44	88
Niembro	1,21	3,76	71
Campisábalos	0,54	2,33	76
Cabo de Creus	0,31	4,86	74
Barcarrota	0,47	2,77	71
Zarra	0,56	1,95	86
Peñausende	0,42	2,32	77
Els Torms	0,87	3,82	75
O Saviñao	0,35	2,37	51
Doñana	0,78	2,95	73

Tabla 1. *Valores medios anuales. Datos de analizadores automáticos.*

PM_{10}

El valor medio anual de la concentración de PM_{10} para todas las estaciones, es 12 µg/m^3. La media anual más baja corresponde a Noia y Campisábalos (7 µg/m^3) y la superior a Cabo de Creus y Mahón (17 µg/m^3). La evolución mensual de la concentración media de PM_{10} presenta un máximo en julio y un mínimo en enero. La máxima concentración diaria de PM_{10}, 106 µg/m^3, se registra en Doñana el 23 de agosto de 2013.

El valor promedio anual no debe superar el valor límite anual legislado de 40 µg/m^3 y los valores diarios no deben superar el valor límite de 50 µg/m^3, en más de 35 ocasiones

por año civil. Cabo de Creus es la estación de la red con más superaciones en 2013, registrando tres veces valores superiores al límite diario establecido.

$PM_{2,5}$

El valor medio anual de toda la red es 6 µg/m^3. La mínima concentración media anual (5 µg/m^3) se ha obtenido en San Pablo, Campisábalos, Peñausende y Zarra, y la máxima (9 µg/m^3) en Víznar. La evolución mensual presenta un máximo absoluto en julio y un mínimo en noviembre. La máxima concentración diaria, 45 µg/m^3, corresponde al 27 de octubre de 2013 en Els Torms.

La legislación medioambiental establece un valor objetivo anual de 25 µg/m^3 para el año civil y no regula ningún límite diario.

pH en precipitación

Los valores medios anuales del pH de la precipitación varían entre un valor medio anual de 5,33 en Niembro y 6,65 en Víznar. El valor medio anual del conjunto es 6,00. A lo largo de 2013, el valor medio de pH en precipitación muestra un máximo absoluto en octubre y un mínimo en junio. Cinco estaciones no registraron precipitación en alguno de los meses de verano.

Esta visión general de la contaminación de fondo se completa con seis gráficos que representan valores medios mensuales de los parámetros citados anteriormente. Cada gráfico compara los resultados de San Pablo de los Montes con los de la estación más significativa en cada uno de los casos.

2013	PM_{10} (µg/m^3)	$PM_{2,5}$ (µg/m^3)	pH
San Pablo de los Montes	10	5	5,83
Noia	7	**	5,49
Mahón	17	6	6,26
Víznar	14	9	6,65
Niembro	16	7	5,33
Campisábalos	7	5	6,19
Cabo de Creus	17	7	***
Barcarrota	13	7	5,77
Zarra	9	5	6,61
Peñausende	8	5	6,04
Els Torms	11	6	6,40
O Saviñao	9	6	5,82
Doñana	15	**	5,69

***Tabla 2**. Valores medios anuales. Datos procedentes de captadores manuales.*

GRÁFICOS DE LOS VALORES MEDIOS MENSUALES – AÑO 2013

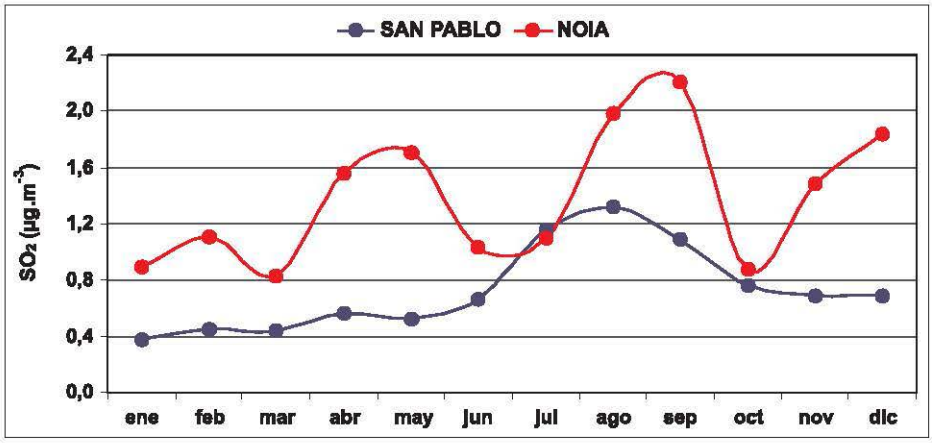


Gráfico 1. *Valores medios mensuales de dióxido de azufre, 2013.*

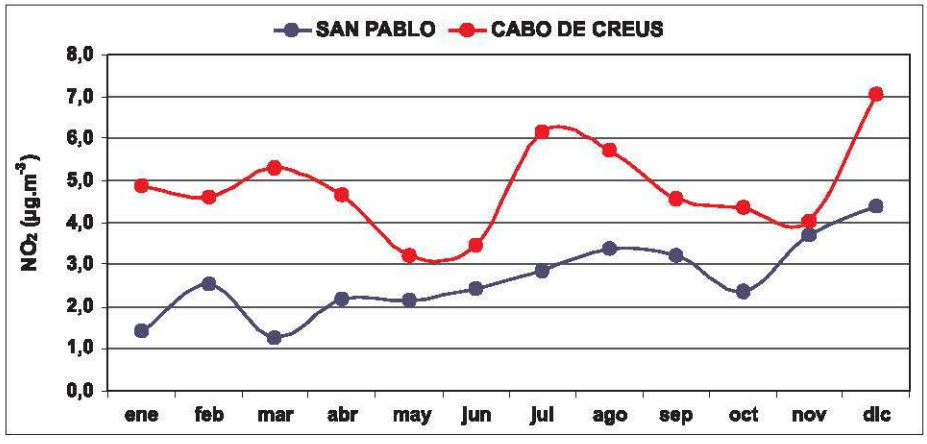


Gráfico 2. *Valores medios mensuales de dióxido de nitrógeno, 2013.*

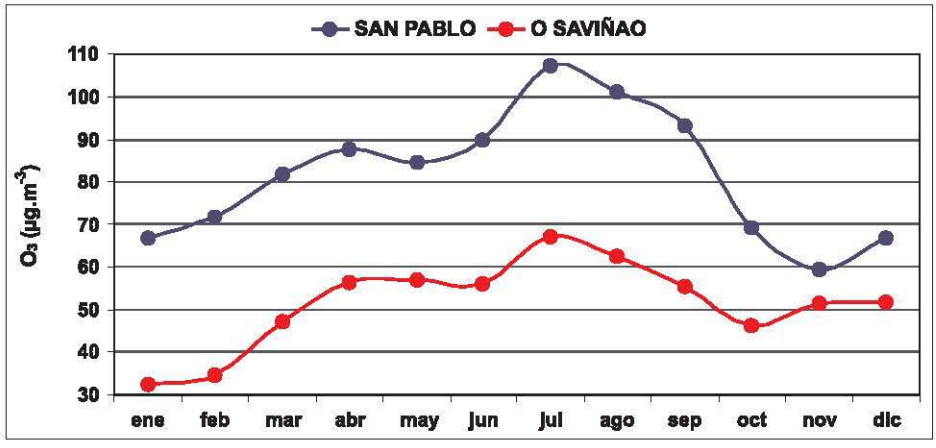


Gráfico 3. *Valores medios mensuales de ozono superficial, 2013.*

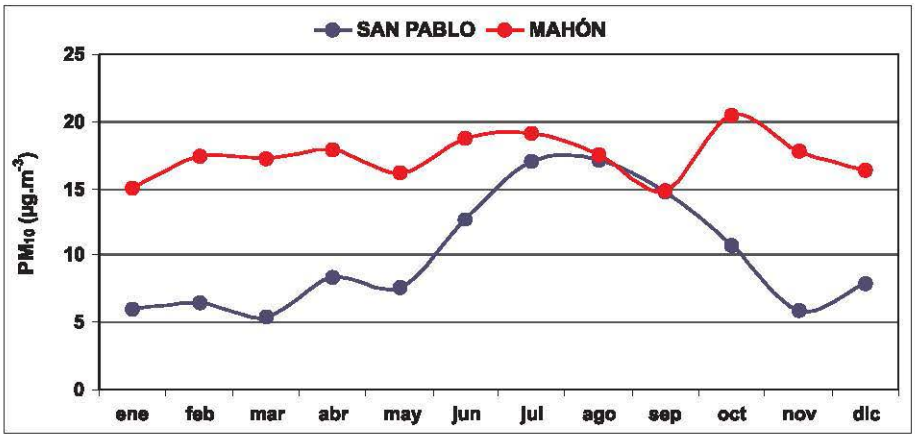


Gráfico 4. *Valores medios mensuales de PM_{10}, 2013.*

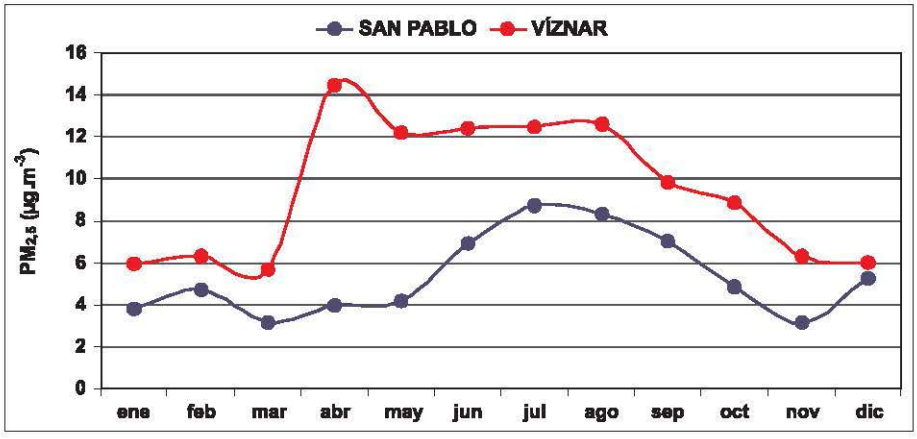


Gráfico 5. *Valores medios mensuales de $PM_{2,5}$, 2013.*

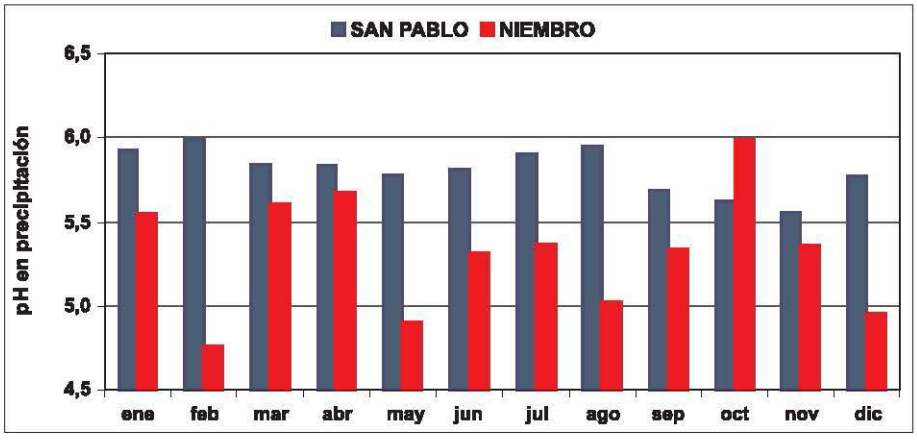


Gráfico 6. *Valores medios mensuales de pH en precipitación, 2013.*

Radiación solar

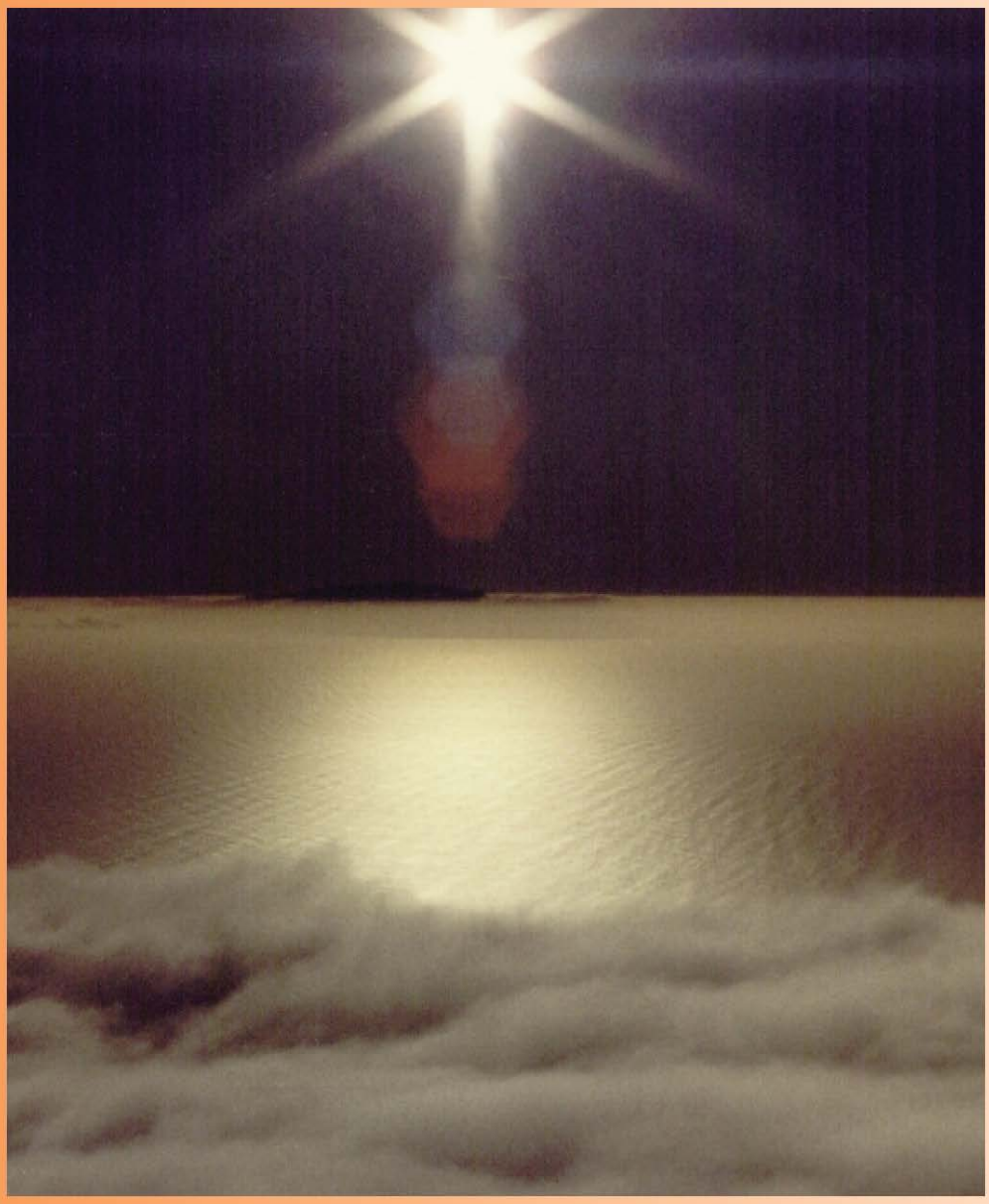


Imagen de la página anterior:

Mar de nubes

La fotografía se tomó en enero de 1987, desde la isla de La Gomera (Canarias), viéndose en el horizonte la isla de El Hierro y, en primer plano, un mar de nubes sobre el océano Atlántico, pegado a la costa (acantilados). La foto se realizó durante un viaje a La Gomera de varios trabajadores del observatorio de Izaña (Tenerife).

Autor: Julio Solís García

SUMARIO

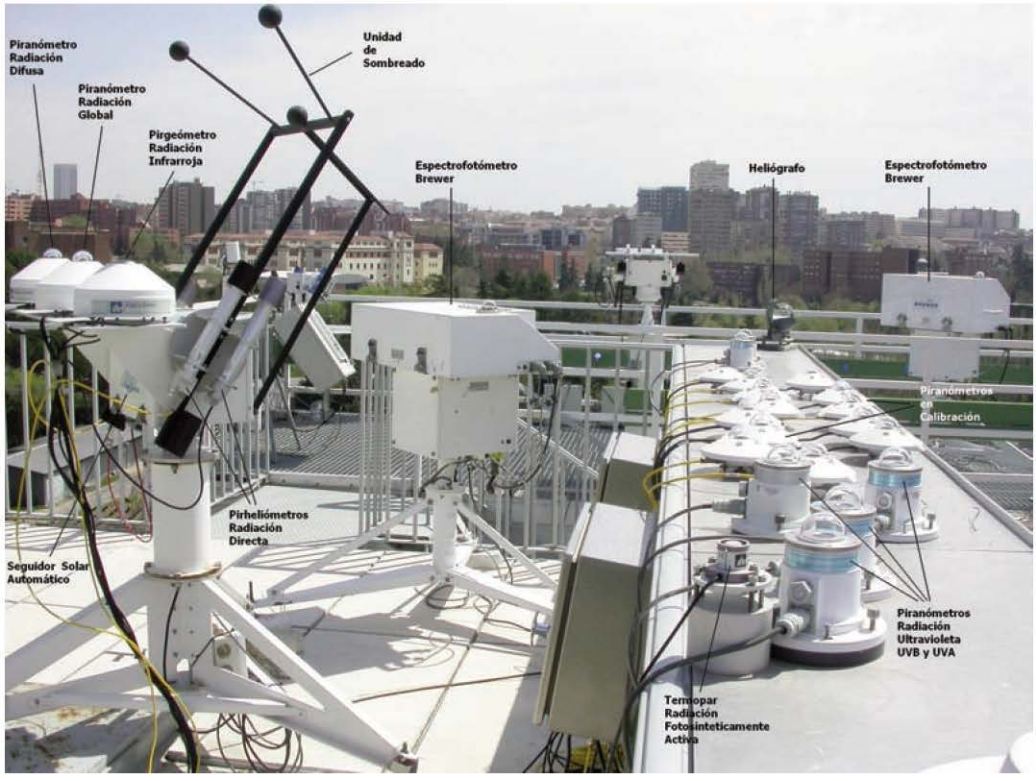
Radiación solar en España 211
Radiación solar en el año agrícola 2013-2014 212
Radiación ultravioleta B en el año agrícola 2013-2014 221
Ozono en columna (capa de ozono) en el año agrícola 2013-2014 227
Calibración de los equipos de medida de radiación y ozono 230

RADIACIÓN SOLAR EN ESPAÑA

La Red radiométrica nacional de la Agencia Estatal de Meteorología tiene como finalidad la medida de la radiación solar en sus diferentes componentes y longitudes de onda. Está compuesta en la actualidad por 58 puntos de medida, de los cuales pueden diferenciarse:

- 24 estaciones donde se mide radiación global, directa y difusa.
- 11 estaciones donde se mide radiación global y difusa.
- 22 estaciones donde se mide radiación infrarroja.
- 2 estaciones donde se mide además infrarroja reflejada.
- 26 estaciones donde se mide radiación ultravioleta B.
- 2 estaciones donde también se mide radiación fotosintéticamente activa.
- 23 estaciones donde se mide solamente radiación global con sensores integrados en estaciones automáticas en bases aéreas y aeropuertos.

Todos los sensores de la Red radiométrica nacional se calibran bienalmente en las instalaciones del Centro Radiométrico Nacional, tomando como referencia sensores patrones referenciados al WSG de Davos con la WRR (Referencia radiométrica mundial).



Vista de la estación del CRN en Madrid.

Paralelamente a la Red radiométrica, está en funcionamiento desde 1999 una red de espectrofotómetros Brewer, para la medida de la capa de ozono y radiación ultravioleta espectral, constituida por siete estaciones.

En la estación del Centro Radiométrico Nacional situada en la sede central de la Agencia Estatal de Meteorología (en la ciudad universitaria de Madrid), se toman medidas de radiación global, directa, difusa, infrarroja, radiación ultravioleta A, ultravioleta B y ultravioleta B difusa (con el sensor en sombra), radiación solar global en planos inclinados, PAR (radiación fotosintética), capa de ozono, ultravioleta espectral y espesor óptico de aerosoles.

A finales del año 2006 se obtuvo la certificación ISO 9001, tanto para la gestión de la Red radiométrica nacional, como para la de la red de espectrofotómetros Brewer de medida de capa de ozono, renovándose anualmente esta certificación desde entonces.

En la actualidad se están realizando las gestiones para integrar un sensor de radiación en una estación automática que se va a instalar en la estación de Formigal y otro sensor en la estación automática del aeropuerto de Sevilla.



Estaciones y medidas de la Red radiométrica nacional.

RADIACIÓN SOLAR EN EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

Los datos medios de radiación del pasado año agrícola fueron, en general, superiores a los normales. A destacar en el apartado positivo los registrados en toda la franja central de la Península y Baleares, con valores entre el 5 % y el 10 % por encima de los normales. Y en lado negativo puntos aislados como Teruel, alto Ebro, Cádiz y puntos de Galicia con valores ligeramente por debajo de los normales. En el mapa 1, se ve como predomina el lógico efecto latitudinal (más radiación en el sur, menos en el norte), pero con algunas excepciones, como las ya comentadas de Teruel y el sur de Cataluña.



Mapa 1. *Radiación global media diaria anual (unidad: kW h/m²).*

Este efecto latitudinal se puede ver mejor en el gráfico 1, donde se muestran los datos medios por estación, ordenados de menor a mayor. Así cabe observar que los mínimos se han registrado en Oviedo y puntos del País Vasco, y los máximos en Canarias y en puntos del sureste peninsular como Málaga, Granada y Almería.

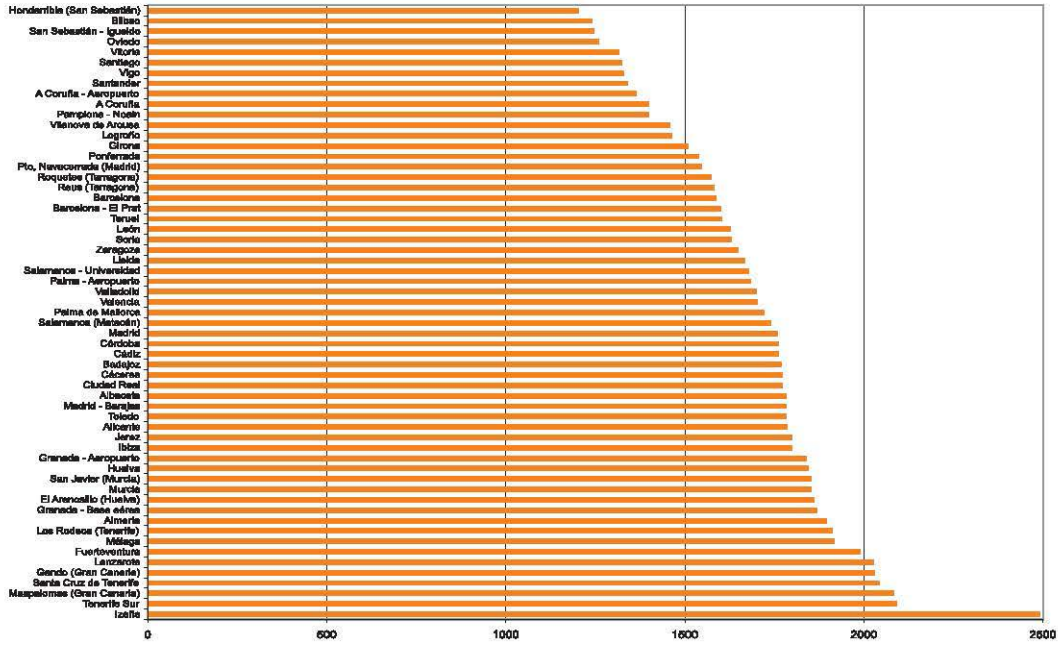


Gráfico 1. *Radiación global media diaria por estaciones, año agrícola 2013-2014 (unidades: 10 kJ/m²).*

En cuanto a la desviación de los valores registrados el pasado año, respecto a los valores normales del año, como ya se ha indicado y se puede ver en el mapa 2, los valores en general han estado por encima de los valores medios, salvo las excepciones ya comentadas.



Mapa 2. *Desviación de la radiación global media diaria anual.*

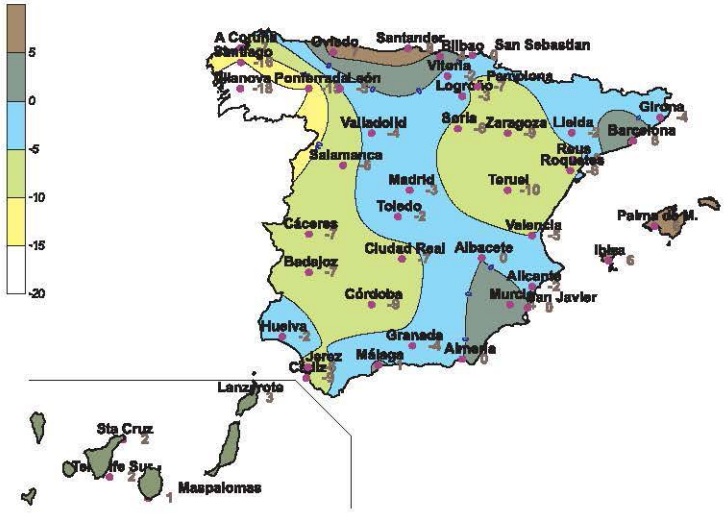
Estacionalmente, como es lógico, estas desviaciones sobre los valores normales fueron superiores. En los mapas 3, 4, 5 y 6 se pueden ver mejor las anomalías en los datos registrados, desde el otoño de 2013 al verano del 2014.

Así, en el otoño de 2013 (septiembre, octubre y noviembre) pueden destacarse los valores registrados en buena parte de la cornisa cantábrica, entre un 5 % y un 10 % por debajo de los normales. En el mes de noviembre se dieron en numerosas estaciones del norte, mínimos históricos y en cambio en algunas del sur se batieron los máximos de la serie.



Mapa 3. *Desviación de la radiación global media diaria en otoño.*

En invierno (diciembre, enero y febrero) en general se registraron valores por debajo de los normales, a destacar los valores registrados en el noroeste peninsular un 15-20 % por debajo de los normales. En los meses de enero y febrero se dieron, tanto en Galicia como en toda la zona centro-oeste peninsular, valores entre un 20-30 % por debajo de los valores medios.



Mapa 4. *Desviación de la radiación global media diaria en invierno.*

En primavera (marzo, abril y mayo) se dieron valores significativamente por encima de los normales prácticamente en toda la Península y en los dos archipiélagos. A destacar los meses de abril y mayo con valores por encima del 10-15 % en numerosos puntos del centro y este peninsular.



Mapa 5. *Desviación de la radiación global media diaria en primavera.*

Y en verano (junio, julio y agosto), se registraron en general también, valores por encima de los normales, salvo en el alto Ebro y el noroeste peninsular. Cabe destacar los altos valores registrados en la cornisa cantábrica en junio y en agosto, los altos valores registrados en todo el centro y sur peninsular, con valores en muchos casos por encima de las máximas de las series y los bajos valores relativos registrados en el centro y norte de la costa mediterránea.



Mapa 6. *Desviación de la radiación global media diaria en verano.*

En el gráfico 2 se puede ver mejor la evolución anual de la radiación en la estación del Centro Radiométrico Nacional en Madrid, comparando los valores mensuales registrados con los valores medios, máximos y mínimos de la serie. Se observa como solo se dieron valores por debajo de la media en los tres primeros meses de 2014 y como en agosto se registran incluso valores por encima de la máxima de la serie.

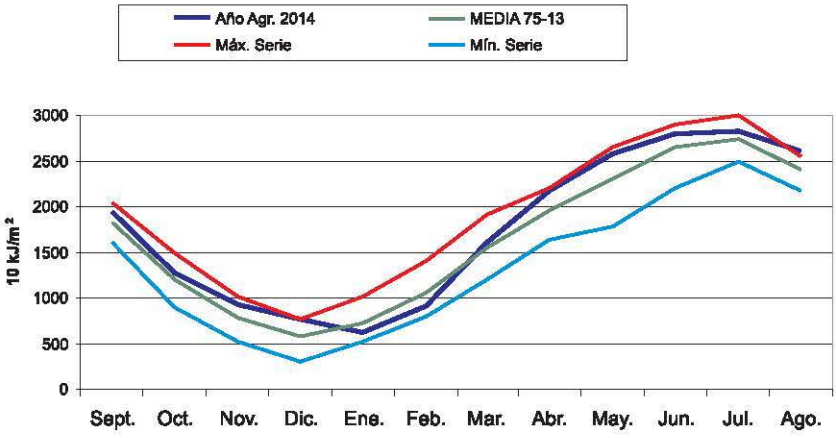


Gráfico 2. *Radiación global en Madrid respecto a los valores medios, máximos y mínimos mensuales.*

En las tablas 1, 2 y 3 se muestran las medias diarias mensuales de radiación global, directa y difusa de cada una de las estaciones de la Red.

MEDIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA

Unidades: 10 kJ/m² — AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

ESTACIÓN	2013				2014								Media
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	1540	1040	554	546	402	735	1362	1619	2177	2323	2455	2012	1397
A Coruña - Aeropuerto	1534	1110	599	521	388	752	1348	1668	2045	2110	2355	1931	1363
Albacete	1858	1423	1017	772	733	1072	1677	2208	2589	2621	2842	2574	1782
Alicante	1871	1428	1058	771	883	1182	1844	2300	2449	2599	2686	2356	1786
Almería	1954	1532	1066	927	1002	1303	1910	2351	2641	2761	2805	2496	1896
Badajoz	1929	1264	990	766	705	945	1671	1894	2764	2879	2793	2619	1768
Barcelona	1715	1117	829	677	701	1086	1610	2060	2167	2480	2514	2064	1585
Barcelona - El Prat	1767	1129	802	613	680	1031	1568	2040	2274	2575	2584	2132	1600
Bilbao	1340	899	348	570	413	730	1182	1633	1935	2181	1954	1707	1241
Cáceres	1952	1297	1029	760	682	923	1640	2042	2672	2853	2816	2590	1771
Cádiz	1771	1374	1071	854	834	1060	1711	2076	2700	2590	2610	2485	1761
Ciudad Real	1907	1383	943	794	691	901	1624	2112	2651	2806	2838	2620	1773
Córdoba	1833	1322	1056	819	719	891	1657	2014	2713	2680	2795	2611	1759
El Arenosillo (Huelva)	1890	1426	1114	907	869	1088	1772	2202	2803	2816	2790	2649	1861
Fuerteventura	2180	1731	1365	1153	1293	1695	2104	2485	2657	2820	2669	1710	1989
Gando (Gran Canaria)	2186	1712	1314	1139	1371	1629	1946	2309	2572	2776	2713	2676	2029
Girona	1580	1077	745	611	590	944	1455	1781	2012	2241	2193	1859	1424
Granada - Aeropuerto	1907	1476	1087	839	826	960	1720	2120	2781	2761	2955	2639	1839
Granada - Base aérea	1911	1514	1153	931	843	1043	1756	2172	2787	2728	2908	2662	1867
Hondarribia (San Sebastián)	1456	942	350	515	393	711	1108	1625	1852	2032	1823	1608	1201
Huelva	1884	1422	1092	874	818	1079	1769	2122	2779	2797	2823	2657	1843
Ibiza	1882	1305	886	755	855	1202	1789	2381	2507	2871	2806	2348	1799
Izaña	2684	2165	1667	1308	1576	2141	2563	2782	3302	3386	3311	2997	2490
Jerez	1837	1340	1128	885	847	1085	1718	2079	2757	2709	2708	2492	1799
Lanzarote	2067	1721	1312	1158	1241	1608	2114	2526	2620	2735	2655	2545	2025
León	1851	1017	864	604	587	896	1555	1993	2473	2703	2631	2336	1626
Lleida	1893	1318	867	473	647	1040	1640	2130	2453	2675	2572	2284	1666
Logroño	1718	1075	605	519	515	888	1484	1832	2132	2392	2238	2172	1464
Los Rodeos (Tenerife)	2042	1650	1214	938	1151	1600	1992	2244	2391	2541	2489	2665	1910
Madrid	1958	1277	929	763	621	916	1603	2173	2585	2805	2840	2611	1757
Madrid - Barajas	1989	1289	894	760	639	921	1630	2229	2624	2877	2904	2645	1783
Málaga	1965	1567	1203	912	982	1234	1891	2236	2675	2792	2900	2634	1916
Maspalomas (Gran Canaria)	2111	1837	1377	1218	1439	1736	2195	2389	2673	2707	2705	2618	2084
Murcia	1935	1497	1142	779	926	1251	1838	2351	2565	2689	2772	2488	1853
Oviedo	1450	1032	485	595	472	899	1240	1425	1874	2189	1841	1606	1259
Palma - Aeropuerto	1919	1197	746	752	762	1066	1555	2231	2260	2701	2696	2302	1682
Palma de Mallorca	1883	1239	729	751	747	1168	1624	2262	2369	2776	2767	2314	1719
Pamplona - Noain	1569	1029	560	558	412	841	1331	1805	2119	2384	2111	2056	1398
Ponferrada	1825	1016	863	580	435	678	1383	1768	2487	2492	2604	2309	1537
Puerto de Navacerrada (Madrid)	1815	1135	670	728	441	656	1288	1728	2261	2714	2624	2497	1546
Reus (Tarragona)	1769	1217	888	682	654	1019	1576	2013	2183	2510	2538	1910	1580
Roquetes (Tarragona)	1739	1230	849	688	614	1009	1549	1951	2201	2512	2579	1940	1572
Salamanca - Matacán	1988	1322	862	688	596	935	1570	2048	2689	2930	2712	2519	1738
Salamanca - Universidad	1872	1227	805	640	580	913	1500	2004	2624	2837	2659	2481	1679
San Javier (Murcia)	1941	1491	1065	791	904	1246	1885	2340	2618	2682	2780	2476	1852
San Sebastián - Igueldo	1368	986	362	567	406	723	1168	1674	1962	2118	1803	1793	1244
Santa Cruz de Tenerife	2231	1851	1279	1054	1294	1626	2060	2323	2507	2831	2741	2709	2042
Santander	1446	1052	390	599	400	861	1228	1636	2094	2382	2198	1793	1340
Santiago	1533	930	602	505	348	718	1227	1592	2035	2199	2334	1869	1324
Soria	1948	1195	788	720	559	849	1533	1895	2397	2713	2580	2356	1628
Tenerife Sur	2222	1809	1300	1167	1345	1751	2340	2333	2727	2735	2650	2700	2090
Teruel	1780	1332	749	693	636	935	1490	1993	2206	2555	2601	2258	1602
Toledo	1962	1261	960	798	693	975	1651	2174	2622	2832	2836	2638	1784
Valencia	1821	1354	1009	722	764	1068	1622	2155	2463	2551	2654	2234	1701
Valladolid	1977	1207	811	619	555	887	1648	2008	2674	2808	2682	2525	1700
Vigo	1657	845	611	480	362	731	1217	1519	2140	2102	2410	1879	1329
Vilanova de Arousa	1815	986	700	537	409	721	1301	1611	2297	2422	2586	2105	1458
Vitoria	1486	995	425	540	408	772	1250	1713	2011	2244	2022	1902	1314
Zaragoza	1882	1267	787	554	614	904	1541	2112	2460	2655	2619	2374	1647

Tabla 1. *Radiación global mensual.*

MEDIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN DIFUSA DIARIA

Unidades: 10 kJ/m² — AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

ESTACIÓN	2013				2014								Media
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	593	457	323	244	297	482	555	889	881	888	849	804	605
Albacete	559	520	307	292	383	497	598	641	788	776	609	523	541
Almería	563	485	347	349	323	428	552	578	639	645	634	628	514
Badajoz	498	473	339	257	362	515	650	769	660	750	580	432	524
Barcelona	507	437	271	222	319	397	541	694	795	887	706	809	549
Cáceres	610	559	356	286	324	450	547	608	525	737	689	467	513
Cádiz	456	453	322	243	351	476	573	734	707	718	685	451	514
Ciudad Real	505	442	277	216	353	465	568	646	699	684	563	414	486
Córdoba	542	413	302	195	335	469	538	612	507	527	451	308	433
El Arenosillo (Huelva)	610	484	332	269	400	490	575	676	560	690	688	383	513
Granada	509	438	293	213	312	467	532	578	570	645	489	408	455
Huelva	577	430	295	242	381	493	532	676	560	665	625	401	490
Izaña	313	359	387	369	420	-	389	551	366	369	386	467	-
León	464	443	288	194	291	434	550	782	776	759	684	673	528
Lleida	421	418	306	247	312	441	560	615	776	804	635	667	517
Logroño	578	446	303	215	322	437	534	720	870	862	895	756	578
Madrid	506	454	288	212	270	469	578	692	772	732	598	511	507
Málaga	611	469	237	404	383	502	663	680	715	730	590	556	545
Maspalomas (Gran Canaria)	735	596	327	471	416	520	630	730	799	843	829	717	634
Murcia	624	511	309	331	317	455	572	626	767	843	716	686	563
Oviedo	575	451	459	223	313	-	496	841	874	962	1024	798	-
Palma de Mallorca	613	531	358	298	406	476	630	615	883	788	669	714	582
Ponferrada	425	387	269	192	293	532	-	-	-	750	653	637	-
Puerto de Navacerrada	471	395	319	215	-	-	498	698	794	758	644	567	-
Roquetes	554	449	290	237	316	456	588	707	829	871	627	782	559
Salamanca - Matacán	387	438	348	275	393	528	561	806	796	721	632	525	534
Salamanca - Universidad	371	420	337	258	359	495	518	780	752	736	571	484	507
San Sebastián - Igueldo	630	477	257	231	-	-	588	768	925	929	960	821	-
Santa Cruz de Tenerife	-	549	572	478	543	629	714	741	858	793	743	621	-
Santander	631	511	284	593	311	486	604	848	962	1002	905	827	664
Soria	507	489	325	219	396	476	539	769	947	866	707	616	571
Teruel	470	384	308	219	345	453	543	651	808	758	684	630	521
Toledo	485	442	304	218	369	474	550	676	746	728	620	496	509
Valencia	609	486	293	284	330	458	528	681	852	878	675	794	572
Valladolid	449	458	352	260	336	467	519	806	826	759	638	565	536
Zaragoza	494	414	302	250	354	442	542	686	874	771	693	572	533

Tabla 2. *Radiación difusa mensual.*

MEDIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN DIRECTA DIARIA

Unidades: 10 kJ/m² — AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

ESTACIÓN	2013				2014								Media
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	1382	1020	493	745	213	394	1108	912	1603	1708	1923	1543	1087
Albacete	2031	1677	1611	1246	856	1155	1778	2165	2359	2414	2954	2807	1921
Badajoz	2330	1569	1654	1450	866	894	1778	1717	2995	2967	3123	3229	2048
Cáceres	2433	1667	1786	1429	838	920	1919	2005	2914	3099	3263	3265	2128
Córdoba	2185	1664	1747	1635	894	812	1854	2047	3002	2655	3054	3289	2070
El Arenosillo (Huelva)	1943	1790	1873	1666	1133	1201	2059	2240	3123	2941	2903	3297	2181
Izaña	3662	3070	2503	2279	2614	-	3477	3262	4219	4315	4213	3638	-
León	2390	1209	1614	1282	811	1065	1769	1918	2518	2817	2948	2602	1912
Lleida	2477	1796	1486	685	901	1327	1979	2309	2327	2543	2788	2338	1913
Madrid	2472	1678	1687	1638	664	992	1948	2311	2674	3006	3365	3254	2141
Málaga	2091	1854	1809	1463	1423	1481	1952	2250	2693	2858	3027	3038	2162
Maspalomas (Gran Canaria)	1957	1959	1559	1479	1951	1911	2032	2051	2842	2384	2384	2423	2078
Murcia	2018	1787	1924	1140	1444	1626	2141	2522	2493	2455	2817	2469	2070
Oviedo	1474	1194	459	1496	430	-	1375	878	1425	1683	1118	1247	-
Palma de Mallorca	2009	1364	902	1290	876	1453	1944	2454	2078	2646	2828	2251	1841
Puerto de Navacerrada	2314	1497	858	1442	-	-	-	1617	2185	2842	3020	3058	-
Roquetes (Tarragona)	2070	1604	1526	1316	849	1290	1772	1939	2045	2224	2889	1636	1763
Salamanca - Matacán	2420	1567	1175	1071	533	846	1747	1631	2386	2953	3017	2931	1856
San Sebastián - Igueldo	1256	1030	282	1211	-	-	1158	1302	1400	1554	1161	1400	-
Santa Cruz de Tenerife	-	2062	1242	1100	1433	1699	1966	2151	2144	2644	2586	2797	-
Santander	1373	1151	250	964	264	761	1126	1188	1602	1907	1825	1435	1154
Soria	2343	1392	1168	1455	431	778	1738	1642	1973	2551	2760	2663	1741
Valencia	2130	1664	1765	1244	1065	1339	1944	2236	2253	2268	2741	1969	1885
Valladolid	2563	1521	1181	1025	572	934	2095	1829	2677	2873	2956	2972	1933
Zaragoza	2385	1801	1384	1017	788	1075	1836	2193	2301	2526	2691	2639	1886

Tabla 3. *Radiación directa mensual.*

En los gráficos 3 y 4 se representa la evolución diaria de la radiación global, directa y difusa los días en que se alcanzaron en la estación del CRN en Madrid, el máximo diario de radiación global y el máximo instantáneo.

Lo lógico es que el máximo diario se produzca en días prácticamente sin nubosidad y en un día próximo al solsticio de verano, mientras que el máximo instantáneo se produce normalmente con nubes medias o bajas, que al reflejar la luz, hacen que puntualmente suban los valores registrados en superficie.

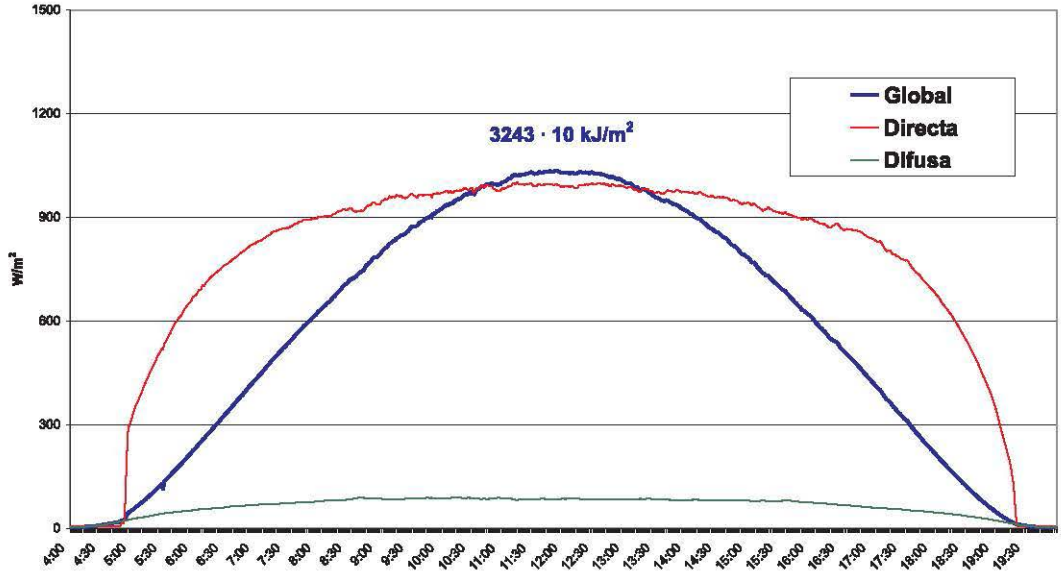


Gráfico 3. *Día de la máxima radiación global en Madrid, el 15 de junio de 2014.*

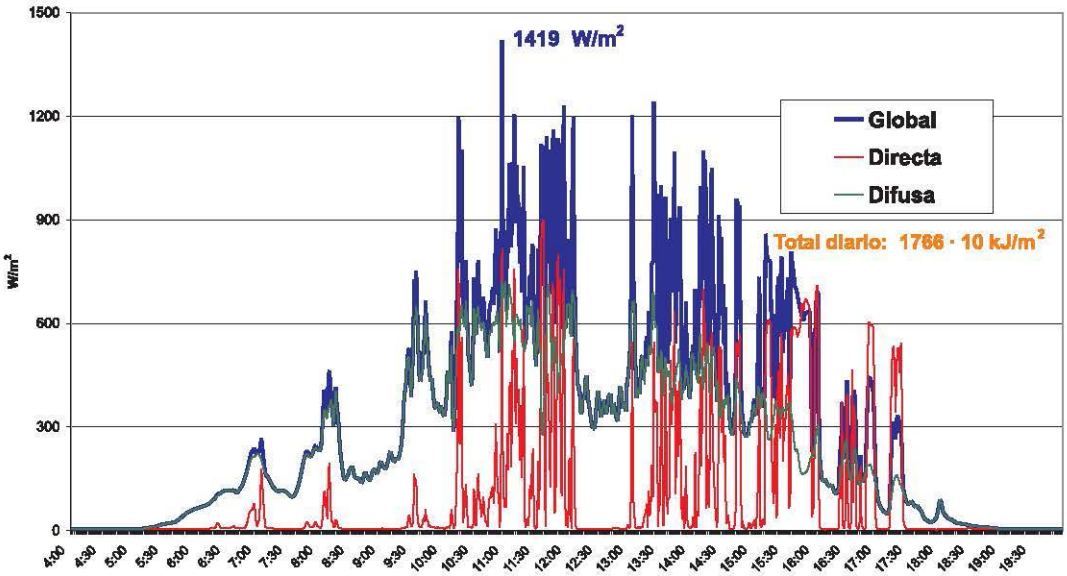


Gráfico 4. *Día de la máxima radiación global instantánea en Madrid, el 26 de abril de 2014.*

RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B EN EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

La distribución de la radiación ultravioleta no sigue completamente el modelo de distribución de la radiación solar global. En general los valores más altos se observan en Canarias, por su situación, en Granada y las dos mesetas, por su mayor altura sobre el nivel del mar, y en el sur de Andalucía (sobre todo en otoño e invierno). Por el contrario los valores más bajos se registran normalmente en la zona norte del Mediterráneo, en el Cantábrico y en Galicia.

En la tabla 4 se encuentran las medias diarias de radiación UVB de las estaciones de la Red. Con una máxima de 4772 J/m^2 en el observatorio especial de Izaña (en Tenerife, a 2371 m de altitud), una máxima peninsular de 2892 J/m^2 en Granada y un mínimo de 1807 J/m^2 en el observatorio de Igueldo en San Sebastián.

MEDIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN UVB DIARIA

Unidades: J/m² — AÑO AGRICOLA 2013-2014

ESTACIÓN	2013				2014								Media
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	2275	1282	536	386	317	657	1554	2398	3535	3991	4323	3322	2048
Almería	3135	2105	1105	782	834	1357	2371	3645	4383	4779	4952	4382	2819
Badajoz	2921	1721	964	613	597	952	2019	2941	4549	4907	4880	4553	2635
Barcelona	2522	1442	741	476	505	932	1811	2964	3497	4151	4337	3564	2245
Cáceres	2896	1711	970	592	560	913	1992	3133	4396	4864	4914	4464	2617
Cádiz	3049	1977	1123	741	777	1231	2337	3544	4737	4793	4913	4649	2823
Ciudad Real	2996	1866	892	596	581	909	2084	3400	4594	5004	5220	4756	2742
Córdoba	2783	1766	995	607	591	935	2019	3029	4302	4466	4758	4521	2564
El Arenosillo (Huelva)	2965	1944	1123	755	752	1157	2285	3524	4706	4886	4894	4627	2801
Granada - Base aérea	3073	2101	1143	741	726	1130	2263	3502	4868	4903	5375	4881	2892
Izaña	5633	4078	2598	1233	2320	3679	4744	5951	7010	5757	7412	6847	4772
Las Palmas	4072	3209	2027	1526	1882	2639	3706	4560	5122	5274	5162	5271	3704
León	2760	1304	747	416	432	810	1845	3046	4114	4715	4738	4090	2418
Madrid	2973	1696	866	556	504	863	1940	3384	4343	4775	4975	4549	2619
Málaga	3059	2097	1196	781	815	1276	2355	3597	4584	4783	5082	4593	2851
Murcia	2673	1771	983	564	655	1101	2040	3206	3840	4160	4425	3893	2443
Palma de Mallorca	2849	1680	757	587	608	1125	1929	3329	3812	4625	4810	4044	2513
Puerto de Navacerrada	2859	1566	726	591	413	712	1685	2822	3955	4832	4962	4525	2471
Roquetes (Tarragona)	2579	1546	775	499	486	897	1813	2915	3591	4086	4268	3283	2228
Salamanca	2881	1638	762	506	469	867	1823	3065	4321	4886	4719	4349	2524
San Sebastián - Igueldo	2039	1243	373	389	304	646	1336	2387	3075	3485	3286	3124	1807
Santa Cruz de Tenerife	4215	3137	1849	1275	1636	2418	3467	4390	4794	5683	5588	5560	3668
Santander	2134	1240	410	338	283	664	1341	2391	3363	3999	3888	3099	1929
Valencia	2730	1771	851	554	579	1024	1928	3261	4122	4427	4783	4034	2505
Valladolid	2908	1502	752	461	419	801	1848	2952	4265	4723	4663	4275	2464
Zaragoza	2829	1601	731	416	466	809	1759	3107	3959	4375	4450	3995	2375

Tabla 4. *Radiación UVB media diaria mensual.*

En el gráfico 5 se muestran los valores máximos (datos minutales) del índice de radiación ultravioleta (UVI) registrados en el año agrícola en los principales puntos de la Red. El máximo UVI registrado fue de 16,5 en el observatorio especial de Izaña (en Tenerife, a 2371 m de altitud), de 13,7 en Santa Cruz de Tenerife y en la Península de 12,4 en el puerto de Navacerrada (a 1890 m de altitud) y de 11,5 en Ciudad Real.

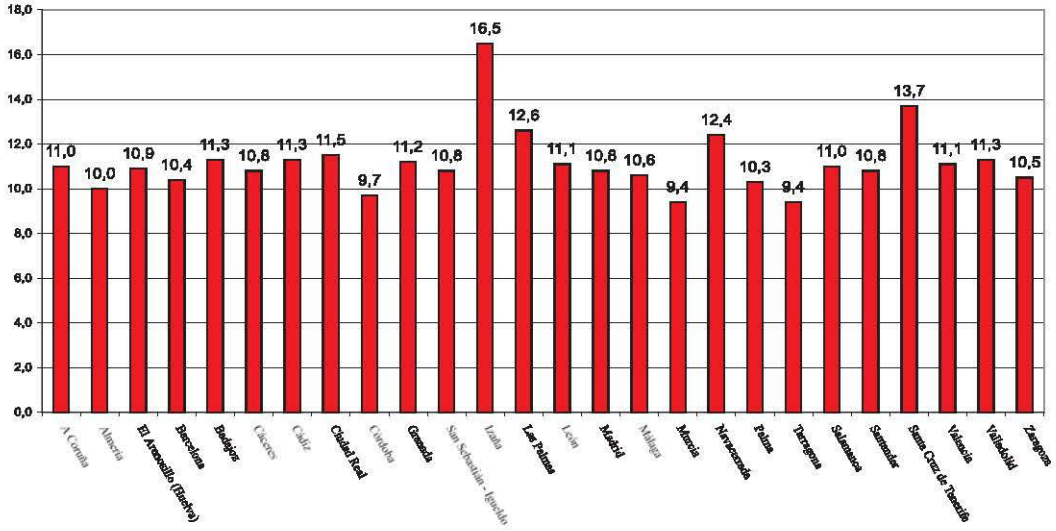


Gráfico 5. *UVIS máximos anuales.*

En Madrid el máximo fue de 10,8 el día 26 de junio (gráfico 6). Al igual que pasa con la radiación global, los máximos se suelen producir en días de nubosidad de tipo medio o bajo que reflejan la radiación solar. En el caso de la radiación ultravioleta hay que comentar que el componente de radiación difusa (la que no se recibe directamente del sol, es decir, con el sensor siempre en sombra), es mucho mayor que en el caso de la radiación visible, al haber más dispersión de la longitud de onda UV en la atmósfera. Como se ve en la gráfica, supone más de la mitad del total, con un máximo ese día cercano al 6.

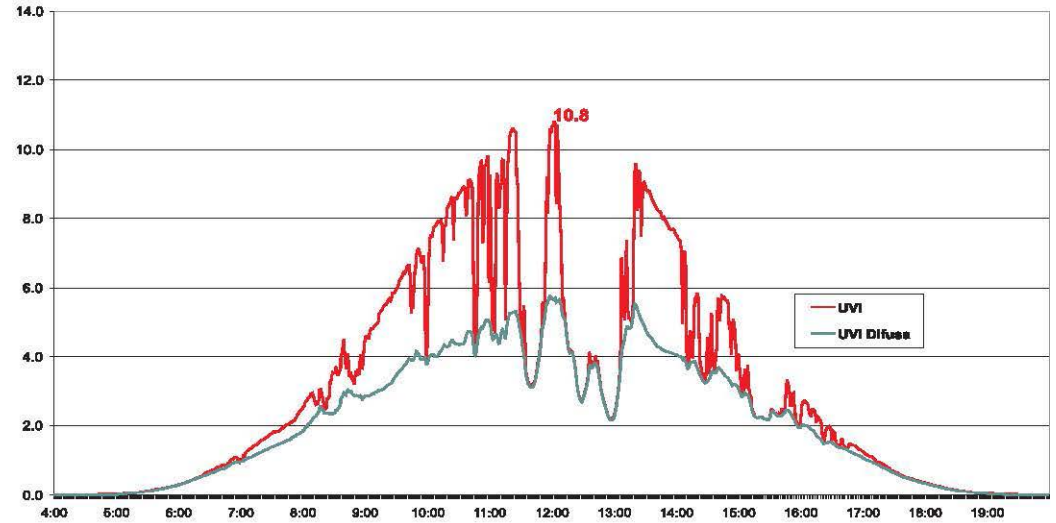


Gráfico 6. *UVI máximo anual en Madrid, el día 26 de junio de 2014.*

En el gráfico 7 se puede observar la evolución anual de los máximos diarios de UVI, esta vez se trata de un máximo ponderado (máximos de datos semihorarios), más usado para datos medios, series, comparaciones con medias, etc., dado que no tiene tanto en cuenta datos puntuales como «picos» o caídas de señal por nubes. Se puede ver también la evolución del UVI en difusa y como este es, durante los meses de invierno, prácticamente el 90 % del total. Los máximos fueron los días 28 de junio y 10 de julio, con un registro de 10,2 de UVI.

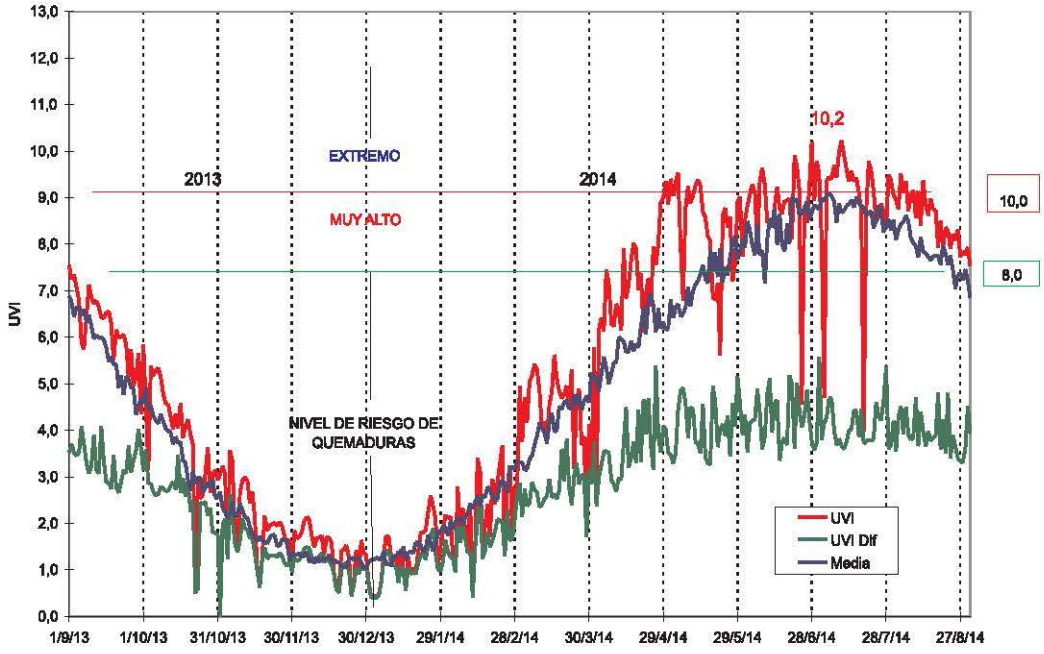


Gráfico 7. *UVI máximo diario en Madrid de radiación UVB y UVB difusa.*

Y en la tabla 5 y el gráfico 8 se muestran las medias mensuales de los máximos diarios (valores semihorarios), donde puede verse como, salvo en enero y febrero, el resto de meses se han sobrepasado los datos medios y en abril, mayo y agosto se han sobrepasado o igualado los máximos de la serie.

	2013				2014							
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año agrícola 2013-2014	6,2	3,9	2,1	1,4	1,3	2,3	4,4	7,0	8,4	8,9	8,9	8,5
Media 95-13	5,7	3,6	1,9	1,2	1,4	2,5	4,1	5,8	7,2	8,4	8,7	7,8
Máxima 95-13	6,5	4,1	2,3	1,6	1,9	2,9	4,6	6,4	8,2	9,4	9,5	8,5
Mínima 95-13	5,1	3,3	1,5	0,9	1,1	2,0	3,7	4,8	5,7	7,5	7,8	7,0

Tabla 5. *UVI medio máximo diario en Madrid.*

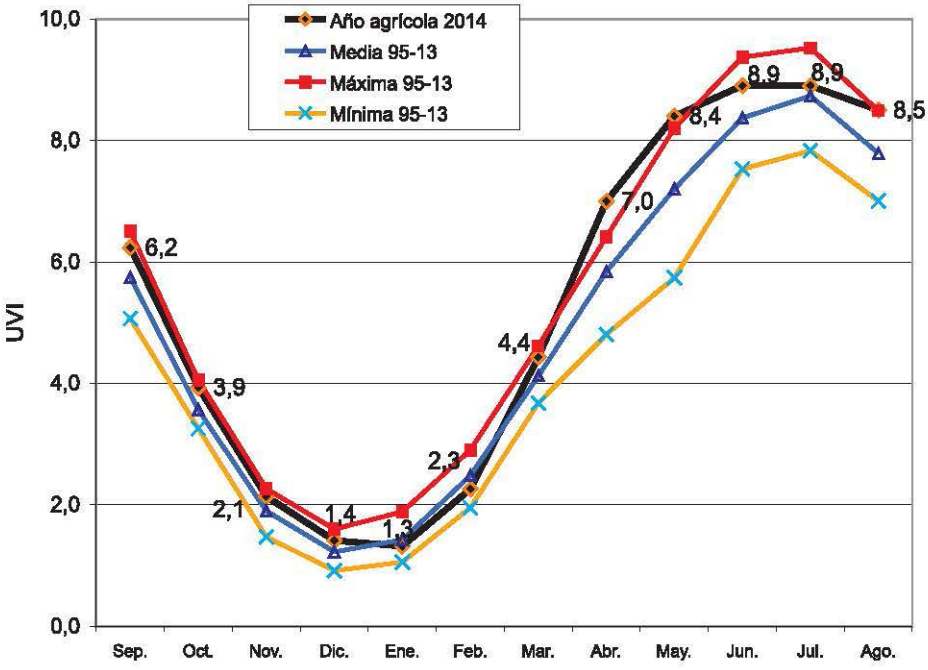


Gráfico 8. *UVI medio máximo diario.*

Para comprender mejor la importancia de la componente difusa de la radiación UVB, en los gráficos 9 y 10 se comparan los UVIS máximos y las medias mensuales de UVB, de los meses de primavera y verano del año 2014 y como supone más del 50 % de la radiación ultravioleta incidente.

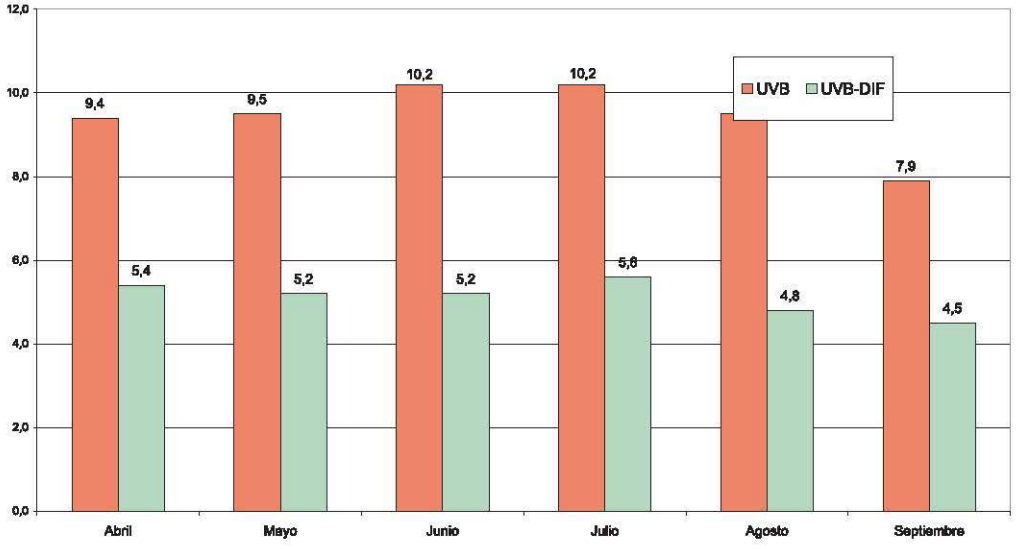


Gráfico 9. *UVI máximo mensual de UVB y UVB en difusa.*

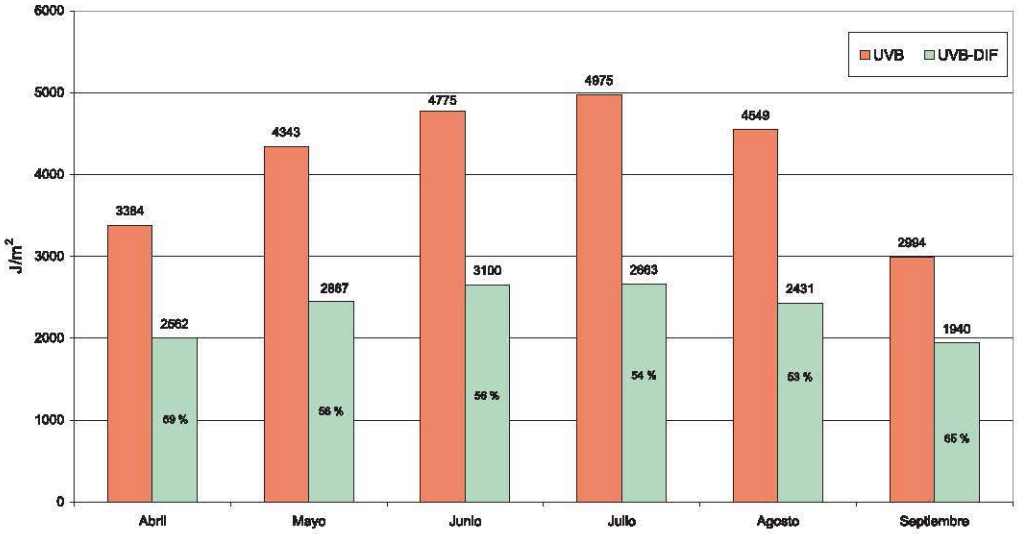


Gráfico 10. *UVB media diaria mensual de UVB y UVB en difusa.*

Los datos de UVI de 2014 comparado con otros años, como se ha visto en el gráfico de medias mensuales, han sido altos, ya que se ha sobrepasado la media desde marzo. No obstante, como se puede ver en el siguiente gráfico de dispersión (gráfico 11), los UVIS alcanzados en 2014 (cuadrados azules) no llegaron a superar en los meses de verano, al menos, los registrados en los años 2011 (círculos rojos) y 2012 (círculos verdes), los cuales fueron durante muchos días los máximos de todo el periodo de medidas. Tan solo en abril, primeros días de mayo y primeros de septiembre de 2014 se superaron los UVIS máximos de la serie, aunque como se puede ver los UVIS registrados en agosto, fueron todos los días muy altos.

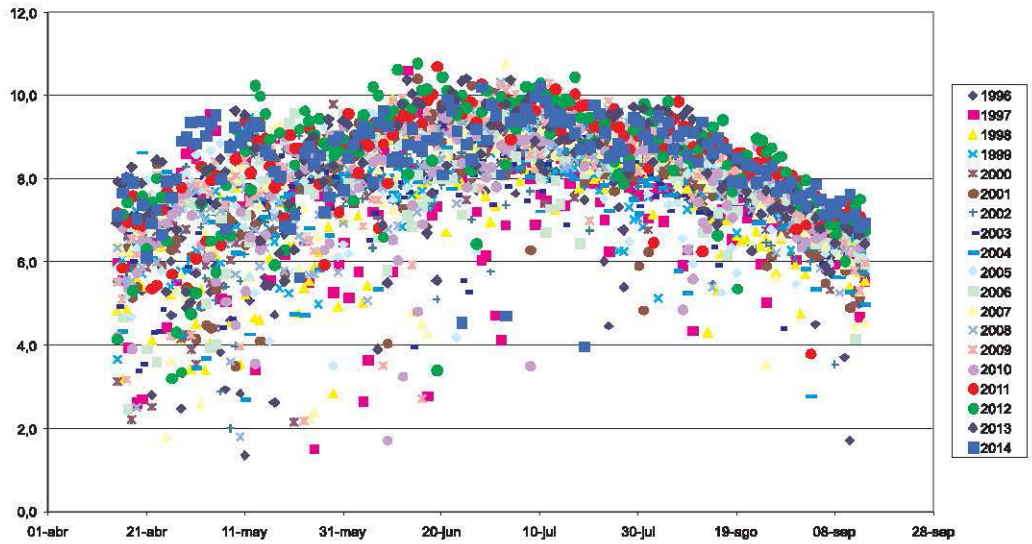


Gráfico 11. *UVIS máximos diarios en Madrid-CRN.*

Para terminar con este apartado de la radiación ultravioleta, en los gráficos 12 y 13 aparecen, por una parte, todas las estaciones de la Red con indicación del número de días en que, en cada una de ellas, se sobrepasan los umbrales de 6, 8 y 10 de UVI (datos semihorarios) y, por otra, en la estación de Madrid, la distribución mensual de estos días. Ha de recordarse que la OMS (Organización Mundial de la Salud) considera estos umbrales como los límites de riesgo ALTO, MUY ALTO y EXTREMO a la exposición a la radiación UVB.

Las estaciones con más días de UVI > 6 han sido: Izaña con 297 días, Maspalomas (Gran Canaria) con 263 días y en la Península, Cáceres con 187, Huelva con 184 y Granada y Almería con 180 días. En Madrid ha habido 169 días y en Barcelona 146. Como se puede ver en la gráfica de Madrid, prácticamente desde abril a agosto, todos los días el UVI fue mayor que 6, es decir ALTO.

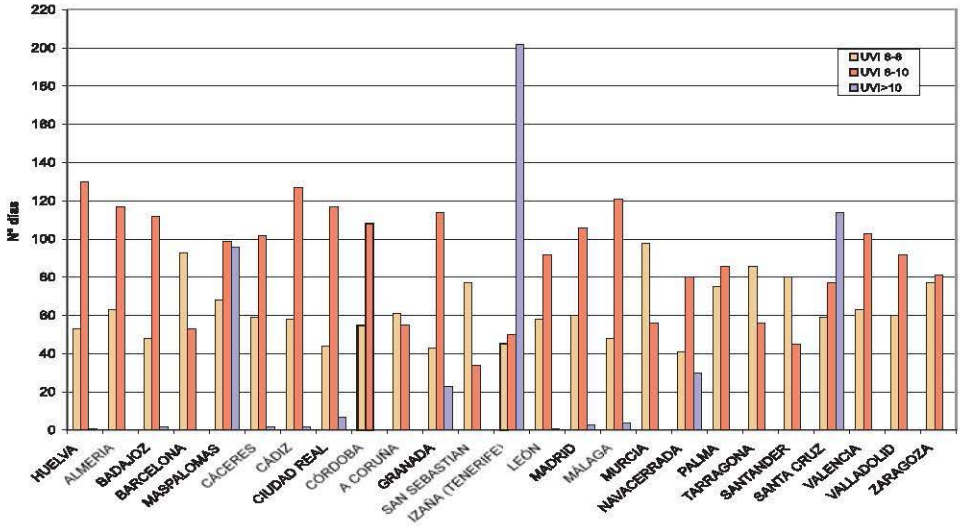


Gráfico 12. *Número de días del año 2014 en que el UVI ha tenido un valor entre 6 y 8, entre 8 y 10 y mayor de 10.*

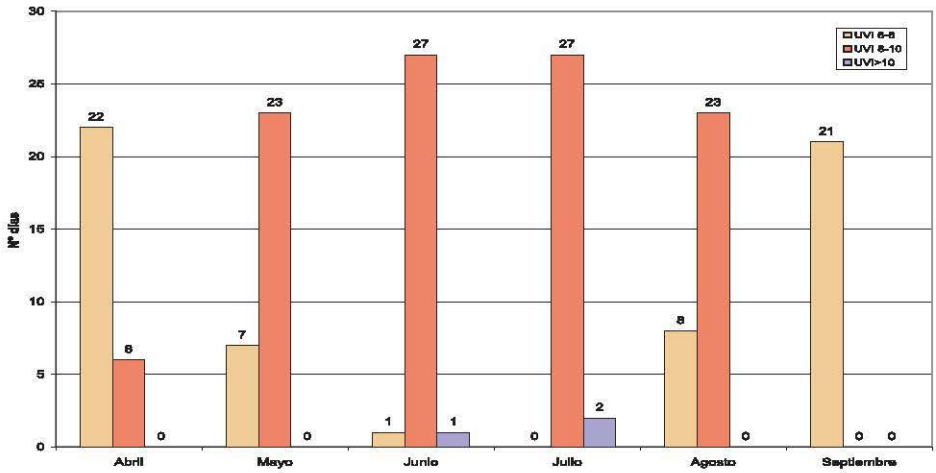


Gráfico 13. *Número de días del año 2014 en que el UVI en Madrid ha tenido un valor entre 6 y 8, entre 8 y 10 y mayor de 10.*

OZONO EN COLUMNA (CAPA DE OZONO) EN EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

La vigilancia de la capa de ozono en AEMET se lleva a cabo a través de la red de espectrofotómetros Brewer, instrumentos que miden ozono total en columna en unidades Dobson, y de los sondeos de ozono que miden el perfil vertical de ozono en la atmosfera y se realizan semanalmente en las estaciones de Madrid «Barajas» y Tenerife «Jardín Botánico».



Espectrofotómetro 151 en la Delegación de AEMET en A Coruña.

Por otra parte, AEMET dispone del Centro regional de calibración Brewer para Europa en el observatorio especial de Izaña donde mantiene una tríada de instrumentos trazables a la tríada de referencia de Toronto, mantenida por el Servicio Meteorológico de Canadá. Todos los instrumentos Brewer de AEMET son así mismo calibrados cada dos años y trazables a las tríadas de referencia.

La red de espectrofotómetros Brewer de la Agencia Estatal de Meteorología está formada por siete instrumentos propios ubicados en las estaciones de Madrid (con dos equipos), A Coruña, Zaragoza, Murcia, Izaña y Santa Cruz de Tenerife, y el situado en El Arenosillo (Huelva) propiedad del INTA.

En los gráficos siguientes puede verse la evolución de la capa de ozono en todo el año agrícola 2013-2014; en primer lugar, en el gráfico 14, el dato de ozono total en columna en todas las estaciones peninsulares comparándolo con el dato medio de la serie histórica de Madrid y, en segundo lugar, el gráfico 15 con el dato de Madrid del Brewer y el obtenido con los sondeos de ozono semanales. En ambos podemos ver las constantes oscilaciones de los valores, debido a la entrada de numerosos frentes y masas de aire cargados de ozono, más numerosos en invierno y primavera y más notorios en A Coruña (en rojo), por su mayor latitud.



Lanzamiento de un ozonosondeo en Madrid.

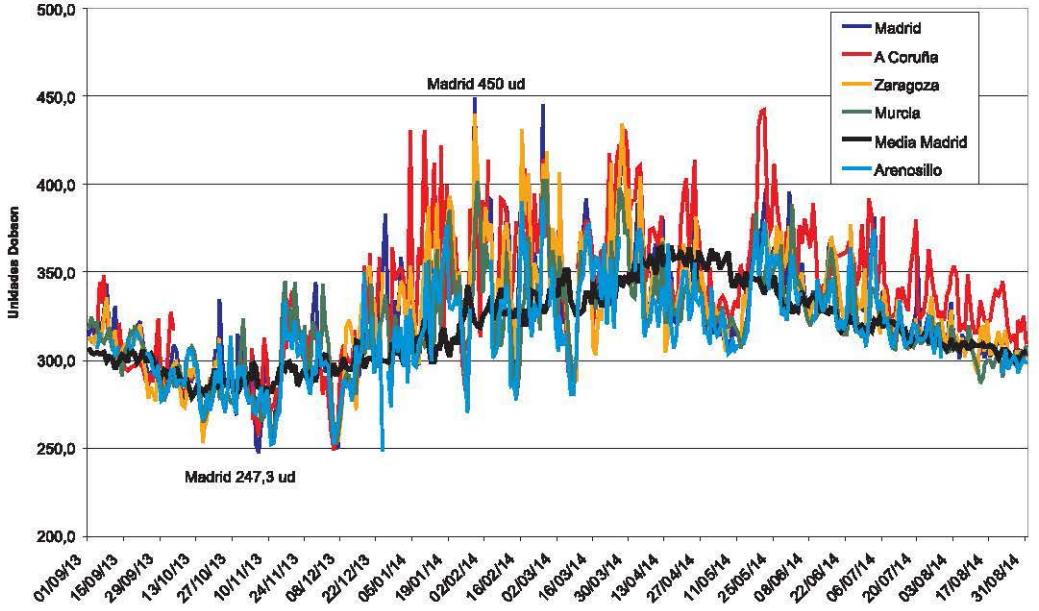


Gráfico 14. *Ozono en columna en estaciones peninsulares.*

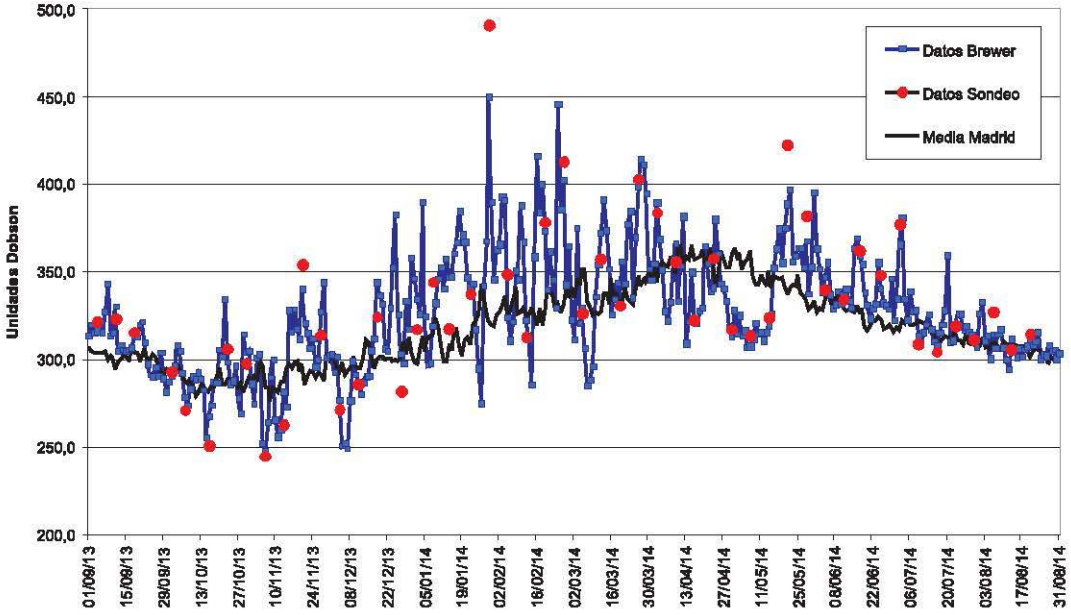


Gráfico 15. *Ozono en columna en Madrid.*

Los datos medios mensuales obtenidos (tabla 6 y gráfico 16), reflejan datos de ozono por encima de los normales casi todos los meses, a pesar de ello, como se ha indicado, los datos de UVB, salvo enero y febrero (con datos de ozono muy altos), fueron superiores a las medias.

	2013				2014							
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año agrícola 2013 -2014	310	291	297	306	346	360	349	344	342	341	324	308
Media 96-13	302	287	294	302	319	331	342	360	349	329	317	308
Máxima 96-13	313	305	310	319	353	358	364	391	373	356	327	319
Mínima 96-13	288	271	278	268	284	296	319	327	328	317	311	299

Tabla 6. *Datos medios mensuales de ozono en Madrid (unidades Dobson).*

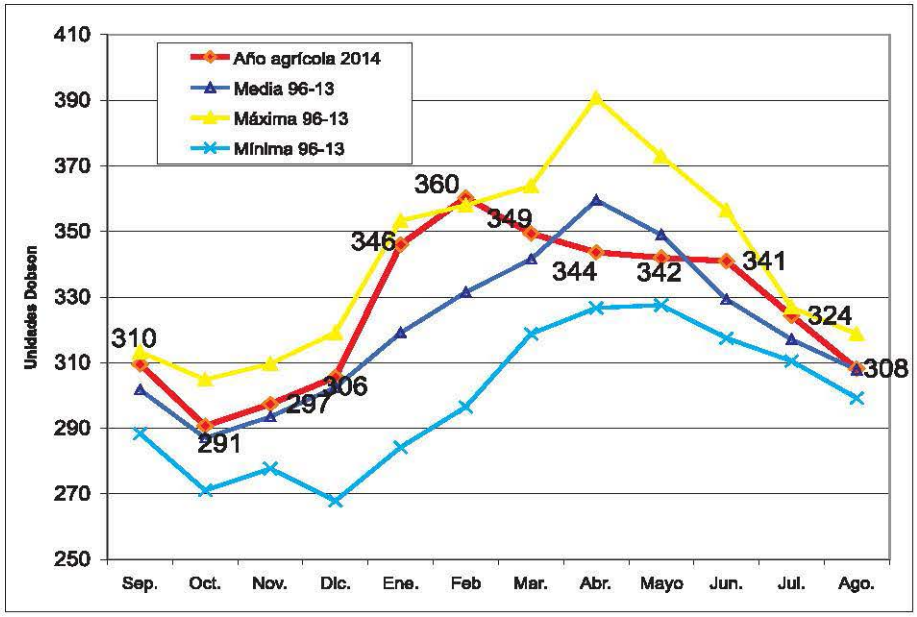


Gráfico 16. *Medias mensuales de ozono en columna en Madrid.*

En Canarias, como se puede ver en el gráfico 17, los valores de ozono en columna durante el año agrícola 2013-2014, fueron muy similares a los normales, sin ninguna anomalía destacable. Los valores obtenidos en Izaña siempre son menores que los registrados en Santa Cruz de Tenerife por la mayor altura de la estación.

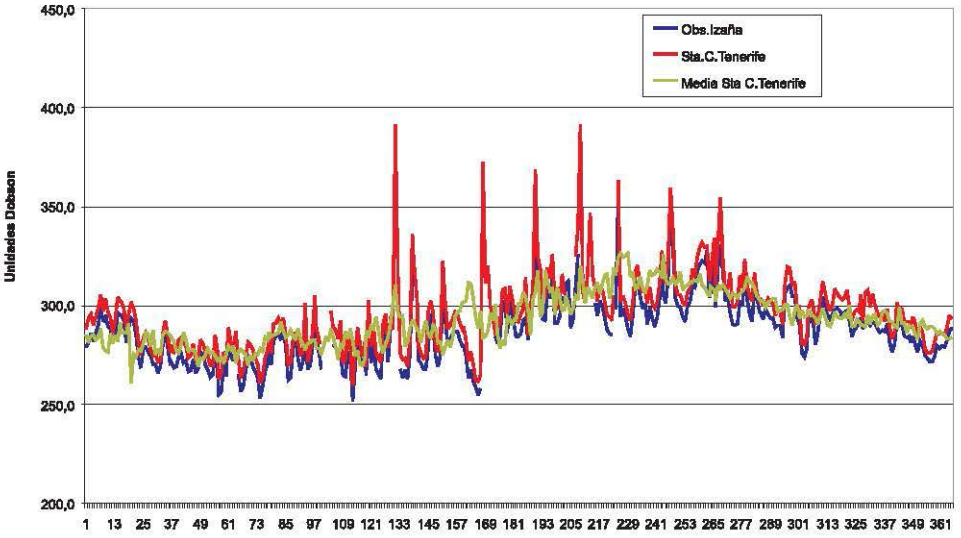


Gráfico 17. *Ozono en columna en Santa Cruz de Tenerife e Izaña.*

CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA DE RADIACIÓN Y OZONO

Una de las labores más importantes, a fin de obtener de los diferentes equipos de medida un dato fiable, es la existencia de procesos sistemáticos y periódicos de calibración de los diferentes equipos de medida. Esto trae consigo bastante trabajo, tanto técnico como de coordinación, ya que en casi todos los casos supone cambios de equipos en las estaciones, instalación de equipos para su calibración, control del dato diario y extensión de los correspondientes certificados de calibración para cada equipo o sensor.

Vamos a hacer un breve repaso de algunos de los procesos que se siguen en AEMET para calibración de los diferentes equipos.

Radiación solar

Todos los sensores de la Red radiométrica nacional, para la medida de radiación global, difusa, directa e infrarroja, se calibran cada dos años en las propias instalaciones del Centro Radiométrico Nacional. EL CRN posee dos patrones, pirheliómetros de cavidad de precisión (PMO6), que se calibran cada cinco años frente a los patrones mundiales en el WRC en Davos (Suiza).

También se envían para su calibración cada dos años al WRC un piranómetro (medida de global y difusa), un pirheliómetro (medida de directa) y un pirgeómetro (medida de infrarroja).



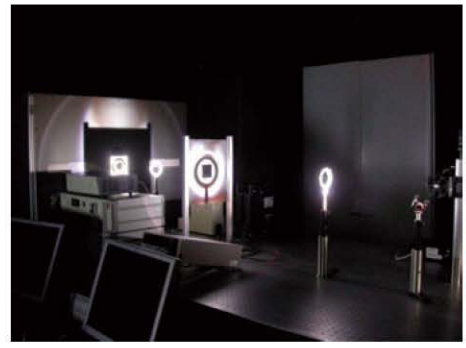
Dos pirheliómetros PMO6 instalados en el CRN durante la campaña de calibración.



Diferentes equipos calibrándose frente a los patrones.

Cuando se inicia la campaña de calibración anual y durante todo el periodo de calibraciones estos sensores «semipatrones» son contrastados con los PMO6. Y por comparación directa se transfiere la calibración a todos los sensores de la Red. Aproximadamente se calibran los 120 equipos anualmente.

En el caso de los piranómetros de UVB, además de contrastar las medidas con un piranómetro patrón, calibrado en el WRC, se calibra frente a un espectrofotómetro Bentham y además se obtiene la respuesta espectral y el efecto coseno en laboratorio.



Calibración en el laboratorio radiométrico.

Ozono

Como se ha comentado en el apartado de ozono, los espectrofotómetros Brewer se calibran cada dos años frente a las tríadas de referencia de Izaña y de Toronto. Esta calibración se hace en las instalaciones del INTA en El Arenosillo (Huelva), donde se llevan todos los equipos de la Red. Además, en cada estación, se calibran cada año para medidas de UV, usando una lámpara de 1000 W referenciada al WSG de Davos.

También los técnicos del WSG de Davos instalan, durante la campaña de El Arenosillo, la unidad QASUME (Quality Assurance of Spectral UV Measurement in Europe — Patrón europeo de UV espectral), calibrando los equipos en medidas de UV espectral; unidad que, una vez acabada la campaña, trasladan a la estación del CRN de Madrid, donde calibran el espectrorradiómetro Bentham DTM300 y el espectrofotómetro Brewer 186.



Intercomparación y calibración de espectrofotómetros Brewer en El Arenosillo en julio de 2013.



Calibración del espectrorradiómetro Bentham y del espectrofotómetro Brewer 186, con el QASUME del WSG en el CRN.

Por último destacar también que desde el CRN se lleva a cabo parte del mantenimiento de todo el equipamiento y la calibración de los equipos de radiación, instalados en los diferentes puntos de medida, durante las campañas antárticas, y muy especialmente del equipamiento instalado en la Base Juan Carlos I.



Estación radiométrica de la Base Antártica Española Juan Carlos I.

Descargas eléctricas



Imagen de la página anterior:
Tormenta severa
Tormenta severa en Málaga, el 17 de septiembre de 2010, con arcus asociado. La actividad eléctrica fue espectacular durante la misma. Posteriormente hubo una posible tromba marina a poca distancia del lugar de la fotografía.
Autor: David Mancebo Atienza

SUMARIO

Electricidad atmosférica registrada en el año agrícola 2013-2014 235

ELECTRICIDAD ATMOSFÉRICA REGISTRADA EN EL AÑO AGRÍCOLA 2013-2014

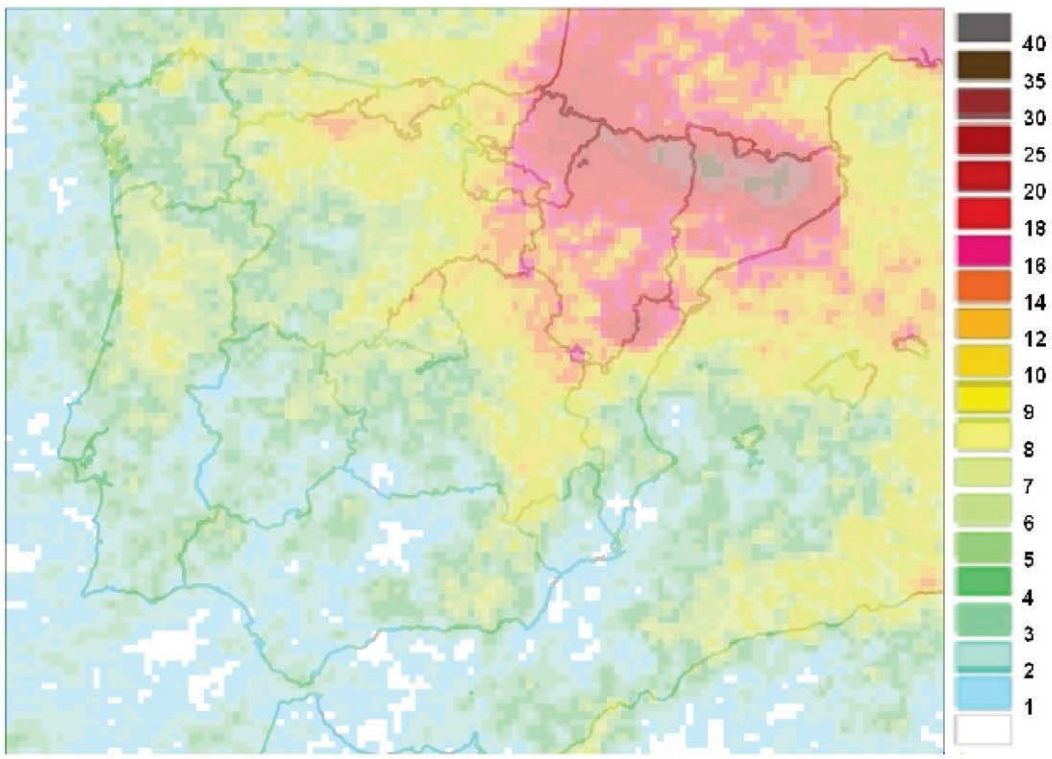
Esta sección del *Calendario Meteorológico 2015* está dedicada al análisis de la actividad tormentosa registrada por la Red de detección de descargas de AEMET. Esta Red está constituida por 20 estaciones propias de detección en las bandas LF/VLF, 5 de las cuales están instaladas en Canarias, 1 en Baleares y 14 en la Península. Se cuenta además con datos procedentes de otras 17 estaciones, 4 en territorio portugués y 13 en territorio francés.

RESUMEN DE ACTIVIDAD

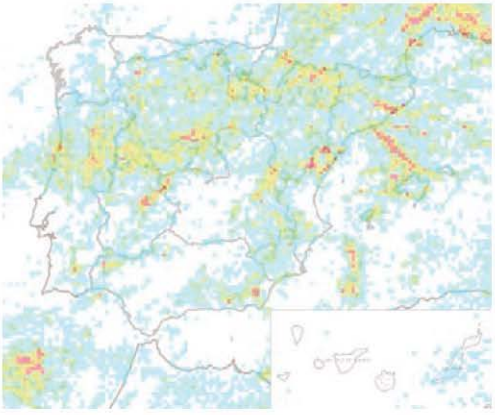
En líneas generales, en el año agrícola 2013-2014 se registró una actividad tormentosa similar al promedio de los últimos 10 años en Península y Baleares, y significativamente mayor en Canarias, donde se registraron más del doble de descargas respecto al promedio del periodo de referencia.

La información se presenta en dos apartados, en primer lugar un gráfico en el que se muestra el total de días de tormenta para todo el año agrícola, y en segundo lugar 12 gráficos que representan la distribución de las descargas nube-tierra para cada uno de los meses.

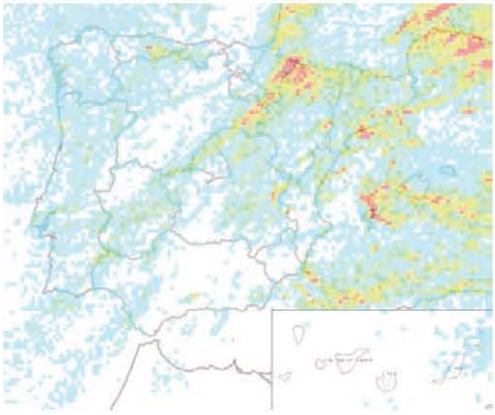
En ambos casos, se ha realizado el cálculo sobre una rejilla de 10 × 10 km.



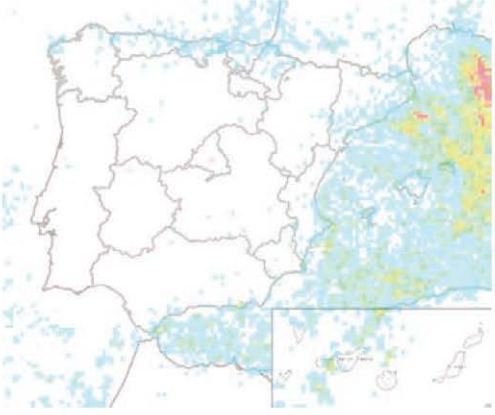
Número de días de tormenta.



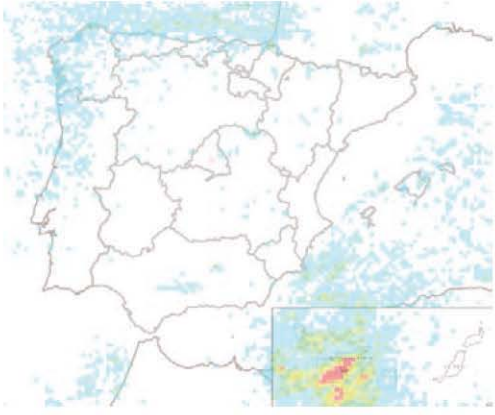
Septiembre de 2013



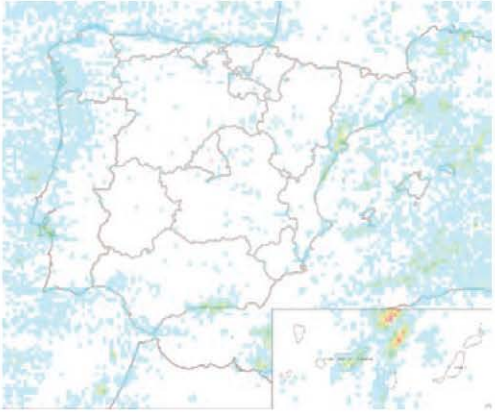
Octubre de 2013



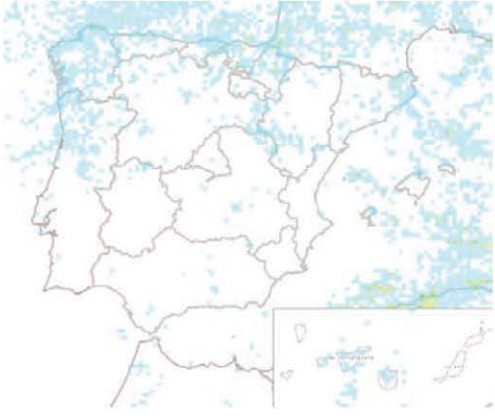
Noviembre de 2013



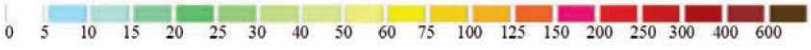
Diciembre de 2013



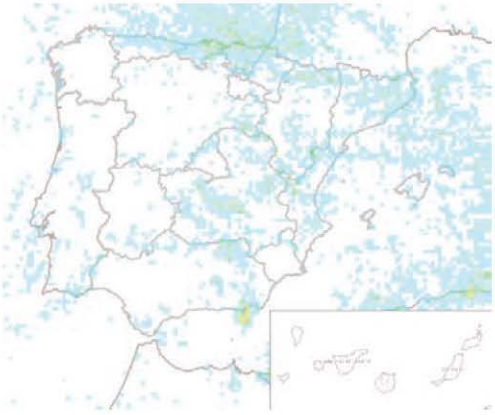
Enero de 2014



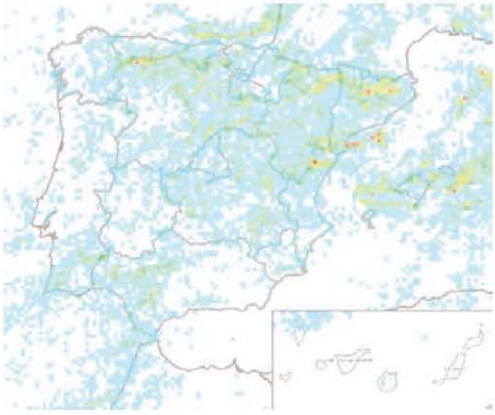
Febrero de 2014



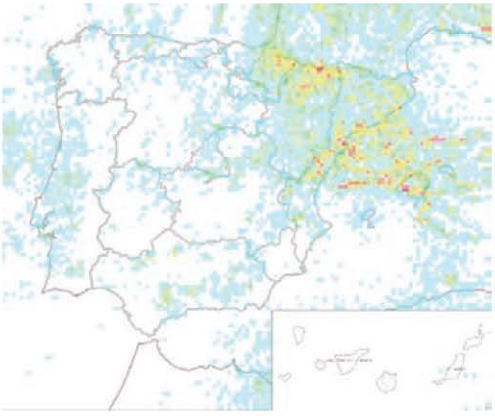
Número de descargas registradas en cada celda de 10 x 10 km.



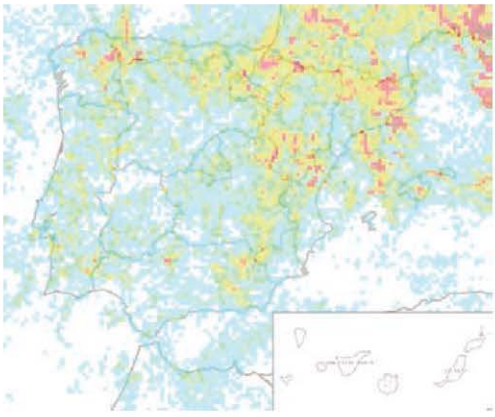
Marzo de 2014



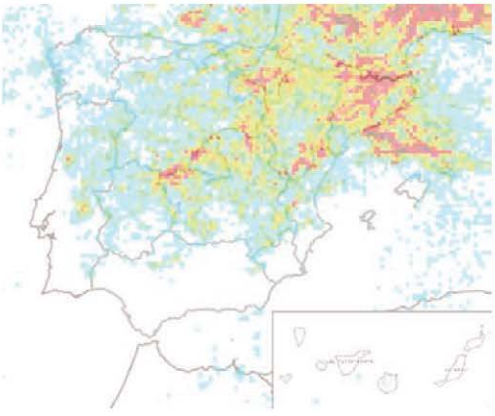
Abril de 2014



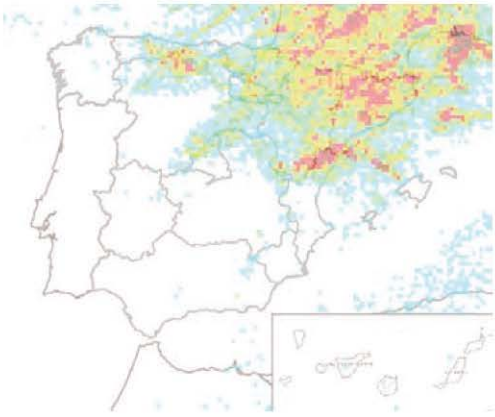
Mayo de 2014



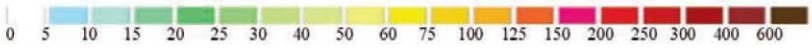
Junio de 2014



Julio de 2014



Agosto de 2014



Número de descargas registradas en cada celda de 10 x 10 km.

Día Meteorológico Mundial

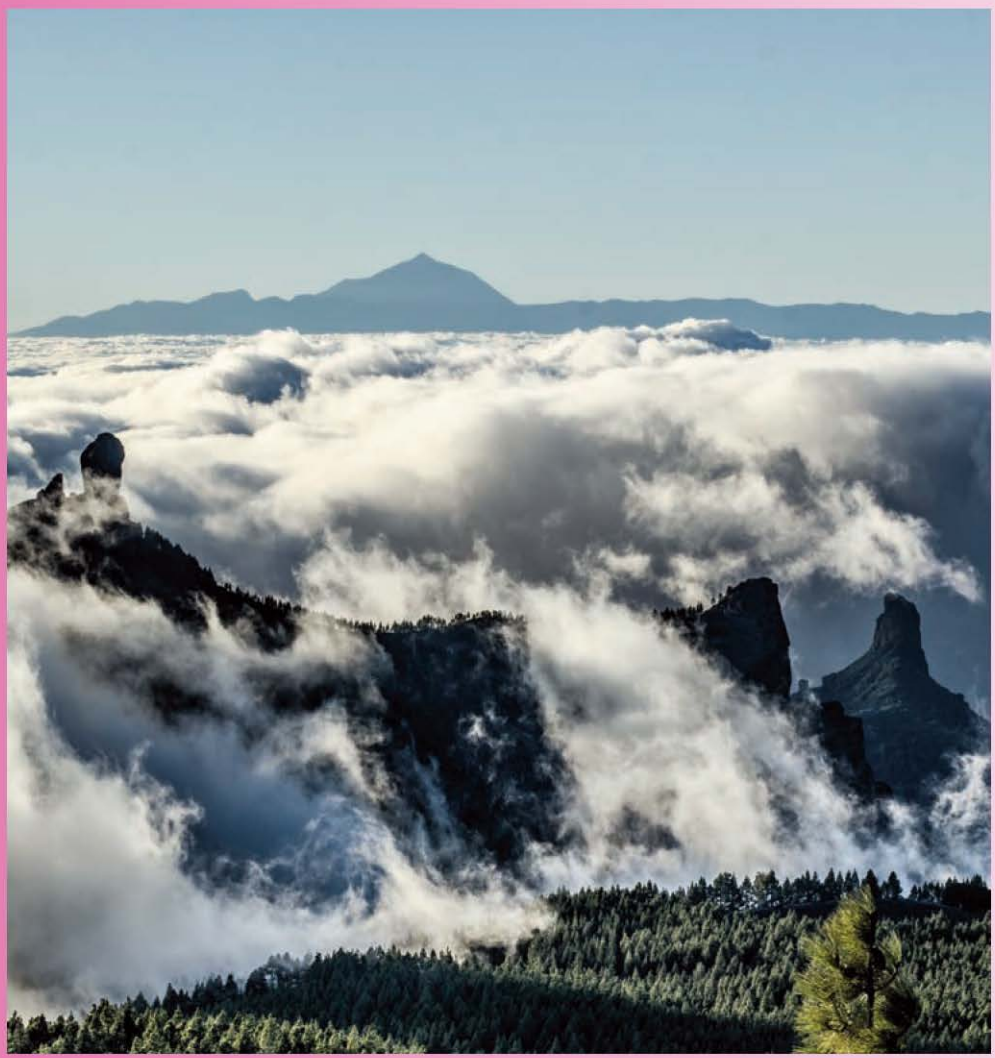


Imagen de la página anterior:
Nubes en Canarias
Fotografía tomada en la isla de Gran Canaria, el 1 de febrero de 2014, en una impresionante tarde, en la que las nubes en constante movimiento unen las islas de Gran Canaria y Tenerife, dejando ver El Teide junto al Roque Nublo y al Bentayga.
Autora: M.ª Soledad Pazos

SUMARIO

Del conocimiento climático a la acción por el clima 241
Colaboradores de la red climatológica de AEMET premiados con motivo del Día Meteorológico Mundial de 2014 242

DEL CONOCIMIENTO CLIMÁTICO A LA ACCIÓN POR EL CLIMA

Este año 2015 será un año clave para lograr un nuevo compromiso de los países hacia un futuro con menos emisiones de carbono a la atmósfera. A finales de este año, se celebrará en París la 21.ª Conferencia de las Partes de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático o COP21. Esta reunión tiene el objetivo de lograr un acuerdo legal vinculante y un acuerdo universal sobre el clima por primera vez en los veinte años que la ONU lleva teniendo el tema del cambio climático como una de sus prioridades. Este acuerdo entraría en vigor en el año 2020, cuando finalice el segundo periodo de compromiso del Protocolo de Kyoto.

Este es uno de los motivos por los que el Consejo Ejecutivo de la Organización Meteorológica Mundial ha elegido para el Día Meteorológico Mundial de 2015 el tema «Del conocimiento climático a la acción por el clima».

El quinto informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático revela sin ninguna duda que el cambio climático no es un escenario futuro, sino que es algo que ya está produciéndose. Los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera alcanzan cifras récord cada año y estas concentraciones están aumentando la temperatura global, así como la frecuencia y la intensidad de fenómenos extremos como las olas de calor, las sequías o las inundaciones. El nivel del mar está aumentando y la vida en los océanos está viéndose afectada por su acidificación. Científicamente no caben dudas de que la quema de combustibles fósiles está en el origen de estos efectos.

El conocimiento del clima ha avanzado enormemente en las últimas décadas, por lo que ha sido posible desarrollar nuevas herramientas que permitirán a la sociedad adaptarse a la variabilidad climática y al cambio climático. La interacción entre usuarios y proveedores de servicios climáticos, fomentada por la OMM y sus socios a través del Marco Mundial para los Servicios Climáticos, facilita que cada vez haya más productos y servicios adaptados a las necesidades de aquellos sectores que más necesiten la información, permitiéndoles una toma de decisiones adecuada y una reducción de los riesgos de desastre.

La supercomputación, la mejora de observaciones, particularmente desde satélites, y un mejor conocimiento de las teleconexiones climáticas a gran escala como El Niño permiten disponer de predicciones climáticas mejoradas que van del rango estacional al de varios años. Del mismo modo, los escenarios de cambio climático se basan en modelos cada vez más fiables y pueden utilizarse como guía para las inversiones y las estrategias de desarrollo de los próximos años.

Pero este conocimiento, sin acción, no es suficiente. Hay que actuar sobre el origen del problema, la emisión antrópica de gases de efecto invernadero, y el objetivo es reducir las emisiones de modo que el aumento de la temperatura global no supere ese umbral de los 2º C a partir del cual se considera que los efectos pueden multiplicarse y ser aún más devastadores. Es el concepto de «acción por el clima» al que debe conducir este conocimiento científico de la situación actual y futura: el conocimiento climático del que disponemos hoy permite una acción por el clima que permita promover un desarrollo sostenible, una mayor resistencia a los desastres naturales y unas economías con menos dependencia de los combustibles fósiles. Se trata de un concepto activo del que se han hecho eco instituciones como la Comisión Europea, que ha creado muy recientemente la *Comisaría de Energía y Acción por el Clima*. Es igualmente muy satisfactorio constatar que este concepto de conocimiento climático unido al de acción por el clima ha sido adoptado por las más altas instituciones.

En palabras de S. M. el Rey Felipe VI ante la Cumbre del Clima de Naciones Unidas, el pasado septiembre de 2014 en Nueva York: «Hoy, el reto común que representa el cambio climático ha adquirido una mayor urgencia. Amenaza los equilibrios básicos que hacen posible la vida y la continuidad de nuestra civilización y nos obliga, por ello, a actuar con decisión. [...] Que nadie se llame a engaño. Ninguno de los países aquí representados puede esperar. Detrás del ascenso de unos pocos grados de temperatura están en juego vidas humanas y la continuidad misma de nuestras sociedades. No podemos esperar, pero sí hay razones para la esperanza. Compartimos un consenso básico sobre el peligro que nos acecha. En los últimos años hemos avanzado con medidas que, aun siendo insuficientes, apuntan en la buena dirección. Ahora toca acelerar el paso. [...] La escala temporal de la lucha contra el cambio climático se mide en décadas y siglos. Por tanto, no podemos buscar las soluciones ni de forma aislada ni en el corto plazo; solo las encontraremos si somos capaces de forjar un compromiso global y duradero».

Seguramente, nunca un discurso real ha sido tan oportuno para reflejar esta situación, ni se ha alineado tan óptimamente con toda la comunidad de los servicios hidrológicos y meteorológicos nacionales a través de los cuales la Organización Meteorológica Mundial realiza sus actividades y programas. Ojalá todos, individuos e instituciones, estemos a la altura de este reto y ojalá que el tema de este Día Meteorológico Mundial de 2015, que como bien sabe el lector no se limita a un día, sino que sirve como inspiración para todo el año, sirva para reforzar nuestra conciencia y responsabilidad personal e institucional.

COLABORADORES DE LA RED CLIMATOLÓGICA DE AEMET PREMIADOS CON MOTIVO DEL DÍA METEOROLÓGICO MUNDIAL DE 2014

Los premios nacionales con que se distingue la colaboración meteorológica en AEMET que se entregaron el pasado 24 de marzo de 2014, coincidiendo con la celebración del Día Meteorológico Mundial, recayeron en las siguientes personas: Antonia Capó Cañellas y familia (Marratxí, Islas Baleares), Evangelina Acebo Gómez y familia (Mirones, Cantabria) y familia Píriz (Barcarrota, Badajoz). A continuación se expone una breve reseña de cada uno de los premiados.

Antonia Capó Cañellas y familia

Antonia Capó es una colaboradora altruista de la estación termopluviométrica y fenológica de Sa Cabaneta, en el municipio mallorquín de Marratxí (Baleares). Entusiasta de la meteorología desde niña, Antonia Capó inició la toma de datos pluviométricos en la estación B271 de Marratxí Son Sureda, su localidad de residencia, a la edad de diez años, y mantuvo esta ocupación durante otros diez, hasta 1953. Tras un paréntesis de seis años, Antonia reinicia su actividad de colaboradora en 1960, labor que comparte cercanamente con su marido. Es en octubre de 1960 cuando arranca la colaboración de Antonia al frente de la estación de Sa Cabaneta. En un primer momento las mediciones eran únicamente pluviométricas pero, en enero de 1976, con la incorporación de una garita meteorológica, se aportan también datos de temperatura y de evaporación. Desde 1981 la estación es también fenológica.



Antonia Capó Cañellas.

Hasta el día de hoy se ha generado una serie pluviométrica —de gran calidad— de 53 años consecutivos: 38 de datos termométricos y 32 de fenológicos. Su labor precisa y fiable condujo a que su estación se haya considerado como estación de referencia. Su trabajo fue reconocido en 1988 al concedérsele un diploma por parte del Centro Meteorológico de Baleares del entonces Instituto Nacional de Meteorología. La serie cuenta únicamente con una laguna de observación, de octubre a diciembre de 2005, debido a la hospitalización en Madrid por enfermedad grave del marido de Antonia. Precisamente el marido de Antonia Capó —Joan Bibiloni Ramis— fue observador de meteorología desde 1958, hasta su jubilación en 1994. Trabajó en la estación de radiosondas de Palma de Mallorca, primero situada en el aeródromo de Son Bonet y, desde 1988, en la sede del entonces Centro Meteorológico de Baleares, en Porto Pi. El 30 de abril de 1977 sufrió un gravísimo accidente al estallar el globo de hidrógeno que estaba a punto de lanzar, dejándole quemaduras y graves secuelas.

Evangelina Acebo Gómez y familia



Evangelina Acebo Gómez.

Evangelina Acebo y su familia son colaboradores altruistas de la estación termopluviométrica de Mirones, en la provincia de Cantabria. Esta estación meteorológica se halla situada en el valle medio-alto del río Miera, que nace en los límites de Cantabria con Burgos y vierte aguas en la bahía de Santander. Se trata de uno de los valles «pasiegos» de Cantabria, donde aún hoy en día sus habitantes siguen practicando costumbres ancestrales. La estación comenzó a funcionar en 1967 como pluviométrica, y en 1977 pasó a ser termopluviométrica. En un principio las observaciones las realizaba Clemente Fernández, marido de Evangelina. Entre 1975 y 1976 fue Virgilio, hijo de ambos, quien enviaba las tarjetas con las observaciones meteorológicas hasta que en 1977, a causa de las obligaciones laborales de Clemente, pasó a ser Evangelina quien comenzara a realizar los envíos, que continúan hasta la actualidad. El matrimonio Evangelina-Clemente obtuvo dos veces el premio regional a la observación meteorológica otorgado por AEMET en Cantabria. En 1983 lo recibió Clemente y, en 2006, fue Evangelina la distinguida.

La afición de Evangelina por su tarea de colaboración en la observación meteorológica se pone de manifiesto a través de sus propias palabras. Alguna vez ha dicho: *«me falta algo si no tomo los datos todos los días; es como el que se peina por las mañanas, un hábito que forma parte de mi vida»*. Evangelina realiza, además, observaciones fenológicas desde hace veinticuatro años en sus paseos diarios; destaca en sus apuntes que *«animales y plantas tienen un reloj que no falla»*. Con 82 años a Evangelina ni se le ha pasado por la cabeza dejar esta tarea; le gusta y asegura que *«seguiré mientras pueda»*.

Familia Píriz

La familia Píriz viene colaborando altruistamente en la observación meteorológica desde la estación pluviométrica de Barcarrota, en la provincia de Badajoz, a lo largo de varias generaciones. La primera tarjeta de observación meteorológica de la estación 4492 de Barcarrota data de diciembre de 1939 y fue firmada por el que fuera maestro del pue-

blo, Modesto Píriz Rodríguez, abuelo del actual colaborador. A la muerte de Modesto, en diciembre de 1965, le sucede en la colaboración su hijo Marcelino Píriz Cacho, empleado de banca, quien, a partir de 2007, buscó con ahínco un emplazamiento adecuado para situar una nueva estación automática. Los esfuerzos fructificaron un año después con la inauguración, en junio de 2008, de la citada estación automática.



Familia Píriz: Modesto Píriz Rodríguez (foto superior izquierda), Marcelino Píriz Cacho (foto superior derecha), Manuel Jesús Píriz Casas (foto inferior, a la izquierda) y Modesto Píriz Casas (foto inferior, a la derecha).

La salud de Marcelino fue precaria en sus últimos años de vida. Recibió varios premios, a nivel local, por su colaboración con AEMET: diploma en 1988, placa en 1993 y homenaje de reconocimiento en 2001. Sus hijos Manuel Jesús Píriz Casas y Modesto Píriz Casas son los colaboradores actuales continuadores de las observaciones en las estaciones convencional y automática, respectivamente, de Barcarrota.

Colaboraciones



Imagen de la página anterior:
El Sueño de la Meteorología
Dibujo realizado por el autor, observador de meteorología, en febrero de 2014.
Autor: Gonzalo Ruiz Luján

SUMARIO

AEMET en la Antártida 247
Análisis de un complejo episodio de tiempo muy adverso en el este de la península ibérica y Baleares 253
La lluvia, la charca y el sapo corredor, una relación de supervivencia en ambientes semiáridos 262
Los aludes de nieve en el macizo de Peñalara 270
Hitos de la Meteorología en imágenes 277
Fenómenos meteorológicos adversos en Madrid hasta mediados del siglo XIX 284
Apuntes climatológicos para la Semana Santa de 2015 292
Periodos de retorno para la precipitación acumulada en varios días 305

AEMET EN LA ANTÁRTIDA

Manuel Bañón García
Observatorio Meteorológico de Alicante (AEMET)

RESUMEN: La primera idea en la que pensamos cuando oímos la palabra Antártida es la dura climatología y meteorología que padece esta parte del planeta. España instaló las dos bases antárticas de las que dispone a finales de los años 80 y principios de los 90 y se incorporó al Tratado Antártico como miembro consultivo en 1988. El antiguo Instituto Nacional de Meteorología (actualmente, AEMET) inició su labor en la Antártida en 1987, desde el primer momento en que el país inició su presencia en aquel territorio de forma continuada, y siempre ha estado unido a las actividades que España ha desarrollado en él. En este artículo se hace una breve descripción de las actividades que ha venido realizando, de los lugares en donde se desarrollan y de la situación actual de las mismas, terminando con una breve tabla climatológica obtenida a partir de los datos recopilados.

HISTORIA DE LA METEOROLOGÍA ESPAÑOLA EN LA ANTÁRTIDA

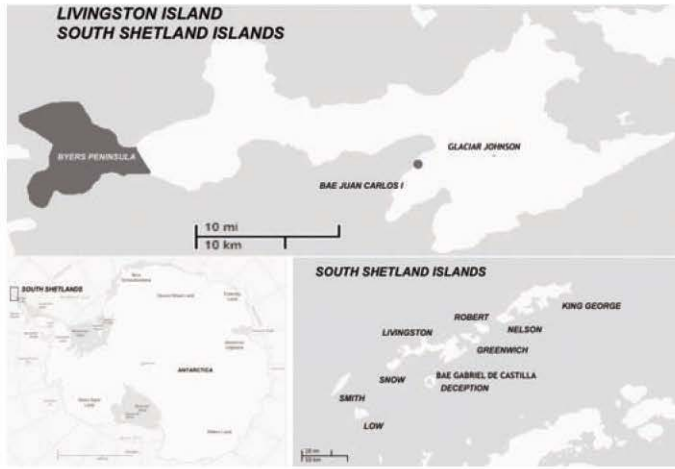
Si existe algún fenómeno o suceso físico al que toda la gente asocie a la Antártida es su carácter inhóspito, su tiempo variable y duro y el lugar donde hace más frío del planeta. De ahí que la presencia del hombre en aquellas tierras, primero de forma discontinua y finalmente desde principios de siglo y especialmente a raíz del Año Geofísico Internacional de 1959-60, vaya unida a la toma de datos meteorológicos.

Prácticamente, la primera actividad científica en una base o expedición antártica es la meteorológica.

Se puede hablar como pionero español en meteorología antártica del meteorólogo Luis Aldaz Isanta, que formó parte del personal norteamericano del U. S. Weather Bureau en las bases Byrd y Polo Sur los años 1960, 1962 y 1965 en el estudio de ozono. Poco después, en 1961, el meteorólogo catalán Puigcerver trabajó con la Universidad de Santiago de Chile, desde la base Rodríguez Videla, en el estudio de la tropopausa antártica.

Las actividades meteorológicas de los españoles en la Antártida se interrumpen hasta 1987, cuando el interés de Juan Cisneros y la iniciación de las actividades de España en aquella zona se aúnan y se realiza en octubre de ese año una campaña de ozonosondeos, con la colaboración del ayudante de meteorología adscrito al INTA Jesús de Dios, en la base argentina Vicecomodoro Marambio. A esta campaña sigue de inmediato otra, entre diciembre del mismo año y marzo de 1988, a bordo del buque argentino *Almirante Irízar*, en la que participan cuatro funcionarios del INM, con el objetivo de realizar ozonosondeos y conocer la meteorología operativa e instalaciones de Argentina en la Antártida. Esta presencia coincide con la apertura de la BAE Juan Carlos I a la que se incorporan dos funcionarios del INM que estaban a bordo del buque argentino.

En enero de 1988 el Programa Nacional de Investigación Antártica inicia una andadura que cambió cualitativa y cuantitativamente la acción investigadora de nuestro país y del INM en aquellas tierras. Se instala la Base Antártica Española Juan Carlos I en la isla Livingston y la comunidad científica española pasa a tener un lugar propio de investigación para todos los campos que se ocupan de las ciencias de la Tierra. El Instituto Nacional de Meteorología, que en esos momentos mantenía un equipo de investigadores en la Antártida trabajando con la Dirección Nacional del Antártico de Argentina bajo la dirección de Juan Cisneros, se incorpora a las



Mapa de la Antártida.

actividades antárticas con Pilar Sanjurjo, Manuel Bañón y Félix Gutiérrez dentro de la campaña realizada por el rompehielos argentino *Almirante Irízar* y, posteriormente, en la nueva base española con la presencia de Manuel Bañón y Félix Gutiérrez que son los encargados de poner en marcha el primer observatorio sinóptico con el indicativo de la OMM 89064.

La inmediata consecuencia es el paso de nuestro país, en septiembre de 1988, a ser miembro consultivo del Tratado Antártico.

Desde entonces, en casi todas las campañas, excepto en la 1991-92, ha habido personal del INM que, bien por encargo del mismo, bien por encargo del Plan Nacional de Investigación Antártica, se ha responsabilizado de las observaciones meteorológicas y demás actividades relacionadas con las mismas, hasta el punto que desde la campaña 1993-1994 hasta la de 1999-2000 los jefes de la BAE Juan Carlos I fueron los meteorólogos Alberto Castejón, hasta diciembre de 1998, y Manuel Bañón, hasta marzo de 2000.



De izquierda a derecha, Manuel Bañón, Alberto Castejón y Juan Cisneros en la BAE Juan Carlos I.

En la campaña 2000-2001 el INM comienza el envío de personal con el propósito exclusivo de cuidar las instalaciones meteorológicas y prestar el servicio necesario a los equipos científicos y técnicos que trabajan en territorio antártico, ya sea la BAE Juan Carlos I, en la segunda base española existente en la isla Decepción (BAE Gabriel de Castilla) o los barcos de la Armada *BIO Hespérides* y *BIO Las Palmas* con la colaboración del Centro de Predicción de la Defensa.

Existen además otros proyectos, bien realizados por personal del INM y en organismos extranjeros, bien presentados por el INM, que han tenido como protagonista el territorio antártico.

Desde 1997 el observatorio de Izaña, en colaboración con el INTA y el Instituto Meteorológico finlandés tienen un proyecto llamado «Red Antártica para la vigilancia y caracterización de la radiación ultravioleta», que se desarrolla en las bases antárticas argentinas de Vicecomodoro Marambio y General Belgrano II y en Ushuaia (Tierra de Fuego), mediante la instalación y el mantenimiento hecho por la Dirección del Antártico Argentina de piranómetros NILU-UV y la realización de sondeos de ozono. Este proyecto fue ampliado hasta 2002 y continúa actualmente. Además, desde 2001, el meteorólogo Manuel Bañón participa como investigador en el proyecto LIMNOPOLAR que estudia, principalmente en la península Byers de la isla Livingston, la ecología de los lagos de agua dulce existentes y la influencia del cambio climático en los mismos. Así mismo, en la campaña 2006-2007, se comienza a colaborar con un equipo de glaciólogos de la ETSI de Telecomunicaciones de Madrid y de la Facultad de Geología de la Universidad de Barcelona.

LOCALIZACIÓN DE LAS BASES ANTÁRTICAS ESPAÑOLAS

Aunque la mayor parte de la actividad del INM se ha desarrollado en la BAE Juan Carlos I, gestionada por el CSIC, desde 1997 la BAE Gabriel de Castilla, gestionada por el Ministerio de Defensa, también ha contado con un observatorio meteorológico.

La BAE Juan Carlos I se encuentra situada en el archipiélago de las islas Shetland del Sur, al sur de la isla Livingston, y en un entorno relativamente abrigado. Sus coordenadas son 62° 39' 46'' S de latitud y 60° 23' 20'' W de longitud, con la altura de la cubeta del barómetro a 12 m. El enclave de la base está dentro de la zona más poblada de bases antárticas, pero ello no quita importancia a la existencia de datos meteorológicos. De hecho, la base Juan Carlos I es la más occidental del archipiélago y la única que, de forma normalizada, toma datos meteorológicos de la isla, donde solo existe otra pequeña base búlgara, San Clemente de Ohridski, cercana a la BAE Juan Carlos I.

Aunque la isla se encuentra cubierta de hielo de forma permanente en un 95 % , la base española se encuentra situada sobre un terreno descubierto de hielo durante la mayor parte del verano y, probablemente, una buena parte del año.

Esta es la descripción del entorno de la BAE que se encuentra en el diario meteorológico el día de la apertura del observatorio:

14-2-88
Nos incorporamos a la vida activa de la base y comenzamos a instalar nuestros equipos elementales.
La base se encuentra situada en la Bahía Sur de la isla Livingston. La embocadura de aquella es en dirección SSW, de ahí la dirección de los vientos predominantes en la misma.
Nos encontramos en una explanada de unos 700 m de larga por 300 de ancha en su lugar más profundo, rodeada de una cadena montañosa que parece ser que circunvala toda la isla, con una altura de hasta 1800 m.
El terreno de la base se encuentra, en estos momentos, descubierto de nieve y está formado por gran cantidad de guijarros sobre una tierra oscura. En la zona más ancha de la explanada se encuentran los módulos que componen la base, a unos 20 m de un riachuelo procedente del deshielo del glaciar, cuya parte final nos encontramos ocupando.
Frente a la base se encuentra la bahía con una anchura aproximada de 4 millas a nuestra altura, estando el lado W de la misma cubierto de hielo por los glaciares que bajan hacia el mar.
El módulo científico que ocupamos se encuentra aislado y alejado unos 20 m de los módulos de alojamiento, que son los más cercanos. Su altura aproximada sobre el nivel del mar es de unos 12 m y a unos 100 m de la orilla del mar.
La situación de la isla y la orientación de la bahía da lugar a que la base se encuentre con gran frecuencia cubierta de nubes de tipo estratos y estratocúmulos y a la abundancia de precipitaciones en la misma, lo que hará más difícil el trabajo previsto. Este ha sido el caso de hoy, durante el que han existido precipitaciones de agua líquida de forma intermitente durante todo el día, con periodos de visibilidad reducida por estratos a distancias inferiores a los 3 km en dirección a la bahía.



Antigua BAE Juan Carlos I.

La segunda base antártica española, Gabriel de Castilla, se instaló a principio de los años 90 y se encuentra situada en la isla Decepción, dentro del archipiélago de las Shetland del Sur, a unos 35 km al sur de la isla Livingston. Esta espectacular isla contiene un volcán activo y una laguna interior con salida al mar. Desde la campaña 1997-98 se instala, por parte del Plan Nacional de Investigación Antártica, una EMA SEAC.

LA OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA EN LAS BASES ANTÁRTICAS ESPAÑOLAS

Tras la improvisada campaña inicial en la BAE Juan Carlos I, de breve duración y con carencia de medios debido a los graves problemas logísticos de aquellos momentos, se instala en diciembre de 1988 una estación meteorológica automática, una EMA de la casa SEAC, para la toma de datos meteorológicos. En el verano de 1993-94, el Plan Nacional de Investigación Antártica, reemplazando a la del INM, instala su propia EMA, también de SEAC, que permitirá la homogeneidad de las observaciones y que los funcionarios del INM, bien en calidad de investigadores, bien en calidad de jefe de base, se encarguen de proporcionar datos meteorológicos de manera continuada durante el verano. Con la modernización de la BAE y las mejoras técnicas, desde 1994, se ha ido consiguiendo que la toma de datos se realice de forma permanente durante la mayor parte del año.



Observatorio meteorológico en la BAE Gabriel de Castilla.

La toma de datos no se queda únicamente en las variables clásicas y, en la campaña 1997-98, se comienza a instalar un observatorio de radiación, también por parte del PNIA, a instancias del meteorólogo y jefe de base Alberto Castejón, que permite medir variables como la radiación global, difusa, directa, ultravioleta A+B y radiación neta, que se amplía en el verano 1999-2000 a radiación ultravioleta B.

En la campaña 2004-2005 se da un nuevo paso adelante con la instalación de dos EMA más, marca GEÓNICA, capaces de mantener su operatividad durante todo el año en las dos bases antárticas.

Ya en 1997, 1998 y 1999 se realizaron pruebas de transmisión de datos en tiempo real de partes sinópticos a EUMETSAT, operación que se realizaba, hasta 1995, vía radio a la red mundial de comunicaciones meteorológicas. Actividad que actualmente forma parte de la rutina del personal de AEMET en campaña.

Pero el trabajo de AEMET (INM) no se redujo a la realización y a la transmisión, vía radio, de observaciones sinópticas, sino que en los primeros años se completa con la realización de sondeos termodinámicos y de ozono, dirigidos por Juan Cisneros. Durante este periodo se realizaron en la BAE gran cantidad de sondeos. Así, tenemos 5 ozonosondeos en la campaña 1988-89, 9 ozonosondeos y 2 termodinámicos en la 1989-90, 12 y 10, respectivamente, en la 1990-91, 19 de ozono y 22 termodinámicos en la 1992-93 y 25 en la 1994-95, a los que hay que sumar otros 26 termodinámicos.

La serie de datos obtenida a lo largo de estos años ha sido irregular, como suele ocurrir en todas las bases antárticas. Por una parte los periodos de observación han variado, de forma que en las primeras campañas se comenzaba a mediados o finales de diciembre y se terminaba a finales de febrero o principios de marzo, situación que cambió con la mejora de la logística, al entrar en servicio el *BIO Hespérides*, momento en el que el periodo de estancia en la BAE vino a ser desde el 1 de diciembre al 28 de febrero, aunque actualmente se amplía desde principios de noviembre a mediados de marzo. Por otra parte, la instrumentación ha ido variando y modernizándose al igual que se han ampliado las variables a medir y cambiado los periodos de medida de las mismas.

Igualmente, la mejora de la infraestructura de la base Juan Carlos I ha permitido el mantenimiento de la toma de datos durante el invierno antártico, no solo en la misma base, sino también en el glaciar situado junto a ella cuando algunos proyectos lo han solicitado. También AEMET se ha implicado en las actividades antárticas creando en 2013 un equipo de predictores y técnicos con experiencia antártica, que se encarga de dar apoyo desde España o de realizar las campañas *in situ*.

ACTIVIDADES DE AEMET EN LA ANTÁRTIDA

Podemos concluir que la actividad actual de AEMET en la Antártida utilizando personal o equipos puede resumirse en los siguientes campos:

- Medida de ozono en las bases argentinas de Vicecomodoro Marambio y General Belgrano II, más la estación de Ushuaia en Tierra de Fuego.
- Observación meteorológica y envío de datos en tiempo real a EUMETSAT en la BAE Juan Carlos I.
- Observación meteorológica en la BAE Gabriel de Castilla mediante una estación GEÓNICA.
- Apoyo meteorológico de predicción a la BAE Juan Carlos I, a la BAE Gabriel de Castilla, al campamento Byers y al campamento de Caleta Cierva.
- Apoyo meteorológico de predicción a los buques de la Armada *BIO Hespérides* y *BIO Las Palmas*.
- Mantenimiento de una EMA Campbell en la península Byers en colaboración con un proyecto liderado por la Universidad Autónoma de Madrid.
- Instalación de una EMA Campbell para medida de ablación glaciar en colaboración con un proyecto liderado por la ETSI de Comunicaciones de Madrid.

La operación habitual en la BAE, gracias a un convenio de colaboración entre AEMET y el Ministerio de Educación firmado en 2005, y la presencia del personal de meteorología en la Antártida están



Observatorio de la BAE Juan Carlos I.



Estación meteorológica del glaciar Johnson.

regladas y subvencionadas por el Ministerio, de forma que en todas las campañas existe un técnico y un predictor para dar servicio a las diferentes actividades que se desarrollan en las mismas.

Actualmente, la BAE Juan Carlos I se encuentra en proceso de remodelación y ampliación, por lo que desde 2009 la presencia de AEMET se ha reducido a un técnico debido a los problemas logísticos existentes, aunque se sigue desarrollando la actividad de predicción con un equipo que actúa desde España y apoya al técnico presente en la base.

No se puede entender una base antártica sin la presencia de la meteorología en sus distintas facetas operativas y de investigación, y nadie mejor que AEMET para que esta ciencia disponga de personal entre los investigadores y el personal logístico que desarrolla sus actividades en aquella región.



Nueva BAE Juan Carlos I.



Estación meteorológica en Península Byers.

VALORES CLIMATOLÓGICOS DE LA BAE JUAN CARLOS I

Como resumen de la actividad existente durante estos años se presenta una tabla con los valores climatológicos mensuales en la BAE Juan Carlos I. Aunque la tabla llame la atención por su, relativamente, buena climatología, hay que tener en cuenta que la base se encuentra en una isla al norte de la península antártica y por encima del Círculo Polar, con gran influencia marina y lugar de paso de las continuas borrascas que atraviesan el Paso de Drake.

MES	Temperatura (ºC)			N.º años	Humedad media (%)	N.º años	Precipitación (mm)		N.º años
	Media	Máxima	Mínima				Media	Máxima en 24 h	
Ene	2,5	15,5	–4,4	26	80	28	45,3	27,1	24
Feb	2,2	11,0	–4,7	28	82	28	54,6	53,8	25
Mar	1,4	9,8	–10,9	17	81	17	66,5	46,1	11
Abr	–0,7	8,7	–13,1	17	81	17	45,6	37,2	10
May	–1,7	6,0	–13,5	17	83	17	46,6	23,5	10
Jun	–4,0	6,5	–18,0	16	82	17	12,5	10,1	9
Jul	–5,0	5,0	–22,6	17	83	17	13,0	29,5	10
Ago	–4,7	6,9	–22,0	16	84	17	9,1	13,4	9
Sep	–3,4	10,8	–21,3	16	85	17	19,7	14,2	9
Oct	–2,0	10,6	–15,0	16	82	17	37,4	24,9	9
Nov	–0,1	10,2	–10,3	13	81	13	49,7	123,7	13
Dic	1,3	15,0	–7,0	24	79	27	32,4	19,9	22

Valores mensuales de temperatura (media, máxima y mínima), de humedad y de precipitación (total y máxima en 24 horas) en la BAE JCI.

MES	Presión (hPa)			N.º años	Viento (km/h)		N.º años
	Media	Máxima	Mínima		Velocidad media	Racha máxima	
Ene	987,2	1014,5	959,9	26	11	111	26
Feb	988,6	1017,6	947,7	28	12	138	28
Mar	989,5	1018,0	948,0	16	13	149	17
Abr	987,3	1022,7	950,8	16	14	140	17
May	990,5	1028,3	943,2	16	14	129	17
Jun	989,3	1018,1	942,0	15	15	143	16
Jul	992,6	1028,1	942,3	16	14	159	17
Ago	990,9	1032,3	943,3	15	15	180	16
Sep	991,8	1026,1	948,6	15	14	123	16
Oct	987,0	1016,4	949,6	15	14	143	16
Nov	985,5	1015,0	946,8	13	13	120	13
Dic	986,7	1009,5	954,7	24	12	138	24

Valores mensuales de presión (media, máxima y mínima) y de velocidad del viento (media y de racha máxima) en la BAE JCI.

MES	Radiación (kJ/m^2)		N.º años	Insolación total (horas)	N.º años
	Media	Máxima			
Ene	13 358	35 175	21	87,0	10
Feb	9760	28 272	22	70,5	10
Mar	5287	17 324	16	58,9	9
Abr	2680	8760	16	45,1	9
May	1082	4172	16	28,4	9
Jun	678	2647	15	18,0	9
Jul	963	9342	16	22,8	9
Ago	3064	13 611	16	41,1	9
Sep	6285	19 078	16	49,3	9
Oct	9408	28 237	16	67,5	9
Nov	13 264	30 884	13	88,1	9
Dic	16 021	38 810	20	95,4	9

Valores mensuales de radiación global (media, máxima y mínina) y de insolación en la BAE JCI.

ANÁLISIS DE UN COMPLEJO EPISODIO DE TIEMPO MUY ADVERSO EN EL ESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA Y BALEARES

Ramón Pascual Berghaenel, Gabriela Cuevas Tascón y Samuel A. Viana Jiménez
Delegación Territorial de AEMET en Cataluña

RESUMEN: Durante los días 15 a 18 de noviembre de 2013 se produjo un episodio meteorológico muy complejo en el este de la península ibérica y Baleares, que dio lugar a un tiempo sensible muy adverso: vientos fuertes, precipitaciones copiosas generalizadas y localmente fuertes, nevadas en cotas bajas y algunas tormentas. Este tipo de tiempo causó algunos impactos en el territorio, los más destacables asociados a las nevadas en cotas muy bajas en el sur de Valencia y norte de Alicante.

La situación sinóptica y mesoescalar estuvo caracterizada por la presencia de una vaguada retrógrada en niveles altos, con un núcleo muy frío en su interior, y una baja en superficie que se fue profundizando a lo largo del episodio hasta acabar convirtiéndose en el ciclón mediterráneo Cleopatra, que afectó con mucha severidad a la isla de Cerdeña.

La gran extensión espacial, larga duración y notable adversidad del episodio conllevó una operatividad altamente compleja en el Grupo de Predicción y Vigilancia de Barcelona, debido a la necesaria emisión y difusión de multitud de avisos de fenómenos meteorológicos adversos y a su seguimiento.

1. INTRODUCCIÓN

Durante los días 15 a 18 de noviembre de 2013 se produjo un episodio de tiempo muy adverso en el este de la península ibérica y Baleares con copiosas precipitaciones generalizadas, localmente fuertes y con tormenta, así como un descenso acusado de temperaturas con nevadas en cotas bajas y vientos fuertes afectando a distintas zonas. El mar estuvo bastante alterado, especialmente el día 16 cuando el viento del nordeste, el gregal, sopló fuerte en el litoral catalán.

El tiempo adverso tuvo un cierto impacto en las infraestructuras, con algunos cortes de carreteras y tráfico ferroviario y también varios cortes de suministro eléctrico. Aunque hubo una alteración sustancial de las actividades habituales, no hubo que lamentar víctimas.

La situación sinóptica estuvo marcada por la presencia en altura de una depresión aislada de niveles altos (dana) de movimiento retrógrado (del noreste hacia el suroeste), con temperaturas en 500 hPa inferiores a los –30 °C en su centro. En superficie, lo más significativo fue la formación de una baja de mesoescala entre la costa de Valencia y las islas Baleares que fue profundizándose a lo largo del episodio y finalmente se convirtió en el ciclón mediterráneo Cleopatra (nombrado así por algunos medios de comunicación italianos, o Ruven para el departamento de meteorología de la Universidad de Berlín) que provocó lluvias torrenciales y al menos 18 muertos en la isla de Cerdeña.

Existen multitud de estudios sobre episodios de precipitaciones fuertes y/o copiosas en el ámbito mediterráneo español (por ejemplo, Capel Molina, 1989; Quereda y Obiol, 1991; Ramis y otros, 1994; Olcina, 1999; Pascual, 2001; Homar y otros, 2002; López y Arán, 2005; CEAM, 2007; Riesco y otros, 2013) y muchos menos sobre episodios de nevadas en cotas bajas (Olcina y Moltó, 1999; Pascual y otros, 2003; Azorín, 2003; Pascual, 2011; Salamanca y otros, 2012) y vientos fuertes en la zona, aunque sí hay bastante bibliografía sobre vientos regionales como la tramontana, el mestral o el cierzo (Riosalido y otros, 1987; Campins y otros, 1995; Vázquez, 1995). Sin embargo, no se han abordado apenas estudios en los que el tiempo adverso haya incluido la multiplicidad de fenómenos que se abordan en este estudio. Por otro lado, también es bastante novedoso el hecho de trabajar con un área geográfica tan grande y variada (108 080 km^2 de tierras emergidas) y bastante poblada (más de 15 millones de habitantes).

Este episodio representó un importante reto para las tareas de predicción y vigilancia operativa de la Agencia Estatal de Meteorología, AEMET, especialmente en lo que concierne a la emisión y difusión de avisos de fenómenos meteorológicos adversos (FMA), tanto por la gran extensión del área afectada, como por la diversidad de fenómenos y duración del episodio.

En la primera parte de este estudio se hace una diagnosis de la situación meteorológica a escala sinóptica y mesoescalar vinculando esta situación con la fenomenología observada. Posteriormente se describen las principales características del tiempo sensible observado. Finalmente, se hace un análisis de los avisos de FMA emitidos.

2. ANÁLISIS SINÓPTICO Y MESOESCALAR

La dana responsable del episodio se formó por la profundización en el sureste de Francia de una vaguada proveniente de las islas británicas. Se introdujo en la península ibérica por el nordeste el día 15, en movimiento retrógrado hacia el sur para salir finalmente por el sureste. El flujo de N/NE originado en altura provocó una entrada de aire frío continental al principio del episodio que hizo descender las temperaturas y la cota de nieve. Otro elemento fue la formación en superficie de una mesobaja entre Baleares y el golfo de Valencia, que se mantuvo cuasiestacionaria desde el día 15 hasta el 18 generando un flujo húmedo e inestable del E y NE en todo el cuadrante nordeste. El día 18, un frente ocluido sobre el nordeste asociado a la mesobaja, provocó precipitaciones persistentes en todo el tercio norte de Cataluña.

En los días previos al episodio existía una ligera anomalía cálida de la temperatura de la superficie del mar (SST) en el Mediterráneo occidental, con temperaturas hasta 1,5 ºC superiores a los valores normales para la época (análisis de la SST de la NOAA/NESDIS). Este hecho, junto con la presencia de aire muy frío en niveles medios y altos, contribuye a explicar la inestabilidad predominante en el Mediterráneo occidental durante todo el periodo.

La presencia de una dana o vaguada retrógrada que se acerca desde la zona nordeste peninsular, y la irrupción fría asociada, es la situación más favorable para nevadas copiosas en la Península (Pascual y otros, 2003; Riesco y otros, 2005; Martín y otros, 2009; Pascual, 2011). La represa previa de aire frío junto al suelo tras varios días de advección fría más la entrada de una masa más cálida en capas superiores suele producir las nevadas más importantes en las regiones del interior y este peninsular. En capas bajas, la clave para que las nevadas sean abundantes es el recorrido marítimo de la masa de aire procedente del E/NE (Riesco y otros, 2005).

Como es característico en los movimientos retrógrados de vaguadas o danas que afectan a la Península (Pascual, 2011), el día 15 a las 00 UTC un potente anticiclón de bloqueo, centrado sobre el Atlántico norte, permaneció en esa zona durante todo el episodio, ejerciendo su influencia sobre gran parte de la Península. La formación de una baja en el golfo de Génova aumentó el gradiente bárico, intensificando el viento del norte sobre el noreste peninsular y Baleares. En niveles medios y altos una vaguada térmica y de geopotencial se trasladó desde las islas británicas hacia el sur, con temperaturas en su centro inferiores a –30 ºC en 500 hPa. Esta vaguada iba conducida por un intenso máximo de viento (150 nudos) de salida de la dorsal de bloqueo situada al oeste de Europa. Esta configuración fue la responsable de una entrada de aire muy frío en todos los niveles que afectó a toda la Península durante el día 15, provocando una caída de la cota de nieve en el norte peninsular.

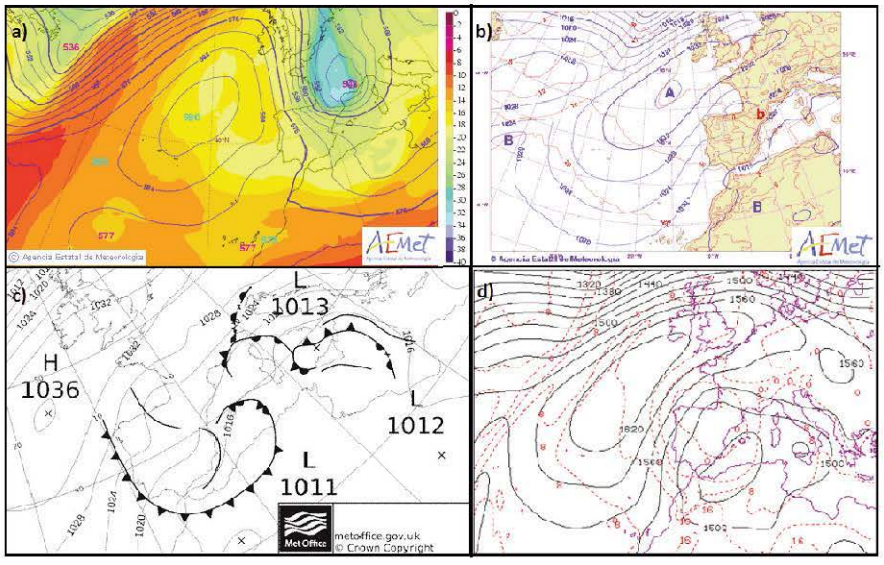


Figura 1. Análisis HIRLAM del día 16 a las 00 UTC: a) altura geopotencial (isolíneas, mgp) y temperatura en 500 hPa (contornos, ºC); b) presión (isolíneas azules, hPa) y temperatura (isolíneas rojas, ºC) en superficie; c) presión superficial (hPa) y frentes (Met Office); y d) altura geopotencial (isolíneas negras) e isotermas (isolíneas rojas) en 850 hPa.

Durante la mañana del día 15 la dana se descolgó finalmente de la vaguada en 500 hPa, centrándose sobre el nordeste de la Península a las 12 UTC, con eje orientado en dirección S-SW. En niveles bajos continuaba la entrada fría que provocó una situación de nevadas en cotas muy bajas (la isoterma de 0 °C en 850 hPa abarcaba todo el cuadrante nordeste). En torno a Baleares estaba presente una línea de inestabilidad mesoescalar, con una banda asociada de nubosidad, lluvias y chubascos, que horas más tarde afectarían al levante peninsular.

El sábado 16 a las 00 UTC la dana abarcaba ya toda la Península, con su centro de –32 °C en 500 hPa sobre el este peninsular y dirigiéndose hacia el sur (fig. 1). Simultáneamente comenzó a formarse en superficie una mesobaja entre el golfo de Valencia y Baleares, con una banda nubosa asociada que se fue introduciendo en el este peninsular, aportando precipitaciones persistentes y chubascos.

A las 12 UTC del día 16 la dana tenía un chorro trasero de 120 nudos que la hizo rotar sobre sí misma desplazándola hacia el suroeste. La mesobaja de Baleares tenía asociado a esta hora un frente ocluido desde el valle del Ebro hasta Mallorca (fig. 2a). En la imagen de satélite del canal visible de alta resolución (fig. 2b) se pueden observar los topes nubosos asociados a la línea de inestabilidad que dejaba durante la tarde del día 16 precipitaciones significativas en el interior de Barcelona, la depresión de Lleida y el sur de Huesca.

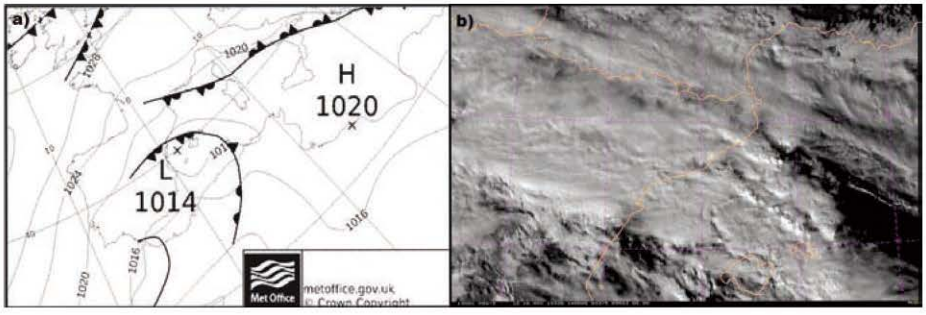


Figura 2. a) Análisis de superficie y frontal (Met Office) para el día 16 a las 12 UTC y b) imagen del canal visible de alta resolución (HRVIS) del MSG-3 a las 14 UTC sobre el nordeste de la península ibérica y Baleares.

El día 17 a las 00 UTC la dana estaba centrada al sur de la Península, con temperaturas de –30 °C en 500 hPa. Las bandas de nubosidad se organizaban en torno a la mesobaja de Baleares-golfo de Valencia, mientras que las bandas de precipitación iban penetrando en el noreste debido al intenso flujo del este establecido en niveles bajos.

La dana se fue desplazando el día 17 hacia el sureste peninsular, con dos vórtices de los cuales uno de ellos se situó sobre Alicante. Ese día continuó presente la mesobaja en niveles bajos, profundizándose al final del día. A lo largo de la tarde del día 17 los chubascos y tormentas se fueron desplazando hacia el noreste de Baleares. La zona afectada por dichas tormentas guarda buena relación con la zona donde se daban los valores más altos de los índices de inestabilidad, en concreto del Total de Totales (TT) y del índice K, ambos comúnmente usados en el pronóstico de tormentas.

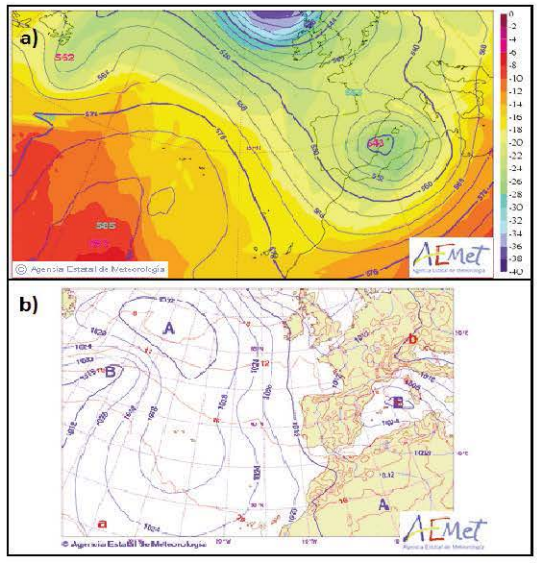


Figura 3. Análisis HIRLAM del día 18 a las 12 UTC: a) altura geopotencial (isolíneas, mgp) y temperatura en 500 hPa (contornos, ºC), y b) presión (isolíneas azules, hPa) y temperatura (isolíneas rojas, ºC) en superficie.

El día 18 a las 00 UTC uno de los vórtices asociados se centró sobre Cataluña, y la mesobaja se situó entre Baleares y Cataluña, con una oclusión sobre el nordeste peninsular y las islas (fig. 3). Ambos elementos generaron un flujo del este acoplado en todos los niveles. Las bandas de precipitación continuaron a lo largo del día organizándose en torno a las bajas presiones del Mediterráneo, afectando sobre todo a Baleares y a la costa nordeste peninsular. En Cataluña y especialmente en su mitad oriental, la inestabilidad asociada al vórtice junto con el intenso y húmedo flujo del este y la oclusión dieron lugar a precipitaciones intensas y persistentes.

La dana se desplazó finalmente hacia el nordeste, entrando en fase uno de sus vórtices con la mesobaja en niveles bajos y transformándose en el ciclón Cleopatra (considerado un posible *medicane* o huracán del Mediterráneo). Esta borrasca se desplazó a las 00 UTC del 19 desde el nordeste de Baleares hacia el este, afectando durante la madrugada a la isla de Cerdeña, donde las lluvias torrenciales produjeron 18 muertos.

3. OBSERVACIONES

Para desarrollar este apartado se han consultado datos procedentes de distintas redes de observación (AEMET, Servei Meteorològic de Catalunya, Meteoclimatic, SAIH del Ebro, SAIH del Júcar).

Durante todo el episodio, entre el 15 y el 18 de noviembre, se acumularon cantidades elevadas de precipitación, superiores a los 80 mm en 24 horas, en muchas localidades de Cataluña los días 16 y 17 especialmente, y el día 18 en Cataluña e islas Baleares. También se acumularon más de 80 mm en 24 horas en algún punto de Aragón los días 16 y 17. En algunos puntos de Cataluña y Baleares se superaron los 100 mm en 24 horas los días 16, 17 y 18, siendo los valores máximos registrados de 156 mm en Tivissa (cadena prelitoral de Tarragona) el día 16, 118 mm en Salt (depresión prelitoral de Girona) el día 17, y 170 mm en Vidrà (cordillera transversal en Girona) el día 18. Aunque se registraron 97 mm en Colònia Sant Pere, en el norte de la isla de Mallorca, el día 15, durante este día las precipitaciones fueron mucho menores que durante los tres días siguientes.

Durante el episodio hubo localidades que acumularon valores superiores a los 200 mm, como Falset, en la comarca del Priorat (248 mm, cadena prelitoral de Tarragona) y Prades (206 mm), en la comarca del Baix Camp (cadena prelitoral de Tarragona). En Cataluña bastantes localidades acumularon más de 150 mm a lo largo del episodio.

Si se analiza la acumulación en periodos de 12 horas, se constata que en numerosas poblaciones se superaron los 40 mm, los 60 mm e incluso los 100 mm, como en el caso de Falset el día 16. Ello implica que se superó el umbral de aviso en varias zonas de aviso de Cataluña y puntualmente en alguna de Aragón y Baleares.

Las imágenes de acumulación radar generadas a partir de los radares de AEMET en Barcelona, Valencia y Mallorca y los datos de distintas redes de observación manuales y automáticas muestran que las precipitaciones fueron muy generalizadas, cayendo tanto sobre tierra como sobre mar (figs. 4 y 5).

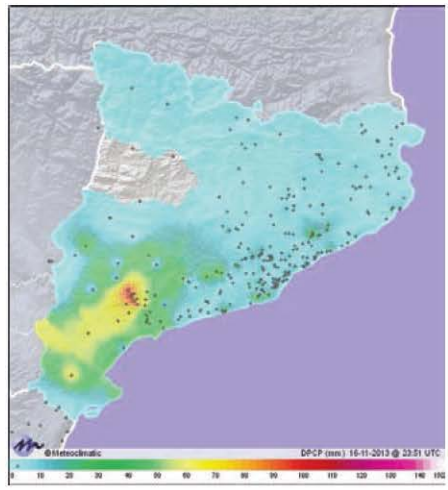


Figura 4. Precipitación acumulada (mm) en 24 h en Cataluña durante el día 16 de noviembre de 2013. Datos de la red Meteoclimatic. Fuente: www.meteoclimatic.com.

El análisis de la intensidad de las precipitaciones muestra que la intensidad horaria no fue en general muy elevada, aunque algunos valores superaron los 15 mm/h e incluso los 20 mm/h, intensidad calificada como fuerte. Estos valores se registraron durante los días 16 a 18, con 21 mm/h en Colònia Sant Pere (Mallorca) el día 15. Cabe destacar en cuanto a la intensidad horaria los 43 mm (intensidad muy fuerte) de la ciudad de Tarragona durante la madrugada del día 17 y los 35 mm (intensidad muy fuerte) registrados a primeras horas de la tarde del día 18 en Muniesa (comarca de las Cuencas Mineras, Teruel). Sin embargo, tanto el valor de Tarragona como el de Muniesa se muestran dudosos si se tienen en cuenta los valores registrados en otras estaciones automáticas cercanas y las acumulaciones radar disponibles.

Por lo tanto, lo que caracterizó a la precipitación durante este episodio fue especialmente su persistencia y generalización, aunque también tuvo carácter convectivo en algunas fases del episodio, con un número muy elevado de rayos, especialmente sobre el mar.

Entre las 00 UTC y las 06 UTC del día 15 se empezaron a formar tormentas sobre el mar balear que se desplazaban hacia el sudeste. Entre las 06 y las 12 UTC del día 15 las tormentas se situaban sobre el Mediterráneo, frente a las costas de Argelia. Hasta las 18 UTC se formaron algunas en torno a Mallorca. Durante las últimas horas del día 15 se generalizaron las tormentas sobre el Mediterráneo occidental en torno a las islas Baleares y entre estas islas y la costa de Argelia. Las descargas durante este día se produjeron casi exclusivamente sobre el mar.

Este patrón se mantuvo hasta las 06 UTC del día 16, pero a partir de esa hora una de las tormentas más activas, situada al norte de Menorca, se desplazó hacia el noroeste indicando un cambio en la dirección del *steering level* (nivel de la acción rectora). Entre las 06 UTC y las 12 UTC del día 16 la tormenta de Menorca ganó en extensión y frecuencia de descargas eléctricas y se desplazó hacia la costa central catalana, a la que afectó a partir de las 09 UTC aproximadamente (fig. 6). Otra tormenta también muy activa se trasladó desde el sur de Mallorca hacia el delta del Ebro, al cual no llegó a alcanzar. Independientemente de estas tormentas, se registraron descargas eléctricas sobre el interior de la provincia de Tarragona. En las siguientes 6 horas la tormenta principal se trasladó ligeramente hacia el norte y se generaron nuevas tormentas que afectaron a Menorca. La distribución espacial de las descargas eléctricas muestra claramente una forma de largo arco extendido desde la costa catalana hasta el este y sur de Menorca. En las siguientes 6 horas, hasta las 00 UTC del día 17, el arco se trasladó hacia el norte perdiendo actividad las tormentas de Cataluña e intensificándose las del este y sur de Menorca.

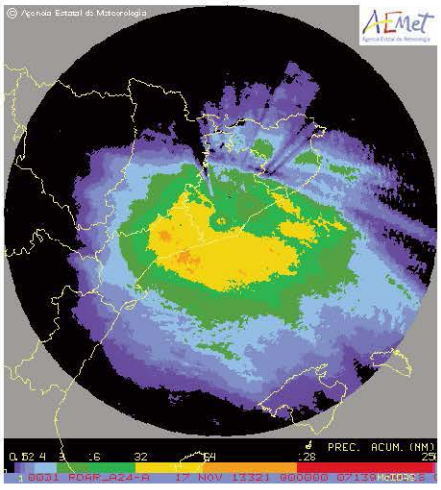


Figura 5. Imagen de acumulación radar de 24 horas del radar de AEMET en Cataluña entre las 00 UTC del día 16 y las 00 UTC del día 17.

Durante la madrugada del día 17 se inició un nuevo periodo tormentoso en la costa de Girona y Barcelona, con la mayoría de las descargas sobre mar. Estas tormentas se desplazaron hacia el norte, afectando posteriormente a la provincia de Girona, tanto al litoral como al interior. Hacia el mediodía del 17 habían prácticamente desaparecido las tormentas en Cataluña pero se formaron otras muy activas y extensas sobre una línea orientada de norte a sur que iba desde el norte de Menorca hasta el mar bastante al sur de esta isla, afectándola de lleno. Esta potente tormenta, una línea de turbonada, creció aún más en extensión y frecuencia de descargas durante las siguientes horas mientras se trasladaba hacia el norte, alejándose de Menorca. Una tormenta más pequeña se formó a últimas horas sobre Girona.

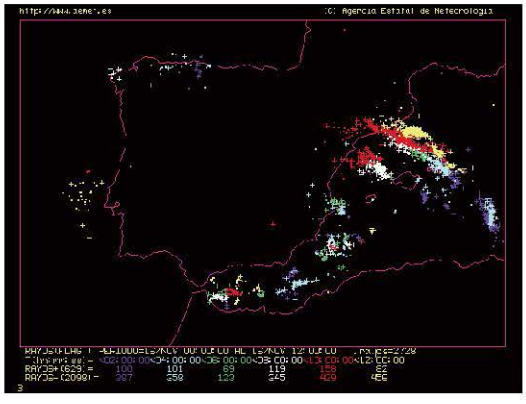


Figura 6. Descargas eléctricas registradas entre las 00 UTC y las 12 UTC del día 16. Datos de la red de detección de descargas eléctricas de AEMET.

Durante la madrugada del día 18 se registraron unos pocos rayos en las costas de Barcelona y Girona, mayoritariamente sobre el mar. Finalmente, entre las 06 UTC y las 12 UTC del día 18 se registraron unas pocas descargas frente a la costa de Barcelona.

Por lo tanto, las tormentas sobre tierra afectaron fundamentalmente a Cataluña, donde las cantidades acumuladas y las intensidades fueron en general mayores a las de otras áreas y a Menorca. Estuvieron prácticamente ausentes en Aragón y Valencia, salvo durante la madrugada y

primeras horas de la mañana del día 16, cuando afectaron al sur de la provincia de Valencia y norte de Alicante, coincidiendo con un periodo de nevadas en cotas muy bajas.

Otro elemento significativo de este episodio, y bastante difícil en cuanto a la evaluación de su extensión e intensidad, fueron las nevadas en cotas bastante bajas. Para la determinación de las zonas afectadas por las nevadas se ha acudido a los datos de la base de datos climatológica de AEMET y también a recortes de prensa y observaciones de colaboradores. Las imágenes de radar no son útiles en este análisis ya que no permiten discriminar fácilmente la precipitación caída en forma líquida de la de nieve.

Se registraron nevadas durante los cuatro días pero fueron especialmente extensas y afectaron a cotas más bajas durante los días 16 y 17. Aunque este tipo de datos hay que tomarlos con bastante precaución, está claro que las nevadas afectaron a cotas inferiores a los 700 m en distintas áreas de las provincias de Teruel, Lleida, Valencia y Alicante. Incluso algunas localidades situadas por debajo de los 500 m de altitud registraron este fenómeno. Por supuesto, las nevadas estuvieron presentes y fueron más significativas en cuanto a copiosidad en cotas superiores tanto del Sistema Ibérico, como de la Cordillera Prelitoral catalana y del Pirineo en su conjunto. La sierra de Tramontana, en Mallorca, también registró nevadas durante el día 15. Por su impacto social, las nevadas más importantes fueron las del día 16 en el sur de Valencia y norte de Alicante, comarcas muy poco acostumbradas a este fenómeno.

El viento también estuvo muy presente durante este episodio, con rachas máximas que superaron los 70 km/h en bastantes puntos de las cuatro comunidades autónomas. Se superaron los 100 km/h en lugares donde el viento fuerte es habitual como Portbou, en el extremo norte de la costa del Empordà (Girona), en la cima del Montseny a casi 1700 m (Barcelona), en Fredes (Castellón) a unos 1100 m de altitud, en Catí (Castellón) a 600 m de altitud y en estaciones pirenaicas por encima de los 2000 m. Fueron más significativos, sin embargo, los frecuentes valores que superaron los 80 km/h en muchos puntos del litoral de Barcelona, durante el día 16, en la fase de temporal del gregal del episodio.

Durante el día 15 el viento fuerte fue principalmente del cuarto y primer cuadrantes como corresponde a una situación de paso rápido de frente frío del norte y establecimiento de un importante gradiente de presión en superficie entre el golfo de Vizcaya y el Mediterráneo. Durante últimas horas del día 15 y primeras del 16 el gradiente bárico a escala sinóptica fue disminuyendo mientras las isobaras iban adquiriendo una orientación NE-SW. La formación de una baja mesoescalar poco profunda sobre Mallorca reforzó nuevamente el gradiente sobre Cataluña, lo cual explica el temporal de ese día en el litoral catalán. Este flujo se mantuvo a lo largo de todo el día 16 y 17 aunque debilitándose a lo largo de este último.

Entre las 18 UTC del día 17 y las 00 UTC del 18 se profundizó nuevamente la mesobaja sobre el mar balear incrementándose de nuevo el flujo de componente este sobre Cataluña, aunque las observaciones en superficie no muestran un viento del este claramente definido. Durante todo el día 18 la mesobaja se profundizó y se mantuvo prácticamente estacionaria incrementándose mucho el gradiente a últimas horas de dicho día.

Esta compleja evolución del campo de presión en superficie justifica los cambios notables en la dirección del viento a lo largo del episodio y dependiendo de las zonas, aunque los datos de observación muestran que los vientos se mantuvieron fuertes a lo largo de todo el periodo, con excepción del día 17.

4. AVISOS DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS

El episodio estudiado incluyó un número muy elevado de fenómenos meteorológicos adversos, que obligó a la generación y difusión de multitud de avisos para las comunidades autónomas de Aragón, Cataluña, Comunidad Valenciana e islas Baleares. Los avisos se generaron según el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (Meteoalerta) de la Agencia Estatal de Meteorología, que establece los umbrales de emisión de avisos (amarillos, naranjas y rojos) para los distintos fenómenos o variables, según las zonas. Los avisos emitidos fueron tanto de nivel amarillo como naranja, predominando los primeros.

La duración del episodio y la extensión geográfica de su afectación obligaron a la emisión de muchos avisos, tanto de corto (D, D+1) como de medio plazo (D+2), y las tareas de vigilancia obligaron a revisar con frecuencia los avisos, para confirmarlos o modificarlos.

Hubo avisos en vigor durante los días 15 a 18 para las cuatro comunidades autónomas. La gran mayoría de los cuales fueron de rachas máximas de viento, nevadas, y precipitaciones, tanto por

intensidad horaria (P1) como por acumulación en 12 horas (P2). Es importante señalar que la existencia de diferentes umbrales de emisión de avisos para las distintas variables según las zonas implica que en bastantes ocasiones se abran avisos en unas zonas y en otras no, aunque la intensidad del fenómeno (valor de la racha máxima de viento, cantidad de nieve acumulada en el suelo en 24 horas, intensidad horaria de la precipitación o cantidad de precipitación acumulada en 12 horas) pueda ser mayor en las zonas para las cuales no hay abierto aviso que para las zonas en las que sí hay aviso en vigor. Ello es así debido a que uno de los criterios para el establecimiento de los umbrales de aviso es la mayor o menor frecuencia climatológica de superación de los mismos.

En el conjunto del episodio hubo solamente dos zonas para las que no se emitió ningún aviso (centro de Huesca y litoral norte de Valencia) de un total de 42 zonas.

4.1. Avisos emitidos

Durante el día 15 había aviso amarillo de nevadas en el Pirineo de Huesca, naranja en el Pirineo de Lleida y en el valle de Arán y amarillo en el Pirineo de Girona. Había también en vigor avisos P1 y P2 en las islas Baleares.

El resto de los avisos para el día 15 eran de viento, amarillos la mayoría, cubriendo gran parte de Aragón, el Pirineo y Prepirineo catalán y zonas habituales de viento fuerte en situaciones frontales y posfrontales como son el Empordà y la provincia de Tarragona, cuyo litoral sur estuvo en alerta naranja. La Comunidad Valenciana también tuvo avisos de viento fuerte: en casi toda la provincia de Castellón, incluso con nivel naranja en el interior norte de Castellón. Finalmente, en algunas zonas de Baleares también hubo avisos amarillos de viento.

Durante el día 16 la situación meteorológica se complicó, con lo cual hubo aún más avisos en vigor, bastantes de ellos emitidos ya el día anterior.

El aviso por nevadas continuó en el Pirineo de Huesca y el conjunto del Pirineo y Prepirineo catalán, amarillo en todos los casos. Sin embargo, debido al acusado descenso térmico a todos los niveles, los avisos de nevadas (algunos de ellos naranjas) se extendieron a la totalidad de la provincia de Teruel, la Ibérica zaragozana, la cadena prelitoral de Tarragona, la provincia de Castellón salvo el litoral norte, y, lo más anómalo, a la totalidad de las provincias de Alicante y Valencia salvo el litoral norte de Valencia y el litoral sur de Alicante. Aunque la mayoría de estos avisos eran amarillos, las tareas de vigilancia sugirieron subir el nivel a naranja el mismo día en el interior norte de Valencia, interior sur de Valencia, litoral norte de Alicante e interior de Alicante.

Hubo avisos en vigor P1 en zonas de Barcelona y Tarragona. También en toda la Comunidad Valenciana y en todas las zonas de aviso de Baleares. Asimismo hubo avisos P2 en el prelitoral y litoral de Barcelona, amarillos y naranjas; también en todas las zonas de aviso de la provincia de Tarragona: amarillos en el interior y naranjas en todo el litoral; en Baleares también hubo aviso de este tipo en Menorca, en el norte y nordeste de Mallorca y en la sierra de Tramontana.

En cuanto al viento, hubo aviso amarillo en el litoral sur de Girona, en el litoral de Barcelona y en el litoral norte de Tarragona. En esta fase del episodio, el viento previsto más fuerte se restringió a una zona muy concreta del área. Estuvo asociado al reforzamiento del gradiente bárico en superficie ligado a la profundización de la mesobaja sobre Mallorca.

Durante el día 17 hubo nuevamente un número elevado de avisos abiertos. Hubo avisos amarillos de nevadas en todo el Pirineo, tanto catalán como aragonés. Los avisos de nevadas se extendieron también a la Ibérica zaragozana, a toda la provincia de Teruel y al interior norte de Castellón, desapareciendo ya los de las zonas bajas de la Comunidad Valenciana.

Los avisos P1 estuvieron presentes en el sur de Huesca, la depresión central de Lleida, toda la provincia de Girona, la depresión central y el prelitoral y litoral de Barcelona y toda la provincia de Tarragona. También todas las zonas de avisos de las islas Baleares tuvieron avisos P1. Avisos P2 hubo en el sur de Huesca, la depresión central de Lleida, toda la provincia de Girona (en donde hubo también avisos naranjas de este tipo), en el prelitoral y litoral de Barcelona y en toda la provincia de Tarragona.

Para el día 17 no se abrieron avisos de viento en ninguna zona. Hay que resaltar que para este día se abrió solamente un aviso para la Comunidad Valenciana, mostrando que lo más fuerte del episodio se había trasladado hacia el norte y hacia el este.

Finalmente, durante el día 18 los avisos de nevadas continuaron en la Ibérica zaragozana y en las zonas más montañosas de Teruel (Albarracín y Jiloca, Gúdar y Maestrazgo) pero desaparecieron del Pirineo. Hubo avisos P1 en toda la provincia de Girona y en algunas zonas de la isla de Mallorca (sierra de Tramontana y sur de Mallorca). Hubo aviso de tormenta en Menorca. Hubo avisos P2 para toda

la provincia de Girona, toda la provincia de Barcelona y toda la provincia de Tarragona, salvo la cadena prelitoral. Finalmente, hubo algunos avisos de viento: para la ribera del Ebro de Zaragoza, el prelitoral de Girona, el Empordà, el litoral sur de Girona y el litoral de Barcelona.

5. CONCLUSIONES

El análisis del episodio de tiempo muy adverso registrado en noviembre de 2013 en el este de la península ibérica y Baleares ha revelado aspectos interesantes, tanto desde el punto de vista de la predicción meteorológica como desde el de la operatividad en la emisión y difusión de avisos de FMA.

La situación meteorológica presente a lo largo de este prolongado episodio (entre el día 15 y el 18) mostró elementos recurrentes en eventos de características similares. A escala sinóptica los principales centros de acción fueron un potente anticiclón de bloqueo centrado sobre el Atlántico norte, que permaneció en esa zona durante todo el episodio, y una dana de movimiento retrógrado, que se trasladó desde las islas británicas hasta la península ibérica, afectándola plenamente a partir del día 15. En la mesoescala lo más relevante fue la ciclogénesis en superficie sobre el mar balear y la posterior profundización de la baja y su traslación hacia el este, hasta convertirse en el ciclón mediterráneo Cleopatra.

Además, diversas estructuras frontales fueron relevantes en la situación: durante el día 15 un frente frío proveniente del norte cruzó la Península de norte a sur y posteriormente se formó un frente ocluido en torno a la mesobaja mediterránea que permaneció casi estacionario a lo largo del episodio entre las islas Baleares y el cuadrante nororiental peninsular.

La evolución de la dana, la mesobaja en superficie y los frentes determinaron una compleja fenomenología variable en el tiempo y afectando simultáneamente a diversas zonas en un área geográfica muy amplia (Aragón, Cataluña, Comunidad Valenciana y mar e islas Baleares). Entornos sinópticos y mesoescalares tan complejos y dinámicamente activos son capaces de generar eventos multifenomenológicos y unas condiciones de tiempo adverso (nevadas en cotas bajas, precipitaciones copiosas, localmente fuertes y con tormenta, vientos fuertes, estado del mar muy alterado) prolongadas que afectan a áreas extensas.

La situación meteorológica prevista antes del inicio del episodio y las frecuentes actualizaciones de la predicción obligaron a emitir y difundir un número muy elevado de avisos de FMA de muy distintos tipos, duración, zona de afectación y destinatarios.

En situaciones de este tipo son muy importantes los siguientes aspectos: (1) conocer los modelos conceptuales regionales asociados al entorno sinóptico/mesoescalar, (2) disponer de potentes herramientas de predicción numérica del tiempo y que sus productos sean de fácil acceso, (3) disponer de medios de observación convencionales y de teledetección y que sus datos sean de fácil acceso, (4) tener el software adecuado para la generación de los avisos, y (5) tener unos protocolos y criterios previamente definidos para emisión de los avisos y su difusión.

AGRADECIMIENTOS

A Ana María Casals y Francisco Martín, de AEMET, por sus valiosas aportaciones.

REFERENCIAS

A ZORÍN, C., 2003. Características nivoclimáticas del temporal otoñal de frío intenso y nieve de 14, 15 y 16 de noviembre de 2001. Causas y efectos en el municipio de Villena. *Investigaciones Geográficas*, 30, 137-164.

CAMPINS, J., A. JANSÀ, B. BENECH, E. KOFFI y P. BESSEMOULIN, 1995. PYREX observation and model diagnosis of the tramontane wind. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 56, 209-228.

CAPEL MOLINA, J. J., 1989. Las lluvias torrenciales de noviembre de 1987 en Levante y Murcia. *Estudios Románicos*. Vol. 6. Universidad de Murcia, pp. 1551-1562.

CEAM, 2007. Informe sobre las lluvias torrenciales del 11-12 de Octubre de 2007 en la Comunidad Valenciana. Fundación CEAM.

HOMAR, V., R. ROMERO, C. RAMIS y S. ALONSO, 2002. Numerical study of the October 2000 torrential precipitation event over eastern Spain: analysis of the synoptic-scale stationarity. *Annales Geophysicae*, 20, 2047-2066.

López, J. M. y M. Arán, 2005. Estudi d'una ciclogènesi ràpida mediterrània: Catalunya 9-10 de juny del 2000. Nota Técnica del CMT en Cataluña. Instituto Nacional de Meteorología. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Martín, F. y otros, 2009. Estudio de la situación de nevadas del 8-10 de enero de 2009 en la zona centro peninsular. Documento técnico interno Grupo de Trabajo de AEMET.

Olcina, 1999. Temporales de octubre de 1959 en el Levante español. *Nimbus*, 4, 129-152.

Olcina, J., y E. Moltó, 1999. La nevada de 1926. Repercusiones en la montaña alcoyana (Alicante). *Nimbus*, 3, 105-137.

Pascual, R., 2001. Estudio de la situación de lluvias intensas en Cataluña del 4 de agosto de 2000. Nota Técnica Número 2 del Centro Meteorológico Territorial de Cataluña (ISBN: 84-8320-140-2). Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Pascual, R., A. Callado y M. Berenguer, 2003. Analysis of a strong snowstorm in Catalonia on December 2001. Proceedings 31st Conference on Radar Meteorology. Seattle (EEUU). 2003.

Pascual, R., 2011. Temporal de nieve con tormenta del 8 de marzo de 2010 en Cataluña. *Revista del Aficionado a la Meteorología*.

Quereda, J. y E. Obiol, 1991. Las lluvias torrenciales de septiembre de 1989 en el Mediterráneo Español. *Cuadernos de geografía*, 49, 27-34.

Ramis, C., M. C. Llasat, A. Genovés y A. Jansá, 1994. The October-1987 floods in Catalonia: Synoptic and mesoscale mechanisms. *Meteor. Appl.*, 1, 337-350.

Riesco, J., M. Mora, F. de Pablo y L. Rivas, 2013. Severe rainfall events over the western Mediterranean Sea: A case study. *Atmospheric Research*, 127, 47-63.

Riosalido, R., L. Vázquez, A. Gordo y A. Jansà, 1987. Cierzo: northwesterly wind along the Ebro valley as a mesoscale effect... A: Scientific results of the alpine experiment (ALPEX), vol. 2, OMM.

Salamanca, M., J. Bauzà y M. Tomás, 2012. El episodio de febrero de 2012 en el contexto de los impactos sociales de las nevadas contemporáneas en Mallorca. En: Cambio climático, extremos e impactos.

Rodríguez, C., A. Ceballos, N. González, E. Morán y A. Hernández (Eds.). Publicaciones de la Asociación Española de Climatología, 2012, Serie A, n.º 8. Salamanca, 998 pp. ISBN: 978-84-695-4331-3.

Vázquez, 1995. Tramuntana y mestral en Cataluña. En: I Jornades de Meteorologia Eduard Fontserè. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona 1995.

LA LLUVIA, LA CHARCA Y EL SAPO CORREDOR, UNA RELACIÓN DE SUPERVIVENCIA EN AMBIENTES SEMIÁRIDOS

Carlos Cano Barbacil (Universidad Rey Juan Carlos) y
Javier Cano Sánchez (Agencia Estatal de Meteorología)

*RESUMEN: Entre los años 1991 y 2014 se hace un seguimiento de la reproducción del sapo corredor (*Edipalea calamita*) en charcas temporales de origen pluvial, en varios términos municipales del sur y sureste de la Comunidad de Madrid. Al ser hábitats de poca estabilidad o duración el éxito reproductor de la especie varía considerablemente de una temporada a otra, estando muy asociado a episodios de lluvia. Las poblaciones de esta región, con amplias zonas muy secas entre ellas, están cada vez más aisladas por la pérdida de hábitat.*

INTRODUCCIÓN

En el mundo se han identificado 7044 especies de anfibios (STUART y otros, 2008 y FROST, 2013), de las cuales 33 están presentes en nuestro país (MONTORI Y LLORENTE, 2005). Dentro de este grupo de vertebrados se incluyen los anuros, las típicas ranas y sapos, los urodelos, como salamandras y tritones, y los gimnofiones o cecilias, anfibios ápodos que presentan un aspecto vermiforme o de gusano grande.

Una de las características más importantes de los anfibios es su capacidad para vivir en medios terrestres y acuáticos, pues se trata de los primeros animales que salieron a la superficie durante el Devónico, hace aproximadamente 365 millones de años. Su nombre proviene del griego *amphibios* que quiere decir «de doble vida». Los adultos se desplazan desde sus hábitats terrestres hasta los medios acuáticos para desovar en el agua, donde las larvas llevan a cabo la metamorfosis y los jóvenes regresan a tierra. Aunque hay excepciones, algunas de las cuales tienen otros ciclos reproductores o viven permanentemente en el agua.

La piel de los anfibios es semipermeable y está completamente cubierta de glándulas mucosas que la mantienen húmeda y resbaladiza. Este órgano, el más importante, realiza un notable número de funciones biológicas pero es muy sensible a alteraciones en el ambiente, especialmente a la contaminación del agua. Por esta misma razón, en muchas localidades castellanas los tritones son conocidos como «guardafuentes», ya que la sabiduría popular relaciona la presencia de estos anfibios con la calidad de las aguas de fuentes, pilones y charcas donde viven (WWF ESPAÑA, 2013). Entre las funciones que desempeña la piel destacan la protección contra sus depredadores, al secretar alcaloides a través de algunas de sus glándulas especializadas; otras sustancias químicas le protegen de infecciones por patógenos; la piel también actúa como un órgano respiratorio al estar provista de una espesa red de capilares; sirve como mecanismo de termorregulación de la temperatura del cuerpo gracias a las adaptaciones fisiológicas que le permiten incrementar o disminuir la evaporación de agua; ciertos cambios en la pigmentación de la piel le protegen de la exposición de los rayos ultravioleta y le ayudan a camuflarse con el ambiente y, por último, en condiciones extremas la piel permite el intercambio de agua por ósmosis en función de la humedad ambiental existente.

Los anfibios son el grupo animal más amenazado del planeta debido a su gran sensibilidad a cualquier variación que se produzca en su entorno. Un tercio de las especies de anfibios están catalogadas bajo alguna categoría de amenaza (según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, STUART y otros, 2008) causa directa de la destrucción de su hábitat, la contaminación del agua, los cambios en el clima (aumento de la temperatura, alteración en el régimen de precipitaciones, exceso de radiación ultravioleta por el deterioro de la capa de ozono, lluvia ácida), infecciones por hongos (quitridiomicosis), especies exóticas invasoras, explotación por caza o recolección, atropellos o desaparición de las pequeñas charcas temporales donde se reproducen. En este sentido, una de las extinciones más famosas y recientes es la del sapo dorado de Costa Rica (*Incilius periglenes*), que vivía en el bosque de Monteverde, y del que no se ha visto ningún ejemplar desde 1989; para algunos autores (ALAN y otros, 1999) su extinción es la primera debida al calentamiento global. En España, el 30 % de los anfibios se encuentran en declive de acuerdo con el Inventario Nacional de Biodiversidad. Según parece, la quitridiomicosis puede ser la causa del declive dramático, o incluso la extinción, de especies de ranas en algunas partes del mundo y la del sapo partero ibérico (*Alytes obstetricans*) en las lagunas del macizo de Peñalara, en la sierra de Guadarrama (BOSCH y otros, 2001).

DISTRIBUCIÓN

El sapo corredor (*Epidalea calamita*) (figura 1) está ampliamente distribuido por Europa occidental hasta el sur de Suecia y Estonia por el norte, Bielorrusia, Ucrania y Rusia por el este, y en partes de Inglaterra y suroeste de Irlanda, por el oeste, faltando al sur de los Alpes y Cárpatos y en las islas mediterráneas (ARNOLD Y BURTON, 1978). En la península ibérica, probablemente su único refugio durante la última glaciación, está presente en todas las regiones de manera continua. Ocupa gran diversidad de ambientes como zonas semiáridas, cultivos, medios forestales y regiones de montaña, desde el nivel del mar hasta los 2540 m en Sierra Nevada (SALVADOR, 1974 y 1985; REQUES Y TEJEDO, 2002). Para reproducirse utiliza como hábitat pequeñas masas de agua limpia expuestas al sol, prefiriendo aguas lénticas (sin corriente) como charcas formadas por la lluvia o el deshielo, donde las larvas pueden completar su hidroperiodo. El rango de temperaturas de su distribución en la Península varía entre los –14,8 °C y los 36,6 °C, y el de precipitaciones entre 214 mm y 1944 mm al año (BASTOS, 2013).



*Figura 1. Ejemplar de sapo corredor (*Epidalea calamita*) fotografiado en su ambiente natural. De aspecto robusto, tiene las pupilas horizontales, patas relativamente cortas y un par de glándulas parotídeas prominentes, con una linea amarillo vivo a lo largo del centro del dorso. Foto: C. Cano y J. Cano.*

COMPORTAMIENTO

La dieta del sapo corredor consiste fundamentalmente en la captura, mediante su pegajosa lengua, de invertebrados terrestres, desde anélidos hasta insectos, pasando por pequeños arácnidos, que varían en función del tamaño del sapo y de la estación del año. Entre sus depredadores destaca la culebra viperina (*Natrix maura*) que atrapa adultos cuando están en el agua (figura 2).

Aunque camina con cierta rapidez durante breves impulsos, el sapo corredor puede colonizar los ambientes más inhóspitos, algo impropio de un anfibio y de un animal de poco más de seis centímetros de longitud total de cabeza y tronco, ya que es capaz de realizar desplazamientos y migraciones estacionales desde los territorios donde se asientan hasta los lugares de reproducción. Debido a su relativa habilidad de dispersión algunos ejemplares pueden recorrer distancias de más de dos kilómetros (KOVAR y otros, 2009). Como no pueden generar una temperatura corporal alta y siempre constante (*poiquilotermia*) su actividad está condicionada por la temperatura ambiental. Si las condiciones de temperatura y humedad son favorables se vuelven activos, pudiéndose encontrar ejemplares muy alejados de las zonas húmedas, hasta más de cinco kilómetros de distancia de la fuente más próxima, según nuestras propias observaciones. Estos desplazamientos ocurren sobre todo por la noche, especialmente después de una lluvia reciente o con presencia de niebla o de un intenso rocío, meteoros que mantienen la superficie de la piel muy húmeda, evitando que esta se deshidrate.



*Figura 2. La culebra viperina (*Natrix maura*) puede depredar sobre los adultos de sapo corredor. Foto: C. Cano y J. Cano.*

En España, una parte de la población de sapo corredor vive bajo las condiciones de clima semiárido. Para evitar la pérdida de agua la especie ha desarrollado dos estrategias de

supervivencia. La primera, disminuyendo la evaporación de agua mediante la reducción de su actividad metabólica. Y la segunda, la de tener esencialmente hábitos crepusculares y nocturnos, pasando el día cobijado debajo de piedras o escondrijos que excava él mismo en el suelo, manteniéndoles con cierto grado de humedad. De este modo puede hibernar en el transcurso del invierno y estivar durante los largos periodos de sequía.

ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio, que incluye parte de los municipios de Getafe, Valdemoro (figura 3), Villaconejos y Colmenar de Oreja, al sur y sureste de la Comunidad de Madrid, se caracteriza por tener un clima templado lluvioso con veranos secos y muy calurosos, y un piso bioclimático de tipo mesomediterráneo de ombroclima seco. La altitud de las charcas está comprendida entre los 618 metros de Getafe y Villaconejos, y los 576 de Colmenar de Oreja. La naturaleza de los suelos rendziniformes sobre margas yesíferas y yesos determina una vegetación muy especializada constituida por formaciones abiertas de estepas halófilas y matorrales gipsícolas, como ontinares, jabunales, retamares basófilos, coscojares, aulagares, espartales, tomillares y albardinares. En las áreas cultivadas predominan los cereales de secano y los olivares.



Figura 3. Por muy difícil que parezca, en los cerros, barrancos y vaguadas de este paisaje semiárido, perteneciente al Parque Regional del Sureste, en la Comunidad de Madrid, sobreviven individuos de sapo corredor perfectamente adaptados a este ambiente tan hostil para un anfibio. Su éxito reproductor depende del régimen de precipitaciones registradas entre el final del invierno y la primavera. Solo en contadas ocasiones, una vez cada cinco años según este estudio, se dan las condiciones óptimas. Foto: C. Cano y J. Cano.

Las charcas utilizadas por los sapos, situadas por lo general en terrenos bajos, son hábitats acuáticos que pueden presentar distintos tamaños, variando en superficie y profundidad, desde tan solo unos centímetros hasta varios metros, tener aguas permanentes o estacionales, y ser de origen natural o artificial. Sin embargo, el sapo corredor prefiere las charcas temporales de escasa profundidad y de agua clara, formadas por la lluvia, con un pH siempre superior a 5, y un rango óptimo para el desarrollo de las larvas comprendido entre 6,5 y 8,7. La inundación y permanencia de estas depende, como se expone más adelante, del balance entre la precipitación y la evaporación-infiltración del agua de lluvia. Estas charcas son un hábitat crítico para la flora y la fauna acuática, en particular para especies de gran interés como los anfibios. En ambientes mediterráneos están consideradas hábitats prioritarios por la Unión Europea, ya que han desaparecido alrededor del 50 % de ellos en Europa occidental (BEJA Y ALCÁZAR, 2003).



Figura 4. Hilera de huevos, o freza, de sapo corredor. Momentos antes de esta puesta se produjo un chubasco de origen tormentoso, lo que favoreció la salida de los sapos y su encuentro en esta fuente de aguas permanentes. Foto: C. Cano y J. Cano.

FENOLOGÍA REPRODUCTIVA

El sapo corredor está descrito como especie de reproducción prolongada en el norte de Europa, mientras que tiene un comportamiento reproductivo más bien explosivo en el área mediterránea (WELLS, 1977; TEJEDO, 1988; JAKOB y otros, 2003; RICHTER-BOIX y otros, 2006). En la zona de estudio, las primeras llamadas de los machos comienzan a escucharse desde mediados de febrero (véase la tabla 1), cuando comienzan a ser menos frecuentes las heladas nocturnas,

reuniéndose en las charcas al atardecer. Cantan principalmente en las primeras horas de la noche, formando coros para atraer a las hembras. En noches tranquilas y silenciosas un coro puede oírse hasta a dos kilómetros de distancia (ARNOLD Y BURTON, 1978). Un saco vocal externo bajo su garganta, presente solo en los machos y que les permite croar, hace posible el encuentro entre estos y las hembras.

Fenología reproductiva del sapo corredor		
Llamadas, coros y puestas	**Nacimiento de renacuajos**	**Sapitos**
Entre el 15/02 y el 15/04	Entre el 20/02 y el 20/04	Entre el 15/04 y el 30/06

Tabla 1. Fechas de los primeros cantos, puestas, renacuajos y sapos recién metamorfoseados observados en charcas y pequeños arroyos de Getafe, Valdemoro, Villaconejos y Colmenar de Oreja, municipios situados al sur y sureste de la Comunidad de Madrid. La metamorfosis dura entre 6 y 8 semanas.



Figura 5. Renacuajos de sapo corredor pertenecientes a dos puestas diferentes. Los de mayor tamaño tienen casi cuatro semanas de edad y los más pequeños tres. En la imagen se puede apreciar que aún no se han desarrollado las extremidades. Foto: C. Cano y J. Cano.

La fertilización de los huevos es externa, ya que los sapos no necesitan órganos de copulación, y tiene lugar dentro del agua mediante un acoplamiento llamado amplexo axilar: el macho, generalmente más pequeño que la hembra, se abraza a ella sujetándola inmediatamente por debajo de sus extremidades anteriores, liberando los espermatozoides al mismo tiempo que la hembra desova. De reproducción ovípara, el conjunto de huevos o freza (figura 4) es puesto en hileras de hasta un metro de longitud y está protegido por una membrana gelatinosa semipermeable que rodea el óvulo fecundado, permitiendo el intercambio de gases y agua. Las hembras de mayor tamaño, que alcanzan una edad de hasta 15 años, pueden poner entre 2000 y 4000 huevos en una sola hilera de manera sincrónica. Sin embargo, en función de las condiciones meteorológicas pueden realizar más de una puesta por temporada, existiendo una gran variación en la fecha de las puestas según las zonas geográficas, pues en localidades del sur de España comienzan en diciembre y en las regiones por encima de los 1000 metros de altitud se prolongan hasta mayo o junio. En el centro peninsular, donde se realiza este estudio, se registran entre finales de febrero como fecha más temprana, y principios de abril como más tardía. Tras la puesta los adultos abandonan la charca y dejan de oírse los coros.

El proceso de metamorfosis, desde el estado de larva (figura 5) hasta la forma de adulto, supone un cambio morfológico muy notable. En general, viene determinado por la liberación de la hormona tiroxina y está regulado por factores ambientales (como superpoblación, temperatura del agua o niveles de depredación) y químicos (ZUG y otros, 2001). Tras producirse este cambio, que dura entre 6 y 8 semanas, centenares o millares de pequeños sapitos (figura 6) abandonan el agua.



Figura 6. Juvenil recién metamorfoseado. Foto: C. Cano y J. Cano.

TEMPORADAS DE CRÍA Y ÉXITO REPRODUCTOR: RESULTADOS

Tanto el comportamiento reproductor de la especie, como su actividad biológica durante el resto del año, están directamente relacionados con el régimen local de precipitaciones. En regiones de clima semiárido las precipitaciones registradas entre los meses de enero y febrero tienen que aportar la humedad necesaria para ir empapando el suelo por infiltración. Sin embargo, y de acuerdo con la fenología de la especie, las precipitaciones que se producen de marzo a mayo son las más importantes porque dan lugar a la formación de las charcas; según nuestras observaciones, a partir de 20 mm de lluvia acumulada en un día puede dar lugar a la formación de charcas que atraigan a los sapos. Como el calor de la primavera evapora el agua de las charcas si las lluvias no son lo suficientemente frecuentes, para que la reproducción tenga éxito, el balance entre las precipitaciones y la pérdida de agua (por evaporación e infiltración) tiene que ser positivo a lo largo de todo el periodo de desarrollo larvario, como se expresa en la siguiente desigualdad:

$$p - e - i \geq 0$$

en donde la precipitación (p), menos la evaporación (e), menos la infiltración (i), todas ellas expresadas en milímetros, tiene que ser mayor o igual que cero.

Temporada	Temperatura media (°C), de enero a mayo	Caracterización del periodo considerado	Precipitación acumulada (mm), de enero a mayo		Caracterización del periodo considerado	Formación de charcas	Éxito reproductor
	Getafe		Colmenar de Oreja	Getafe			
1991	9,4	Muy frío	131,2	174,6	Normal	No	-
1992	10,7	Normal	99,5	115,1	Seco	No	-
1993	9,9	Frío	116,5	120,8	Normal	No	-
1994	10,9	Normal	75,9	125,3	Seco	No	-
1995	12,1	Cálido	64,5	81,2	Seco	No	-
1996	10,4	Frío	220,3	195,8	Húmedo	Sí	Fracaso
1997	12,5	Muy cálido	188,2	175,9	Húmedo	No	-
1998	10,9	Normal	231,9	205,3	Húmedo	Sí	Sí
1999	11,0	Cálido	175,4	127,2	Normal	No	-
2000	11,1	Cálido	205,0	150,2	Húmedo	Sí	Sí
2001	11,6	Cálido	216,8	201,6	Húmedo	Sí	Fracaso
2002	11,1	Cálido	191,5	169,5	Húmedo	No	-
2003	11,3	Cálido	178,9	180,7	Húmedo	No	-
2004	10,3	Frío	323,1	250,4	Muy húmedo	Sí	Sí
2005	10,8	Normal	56,9	63,2	Seco	No	-
2006	11,6	Cálido	178,4	133,1	Normal	No	-
2007	11,2	Cálido	277,7	195,8	Húmedo	Sí	Sí
2008	11,7	Cálido	198,7	191,0	Húmedo	No	-
2009	11,6	Cálido	113,4	132,3	Normal	No	-
2010	10,6	Cálido	315,7	244,9	Muy húmedo	Sí	Sí
2011	12,1	Cálido	236,0	181,0	Húmedo	Sí	Fracaso
2012	11,1	Cálido	87,3	122,0	Seco	No	-
2013	10,2	Frío	230,7	210,7	Húmedo	Sí	Fracaso
2014	12,4	Muy cálido	185,3	161,6	Húmedo	Sí	Fracaso

*Tabla 2. Valores de las temperaturas medias de Getafe y precipitación acumulada de Colmenar de Oreja y Getafe, entre los meses de enero y mayo, caracterización climatológica (*http://www.aemet.es/es/conocermas/publicaciones/detalles/Valores_normales*) y resultados del éxito reproductor del sapo corredor en charcas temporales desde 1991 hasta 2014.*



Figura 7. Charca temporal en el paraje de Las Esteras en Colmenar de Oreja, al sureste de la Comunidad de Madrid (el nombre de esteras viene a significar, en este caso, terreno bajo, pantanoso, que suele llenarse de agua por la lluvia). La imagen de la izquierda se tomó el 6 de abril de 2013 y contenía numerosas hileras de huevos de sapo corredor recién puestas. Unas semanas más tarde, el 11 de mayo, estaba completamente seca, y los renacuajos murieron antes de completar su ciclo. Foto: C. Cano y J. Cano.

Los resultados de la relación entre la cantidad de precipitación acumulada, de enero a mayo, con la formación de charcas y el éxito reproductivo en cada una de las temporadas durante el periodo comprendido entre 1991 y 2014, se muestra en la tabla 2. También se exponen los valores de las temperaturas medias como información adicional pues, como se puede ver, no es un factor determinante. Así, por ejemplo, en el año 2010, a pesar de alcanzarse temperaturas que dieron al periodo carácter cálido, se obtuvo un balance positivo en el total de las precipitaciones registradas entre los meses de enero y abril, que dieron carácter muy húmedo a todos los meses, excepto marzo, que fue extremadamente húmedo, y dejaron los suelos saturados y encharcados en numerosos puntos. Estas lluvias fueron tan abundantes que, aunque el mes de mayo fue seco, las charcas temporales no desaparecieron hasta el mes de junio, tiempo más que suficiente para completar con éxito el ciclo reproductor de los sapos. En realidad, esa temporada fue la más extraordinaria de todas las observadas hasta la fecha en cuanto a número de ejemplares juveniles supervivientes.

Por el contrario, un caso de balance negativo es el que sucedió en la temporada del año 2013, y que en un principio parecía ser buena. Gracias a las lluvias registradas a finales del invierno, y en especial, las producidas durante el mes de marzo, que tuvo carácter de extraordinariamente húmedo, se formaron charcas temporales muy bien repartidas por toda la región, que a primeros de abril ya contenían frezas y renacuajos. Sin embargo, un acusado déficit de lluvias en el mes de abril, junto a un importante aumento de las temperaturas, dieron lugar a un balance muy negativo entre las precipitaciones y la evaporación e infiltración, lo que produjo la desaparición de todas las charcas temporales (figura 7), haciendo fracasar por completo la reproducción de los sapos.

Por último, cuando las precipitaciones acumuladas en primavera tienen carácter normal o inferior, es poco probable que se formen charcas temporales debido al marcado clima semiárido de esta región y, en consecuencia, los sapos no tienen posibilidad de reproducirse en esos medios tan efímeros.

CONCLUSIÓN

El sapo corredor, al ser una especie que puede criar en charcas de corto hidroperiodo y al tener un comportamiento reproductivo muy asociado a episodios de lluvia, ha sabido adaptarse a este hábitat de poca estabilidad o duración. En ambientes semiáridos las puestas parecen estar condicionadas por dos factores meteorológicos: el primero, que las temperaturas estén por encima de los cero grados para que no se forme hielo en la superficie de las charcas, hecho que ocurre a partir del 26 de febrero (como valor medio para el periodo estudiado) y el segundo, y más importante, que se produzcan las suficientes precipitaciones para que se formen charcas.

Tras el análisis de los resultados obtenidos, se puede concluir que el sapo corredor, como reproductor en charcas temporales, tendría éxito una de cada cinco temporadas, si bien la reproducción de la especie se sigue produciendo en los escasos parajes con aguas permanentes, como pequeños arroyos o fuentes, que actúan como zonas donantes de ejemplares en los años más secos. Estas interrupciones en el ciclo reproductor provocarían, en una buena parte de la población, que su tamaño fluctuase de manera local y sin ningún patrón establecido de un año para otro. Desde otro punto de vista, contabilizando solamente los años en los que se forman charcas temporales, el éxito reproductor aumentaría hasta un 50 %.

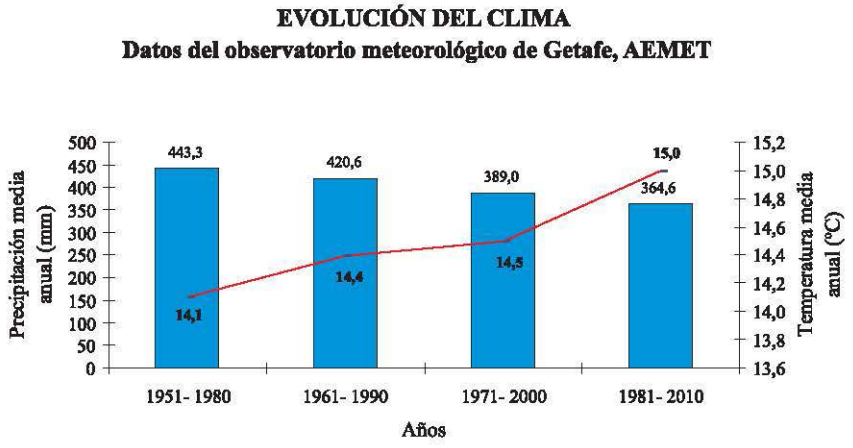


Figura 8. Evolución del clima según los periodos de treinta años considerados en Getafe, desfasados entre sí diez años (fuente de los datos: AEMET; elaboración propia). Las barras representan la precipitación media y la línea quebrada la variación de la temperatura media. Los datos parecen reflejar una tendencia a la aridificación y calentamiento del clima, con un descenso de las precipitaciones y un incremento de las temperaturas, respectivamente.

En la actualidad, las poblaciones del sur y sureste de la Comunidad de Madrid, con amplias zonas muy secas entre ellas, están cada vez más aisladas por pérdida de puntos de agua, como consecuencia de la presión urbana, abandono de las actividades tradicionales y contaminación del agua. Por otro lado (figura 8), se ha observado en la zona de estudio un aumento de las temperaturas medias y una disminución de las precipitaciones desde 1951 (Cano, 2011), lo que podría alterar seriamente el balance hídrico de las charcas y acortar el periodo de aguas permanentes en fuentes y arroyos por sequías generalizadas; nos consta que numerosos manantiales, donde antes se reproducían ranas y sapos, se han secado en las últimas décadas.

Finalmente, entre las actuaciones para su conservación se hace necesario restaurar fuentes y manantiales que se encuentran en un pésimo estado al estar en desuso, así como la creación de charcas artificiales que sirvan como nuevos puntos de reproducción de anfibios (figura 9), lo que contribuiría a evitar su declive.



Figura 9. Una fuente construida para anfibios en Colmenar de Oreja. Al disponer de agua permanente se hace posible que en este paraje se reproduzcan varias especies de anfibios, incluso los de prolongado desarrollo larvario, y no dependan tanto de las precipitaciones. Foto: C. Cano y J. Cano.

REFERENCIAS

ALAN, J., M. P. L. FOGDEN y J. H. CAMPBELL, 1999. «Biological response to climate change on a tropical mountain». *Nature*, 398, 611-615.

ARNOLD, E. N. y J. A. BURTON, 1978. Guía de campo de los reptiles y anfibios de España y Europa. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.

BASTOS, M., 2013. Biodiversidad y Alteraciones Climáticas en la Península Ibérica. Departamento de Biogeografía y Cambio Global, Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, CSIC.

BEJA, P. y R. ALCÁZAR, 2003. Conservation of Mediterranean temporary ponds under agricultural intensification: an evaluation using amphibians. *Biological Conservation*, 114, 317-326.

BOSCH, J., I. MARTÍNEZ-SOLANO y M. GARCÍA-PAR�ÍS, 2001. Evidence of a chytrid fungus infection involved in the decline of the common midwife toad (*Alytes obstetricans*) in protected areas of Central Spain. *Biological Conservation*, 97, 331-337.

CANO, C., 2011. Aproximación al catálogo de aves de Valdemoro (Madrid). En: *Impulso a la investigación en jóvenes IMINJO*, 2011, 105-110. Instituto Municipal de Cultura y Turismo de Burgos.

FROST, R., 2013. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.6 (9 January 2013). Base de datos electrónica accessible en *http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html*. American Museum of Natural History, New York, USA.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA (Servicio de Desarrollos Climatológicos de la Subdirección General de Programas Especiales e Investigación Climatológica), 2002. *Valores normales y estadísticos de observatorios meteorológicos principales (1971-2000). Volumen 4: Madrid, Castilla-La Mancha y Extremadura*. MMA. Madrid.

Inventario Nacional de Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. *http://www.aemet.es/es/conocermas/publicaciones/detalles/Valores_normales*.

JAKOB, C., G. POIZAT, M. VEITH, A. SEITZ y A. J. CRIVELLI, 2003. Breeding phenology and larval distribution of amphibians in a Mediterranean pond network with unpredictable hydrology. *Hydrobiologia*, 499, 51-61.

KOVAR, R., M. BRABEC, R. VITA y R. BOCEK, 2009. Spring migration distances of some Central European amphibian species. *Amphibia-Reptilia*, 30 (3), 367-378.

MONTORI, A. y G. A. LLORENTE, 2005. Lista patrón actualizada de la herpetofauna española. Asociación Herpetológica Española. Madrid.

REQUES, R. y M. TEJEDO, 2002. *Bufo calamita*. En: Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (J. M. PLEGUEZUELOS, R. MÁRQUEZ, M. LIZANA, eds.). Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 113-115.

RICHTER-BOIX, A., G. A. LLORENTE y A. MONTORI, 2006. Breeding phenology of an amphibian community in a Mediterranean area. *Amphibia-Reptilia*, 27, 549-559.

SALVADOR, A., 1974. Guía de los anfibios y reptiles españoles. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid.

SALVADOR, A., 1985. Guía de campo de los anfibios y reptiles de la península Ibérica, islas Baleares y Canarias. Santiago García Editor. León.

STUART, S. N., M. HOFFMANN, J. S. CHANSON, N. A. COX, R. J. BERRIDGE, P. RAMANI y B. E. YOUNG, (eds.) (2008). Threatened Amphibians of the World. Lynx Edicions, Barcelona, Spain; IUCN, Gland, Switzerland; and Conservation International, Arlington, Virginia, USA.

TEJEDO, M., 1988. Fighting for females in the toad *Bufo calamita* is affected by the operational sex ratio. *Animal Behaviour*, 36, 1765-1769.

WELLS, K. D., 1977. The social behaviour of anuran amphibians. *Animal Behaviour*, 25, 666-693.

WWF España 2013. Guía de iniciativas locales para los anfibios. Pequeños proyectos para un gran beneficio. WWF/Adena.

ZUG, G., L. J. VITT y J. P. CALDWELL, 2001. Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. Second Edition. Academic Press, San Diego, USA.

LOS ALUDES DE NIEVE EN EL MACIZO DE PEÑALARA

Juan Antonio Fernández-Cañadas López-Peláez[1] *Luis Pantoja Trigueros*[2] *y María Palomo Segovia*[3]
Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)
[1] jfernandezcanadasl@aemet.es, [2] lpantojat@aemet.es, [3] mpalomos@aemet.es

RESUMEN: Las zonas de montaña presentan una exposición natural a ciertos riesgos naturales entre los que se encuentra el desencadenamiento de aludes. A pesar de que nuestro país no presenta, en general, un riesgo elevado de desencadenamiento de aludes, el número de víctimas por ellos se ha ido incrementando en las últimas décadas debido a la creciente ocupación de las áreas de montaña. Todos estos hechos hacen que el estudio y el análisis de la dinámica de aludes, tanto en su vertiente espacial como temporal, presente cada vez mayor interés. En este trabajo se han analizado los aludes registrados en el macizo de Peñalara, ubicado en el Sistema Central y se ha utilizado una metodología basada en el uso de sistemas de información geográficos (SIG) para localizar áreas favorables al desencadenamiento de aludes en este macizo.

INTRODUCCIÓN

Un alud es un desplazamiento rápido de una masa de nieve por la ladera de una montaña. Cuando el volumen de nieve que se pone en movimiento es pequeño y el recorrido de la nieve no es muy extenso se denomina colada.

La probabilidad de que en un área se desencadene un alud en un momento dado depende de dos tipos de variables:

- Variables meteorológicas y nivológicas como la precipitación, la temperatura, el viento y el estado y la evolución del manto nivoso. Estas variables son independientes del terreno y sufren importantes variaciones temporales.
- Variables relacionadas con el terreno, permanentes y susceptibles de ser cartografiadas, entre las que se encuentran la altitud, la pendiente, la morfología y la rugosidad del terreno, la vegetación existente y la orientación.

Existen numerosas clasificaciones de aludes en función del contenido de agua líquida que contiene la nieve movilizada, sus características morfológicas, el espesor del manto que se pone en movimiento o de la capacidad destructiva de la avalancha. En este trabajo se utilizará la clasificación utilizada por AEMET basada en la establecida, en 1981, por la Comisión Internacional de Nieve y Hielo (UNESCO). Esta clasificación distingue:

- Aludes de placa. Presentan una zona de salida en la que la nieve forma una placa que suele ser compacta y seca. La salida es lineal, puede ser larga y depende de la topografía del terreno.
- Aludes de nieve reciente. La nieve que se pone en movimiento suele ser seca y fría y presenta una cohesión muy débil. La salida suele ser puntual. Se suelen desencadenar durante o poco después de las nevadas.
- Aludes de fusión o de nieve húmeda. Se desencadenan en mantos de nieve con un alto contenido en agua líquida. La salida puede ser lineal o puntual y la elevada densidad de la nieve que se pone en movimiento hace que se puedan producir a partir de bajas en torno a 25°. (G UYOMARC'H, 1996).

ÁREA DE ESTUDIO

El macizo de Peñalara forma parte de la sierra de Guadarrama que, a su vez, constituye una de las unidades que componen el Sistema Central. La línea de cumbres de esta cadena es el límite entre las comunidades autónomas de Madrid y de Castilla y León (figura 1). Además, este macizo está incluido en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama declarado por Ley el 13 de junio de 2013.

El relieve de Peñalara es el resultado de la acción de distintos procesos de tipo estructural y climático. La actividad tectónica y climática sobre los materiales gneísecos existentes ha dado como resultado un macizo montañoso que se caracteriza por su fuerte asimetría espacial.

A finales del Pleistoceno, el descenso de las temperaturas y la abundancia de precipitaciones sólidas propiciaron la instalación de los glaciares en la sierra (PALACIOS Y ANDRÉS, 2005). Los glaciares más activos se encontraban en las laderas con orientación este, protegidos de los vientos dominantes

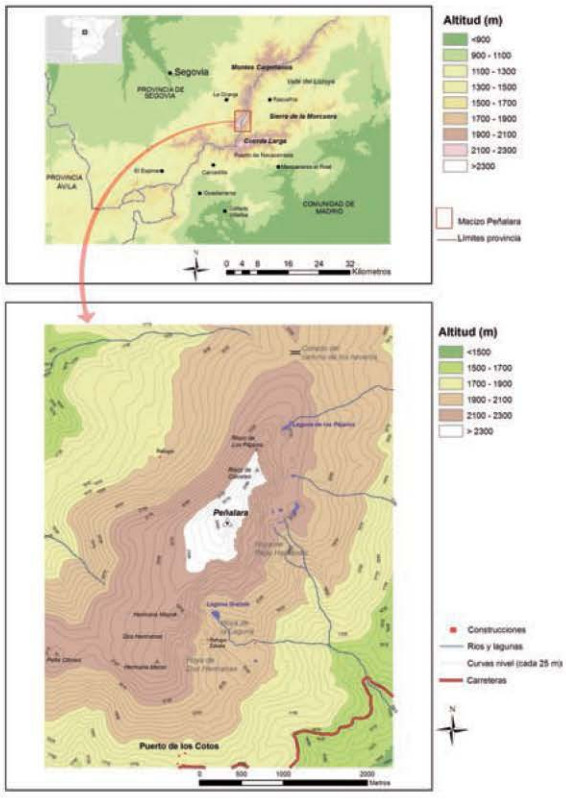


Figura 1. Mapa de situación del macizo de Peñalara. (Elaboración propia).

y de la máxima radiación solar. Los hielos alcanzaron un espesor de hasta 300 m en algunos puntos, una longitud máxima de 1,65 km y cubrieron el suelo de zonas situadas a una altitud mínima estimada de 1840 m en el glaciar de Peñalara.

La asimetría en la distribución de los glaciares tuvo importantes consecuencias geomorfológicas. En las vertientes orientales, los glaciares provocaron la aparición de morfologías como morrenas, circos, depresiones, etc., mientras que en las laderas orientadas al oeste, donde la presencia glaciar fue menos importante, el manto de alteración permanece inalterado en la mayor parte de estos sectores (PALACIOS y otros, 2006).

Esta marcada asimetría este-oeste del macizo en su aspecto geomorfológico se refleja en otras facetas como la distribución y la persistencia del manto de nieve o en las relacionadas con la distribución de la vegetación (PALACIOS y otros, 2006).

En la actualidad, la actividad geomorfológica más relevante en esta área está relacionada con los procesos ligados a la acción nival, que ha dado lugar a la aparición de numerosos nichos de nivación en las áreas en las que la acumulación y la persistencia de la nieve es mayor y que coincide, en general, con las cabeceras de los glaciares pleistocenos (PALACIOS Y ANDRÉS, 2000).

La caracterización climatológica del macizo de Peñalara puede realizarse a partir de los datos de la serie del observatorio meteorológico del puerto de Navacerrada, situado a 1888 m de altitud y a unos 5 km de distancia del sector central del macizo.

Las precipitaciones superan los 1400 l/m² anuales y se concentran en los meses más fríos, desde octubre a mayo, gran parte de ellas en forma de nieve. El verano es árido. La temperatura media anual en el puerto de Navacerrada es de 6,1 °C, y la temperatura media mensual es menor de 0 °C en los meses más fríos (desde diciembre a febrero). Estos datos nos indican que estamos hablando de un clima de alta montaña mediterránea con rasgos continentales (PALACIOS y otros, 2006). La nieve es el meteoro más representativo de este macizo montañoso.

El manto nivoso se caracteriza por su irregularidad inter e intra anual. De esta manera hay inviernos en los que se producen importantes precipitaciones de nieve que pueden acumular un gran espesor, y otros con espesores de nieve muy reducidos. En el macizo de Peñalara, las nevadas copiosas suelen producirse por advecciones de aire relativamente cálido del tercer cuadrante.



Figura 2. Ejemplos de cornisas. (Foto: L. Pantoja).

El número de días en los que la nieve cubre el suelo varía entre un mínimo de menos de 20 días en el invierno 1994-1995 y un máximo de 182 días en el invierno 1990-1991. La nieve tiende a acumularse a sotavento de los vientos dominantes. Por lo tanto, en el macizo de Peñalara, las acumulaciones más importantes tienden a formarse en la zona de los circos que tienen orientación este (nordeste a sureste). Así, en la zona cercana a las cumbres, a sotavento de los vientos del oeste, se forman importantes cornisas y placas en las que la acumulación de nieve es muy intensa, de más de una decena de metros de espesor (figura 2).

MATERIALES, DATOS Y MÉTODOS

El estudio de los aludes observados y la información meteorológica y nivológica se ha realizado a partir de las observaciones y sondeos nivológicos realizados por parte del Grupo de Predicción de Aludes de la Delegación Territorial de la Agencia Estatal de Meteorología en Madrid y por personal del Parque de Peñalara. A dichos sondeos, que se realizan semanalmente, se les añade información complementaria como tests de estabilidad de la nieve y aludes observados. También, se realizan observaciones adicionales cuando las condiciones nivológicas lo hacen necesario que permiten tener un conocimiento del estado de la nieve y de las características de las avalanchas que se producen.

Además, se ha recopilado información del Grupo Especial de Rescate de la Comunidad de Madrid (GERA), el Grupo de Rescate en Montaña de la Guardia Civil (GREIM), la Guardería Forestal del Parque Natural, de guías de montaña, y de excursionistas y montañeros expertos conocedores de la zona que han colaborado en la localización y caracterización de los aludes observados y en la cartografía de estos.

Como cartografía digital base se ha hecho uso del Modelo Digital del Terreno (MDT) suministrado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), con paso de malla de 5 m, formato de archivo ASCII matriz ESRI (agr), distribución oficial de hojas 1:25 000 y sistema geodésico de referencia ETRS89.

La fotointerpretación del área de estudio y la determinación de la morfología de las laderas, la cubierta forestal y la cubierta nivosa se ha realizado a partir de las ortofotos digitales de los vuelos PNOA, en formato TIFF con el correspondiente fichero TFW de georreferenciación del IGN con tamaño de pixel 0,25 m. También se consultaron imágenes del satélite SPOT-5 de 5 m de resolución espacial en modo pancromático para comprobar la extensión del terreno cubierto por la nieve.

Cartografía de aludes observados

Partiendo de la información recopilada directamente en el campo o mediante encuestas se ha elaborado una base de datos y se ha realizado una cartografía de aludes observados. Con ayuda del SIG, se ha obtenido una serie de medidas relativas a las dimensiones de estos aludes (longitud, cota máxima, cota mínima, desnivel, área afectada). Esto nos permite adquirir un conocimiento previo de las características de los aludes que se producen en el macizo.

Para la determinación del tamaño de los aludes se ha utilizado la tabla propuesta por la EAWS (*European Avalanche Warning Services,* http://www.avalanches.org/basics/glossar-es/) que clasifica los aludes en función de las características de la zona de llegada, la longitud de la trayectoria y el volumen de nieve movilizada y los daños potenciales que el alud puede causar en las personas u otros elementos y sobre el entorno.

Cartografía de zonas favorables al desencadenamiento de aludes

Para determinar las zonas propensas al desencadenamiento de aludes se aplicará la metodología utilizada por el Ministerio de Agricultura francés (CEMAGREF) que consta de 3 fases:

- La fotointerpretación. Estudio e interpretación de fotografías aéreas e imágenes de satélite para determinar la morfología de las laderas, la cubierta forestal, la cubierta nivosa y elaboración de una cartografía de los aludes observados. Para caracterizar una ladera se tienen en cuenta factores como la vegetación, las características del terreno, la pendiente, la orientación, la insolación que recibe y la cobertura de nieve que acumula.
- Interpretación de campo. En esta fase se confirman las características de la zona de estudio determinadas por fotointerpretación y se identifican sobre el terreno las zonas de aludes previamente determinadas. Estos trabajos se realizan en ausencia de nieve para poder observar de forma minuciosa la morfología de las laderas.

– Encuestas a la población. Permite completar la información sobre los aludes registrados entre la población residente en la zona en lo que se refiere a tipo, frecuencia, época de caída, límites, etc.

La cartografía de zonas favorables al desencadenamiento de aludes se ha elaborado siguiendo la metodología empleada por PALOMO y otros (2008). Según esta metodología, los factores que influyen en el desencadenamiento de un alud pueden clasificarse en necesarios, cuya ausencia hace muy improbable el desencadenamiento de aludes, y de intensificación, que no condicionan el desencadenamiento pero sí que aumentan la probabilidad de que este se produzca. En este trabajo se han considerado como factores necesarios la presencia de pendientes superiores a 25°, ya que en el caso contrario la nieve no suele ponerse en movimiento, y la ausencia de bosques que disminuyen la probabilidad de desencadenamiento y favorecen la estabilidad del manto. Como factores de intensificación se han considerado la existencia de zonas de acumulación de nieve en la ladera, la orientación de esta hacia el este, que favorece la formación de placas y las acumulaciones de nieve, las zonas con una insolación mínima, en las que la nieve tarda más en evolucionar y se mantiene la probabilidad de desencadenamiento de aludes de nieve reciente, y las zonas con insolación máxima en las que, por el contrario, la nieve evoluciona rápidamente y se favorece, en determinadas condiciones, el desencadenamiento de aludes de fusión.

Todos los factores (tanto los necesarios como los de intensificación) toman el valor 1 en el pixel cuando se cumplen y el valor 0 si no se cumplen.

La combinación de estos factores que se ha utilizado para la elaboración de la cartografía aparece en la figura 3.

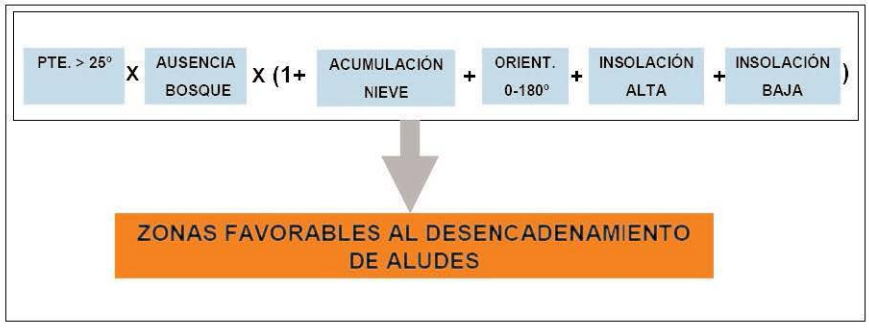


Figura 3. Combinación de factores utilizada para la realización de la cartografía. (Elaboración propia).

De esta forma, cada pixel podrá tomar un valor entre 0 y 4 y se pueden establecer cinco categorías de probabilidad de desencadenamiento: muy bajo (valor 0), bajo (valor 1), moderado (valor 2), alto (valor 3) y muy alto (valor 4).

RESULTADOS

Aludes observados

En la figura 4 aparecen cartografiados los aludes observados en el macizo de Peñalara entre los años 2009 y 2013.

El número de aludes registrados en el macizo de Peñalara entre los años 2009 y 2013 es de 35. La mayor parte de los aludes observados se registran en las laderas orientales del macizo. En las vertientes del resto de las orientaciones solo se ha registrado un alud debido a que en esas vertientes la pendiente no es muy acusada, la acumulación de nieve es escasa y la formación de placas no es favorable. Además, el hecho de ser una zona menos transitada hace que la detección de aludes en ella sea menos probable.

La longitud media de los aludes observados es de 194 m aunque la mayor parte de ellos (el 63 %) tienen menos de 200 m de recorrido y solo el 17 % supera los 300 m.

La cota de salida de los aludes observados es, en todos los casos, superior a 2000 m. Solo en dos ocasiones la cota de salida ha sido inferior a 2200 m.

La altitud de llegada es, en un 94 % de los casos, superior a los 2000 m. Solo en dos desencadenamientos la cota de llegada fue inferior a 2000 m y siempre estuvo por encima de 1900 m. La cota mínima alcanzada es de 1980 m.

La superficie afectada por los aludes presenta una alta variabilidad. El valor medio es de 13 837 m² pero el 57 % de los aludes observados no alcanzan este valor.

De acuerdo con los criterios establecidos por la EAWS, el tamaño de los aludes registrados en el macizo varía desde coladas, pasando por aludes pequeños y medianos (los más habituales), hasta alguno grande.

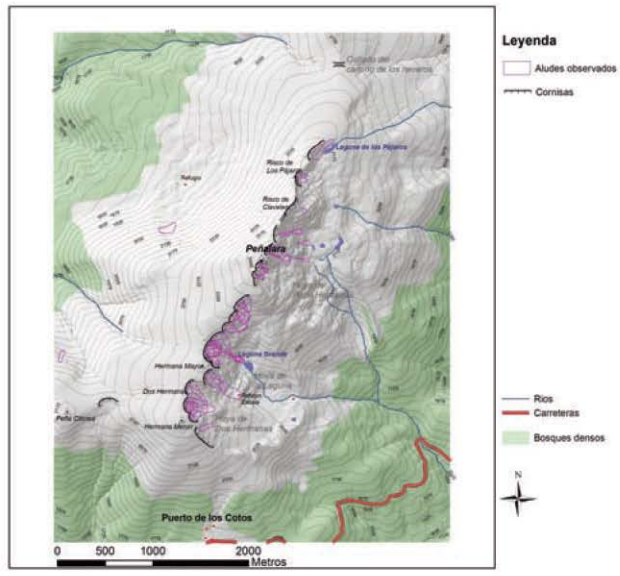


Figura 4. Mapa de aludes observados. (Elaboración propia).

El tipo de alud más frecuente es el alud de placa. El 66 % de los aludes observados son de este tipo, de los cuales el 6 % son de placa friable, un tipo de alud que presenta características conjuntas a los de placa y los de nieve reciente y el 34 % de aludes son de fusión o nieve húmeda.

No se han observado aludes de nieve reciente seca, aunque sí existen noticias de su ocurrencia en el macizo como aludes que se inician como ruptura de una placa friable y evolucionan a aludes de nieve reciente. Solo en un caso se tiene constancia del desencadenamiento de un alud de nieve reciente. El evento se produjo en el mes de enero de 2009 cuando un alud de nieve reciente seca provocado por la ruptura de una placa friable, pasó por encima del refugio de Zabala sin provocar ningún daño apreciable pero sí algún accidentado.

Los aludes de fusión observados son coladas, aludes pequeños o, como mucho, medianos. No se han observado marcas ni huellas en el terreno que hagan evidente la ocurrencia de aludes de fusión de tamaño grande ni aludes de fondo.

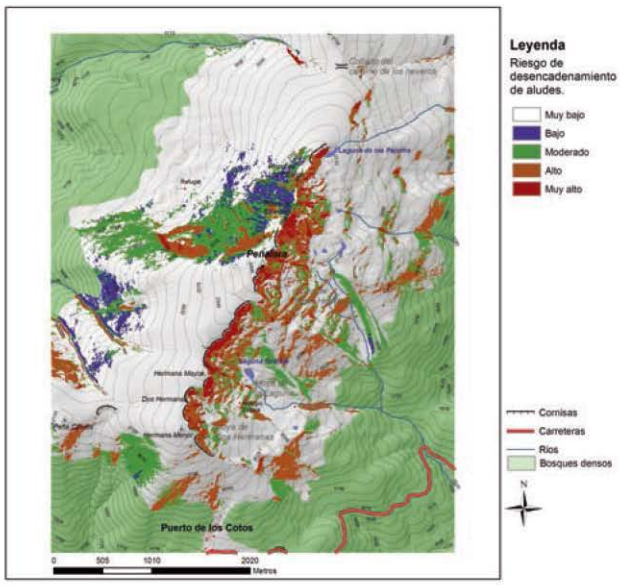


Figura 5. Mapa de áreas favorables al desencadenamiento de aludes en el macizo de Peñalara. (Elaboración propia).

Cartografía de zonas favorables al desencadenamiento de aludes

La figura 5 muestra, para el macizo de Peñalara, las áreas favorables al desencadenamiento de aludes.

Las áreas con probabilidad muy alta de desencadenamiento se localizan en las cabeceras de los circos glaciares (acumulaciones de nieve elevadas, orientación favorable e insolación elevada), en pequeños sectores de la hoya glaciar orientada al norte (acumulaciones elevadas, orientación



Figura 6. Ejemplo de alud de placa. (Foto: L. Pantoja).

favorable e insolación escasa) y en un pequeño sector del extremo occidental del nicho del Infierno (acumulación elevada, orientación favorable e insolación elevada).

Las zonas con probabilidad alta de desencadenamiento se encuentran en las laderas orientales de los circos glaciares, por debajo de las áreas de máxima acumulación y en aquellas laderas de la vertiente oriental que presentan mayor insolación y orientación favorable. En la hoya situada al norte del macizo, las áreas con probabilidad alta se caracterizan por presentar acumulaciones de nieve elevadas e insolación escasa.

Los sectores con probabilidad moderada de la vertiente este están en las vertientes de las morrenas con orientación favorable, en el extremo oriental del nicho del Infierno debido a la elevada insolación que recibe y, en la hoya situada al norte, a los sectores centrales de esta, con insolaciones escasas que impiden la evolución y la estabilización de la nieve.

Finalmente, las áreas con probabilidad baja de desencadenamiento son aquellas en las que solo se cumplen los factores necesarios (pendiente superior a 25° y ausencia de bosque) pero ninguno de los de intensificación. Estas áreas se localizan en el extremo oriental de la hoya situada al norte del macizo y en las incisiones torrenciales situadas en la vertiente occidental del macizo.

CONCLUSIONES

Los aludes suponen uno de los riesgos naturales más importantes que afectan a las áreas de montaña. En España los aludes se presentan de manera habitual en la cordillera pirenaica, aunque esto no significa que en el resto de los sistemas montañosos peninsulares no se produzcan, pero sí que su ocurrencia es más irregular y su tamaño generalmente menor.

En el macizo de Peñalara la nieve se caracteriza por su gran variabilidad inter e intra anual, como corresponde a un clima mediterráneo continentalizado de montaña. Esta irregularidad en la presencia de nieve en el macizo se traslada a la frecuencia de desencadenamiento de aludes en él.

Los aludes en el macizo de Peñalara tan solo se producen en las zonas más altas, por encima de 1900 m, por lo que no afectan a las construcciones ni a las infraestructuras. De todas formas, el aumento del número de personas que visitan el macizo y se adentran incluso en las zonas potencialmente más peligrosas hacen que la probabilidad de



Figura 7. Ejemplo de alud de fusión. (Foto: L. Pantoja).

encuentro alud-persona sea elevada. Con la nueva figura de protección que afecta a la zona de estudio, sería oportuno incorporar al Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional información sobre las zonas más expuestas a los aludes.

Los aludes que se producen más frecuentemente en el macizo son los aludes de placa, siendo también los que más accidentes provocan. Este tipo de aludes se desencadenan preferentemente en las laderas del macizo con orientación este, debido a que estas vertientes son las más propicias a la formación de placas. La mayor parte de las placas se forman a sotavento de los vientos dominantes, en las zonas inmediatamente inferiores a las líneas de cumbres. En muchos casos están acompañadas de cornisas de nieve. Los aludes de placa pueden producirse en cualquier momento del invierno y no están necesariamente ligados a una situación meteorológica determinada porque las placas pueden persistir durante largo tiempo.

Los aludes de fusión son escasos, y tienden a producirse en primavera aunque también se han observado en otros periodos del invierno coincidiendo con una temporada de temperaturas altas. Suelen ser coladas, aludes pequeños o medianos, y en ningún caso, se han visto aludes de fondo.

Los aludes de nieve reciente se producen tras un periodo de nevadas intensas. En el macizo de Peñalara se han observado, de forma esporádica, aludes de placa friable que evolucionan a aludes de nieve reciente.

Es necesario continuar aumentando el contenido de la base de datos de registros nivológicos, para comprobar la validez del mapa de riesgo de aludes que se ha realizado o modificarlo si es necesario. En este sentido, sería conveniente ampliar las observaciones a otras áreas de la sierra de Guadarrama y Somosierra.

REFERENCIAS

ALÍA, M., J. MENÉNDEZ y C. VIDAL, 1957: «Livret-Guide de l'excursion C3 et C4 Guadarrama, Massif de Peñalara et variation El Escorial-Manzanares el Real», en *Actas V Congreso Internacional INQUA*. Madrid, 28-34.

COLEOU, C., G. GIRAUD y J. VILLECROSE, 1993: Análisis de los sondeos por golpeo. Grenoble (Francia), Météo-France, CNRM CEN, Traducción del CMT de Aragón, La Rioja y Navarra (INM).

GUYOMARC'H, G., 1996: Les avalanches. Grenoble (Francia), Météo-France, CNRM CEN. Traducción del CMT de Aragón, La Rioja y Navarra (INM).

JULIÁN, A. y J. CHUECA, 2010: Cartografía de zonas probables de salida de aludes en el Alto Gállego (Pirineo Central Aragonés) mediante el empleo de Sistemas de Información Geográfica. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 36, 27-41.

PALACIOS, D. y N. ANDRÉS, 2000: Morfodinámica supraforestal actual en la Sierra de Guadarrama y su relación con la cubierta nival: el caso de Dos Hermanas-Peñalara». En: J. L. PEÑA, M. SÁNCHEZ-FABRE y M. V. LOZANO (eds.): Procesos y formas periglaciares en la montaña mediterránea. Teruel, Instituto de Estudios Turolenses, 235-264.

PALACIOS, D. y N. ANDRÉS, 2005: Relación entre dinámica nival y erosión en el Parque Natural de Peñalara y áreas próximas. En *Quintos encuentros científicos del Parque Natural de Peñalara y del Valle del Paular*. El Paular, Rascafría (Madrid), 95-137.

PALACIOS, D. y N. ANDRÉS, 2006: El significado geográfico de la nieve en la dinámica natural de la Sierra de Guadarrama. Madrid, Grupo de Investigación en Geografía Física de Alta Montaña de la Universidad Complutense de Madrid. [Consulta: enero 2013]. Disponible en: *https://portal.ucm.es/web/gfam/recursos.*

PALOMO, M., 2007: Los aludes en el circo de Piedrafita (Pirineo Aragonés). El evento del 8 de febrero de 1996. *Boletín Glaciológico Aragonés*, 8, 61-83.

PALOMO, M., A. JULIÁN y J. CHUECA, 2008: Aplicación de un análisis multicriterio a la delimitación de zonas probables de aludes (valle del Aguas Limpias, Pirineo central español). En: J. BENAVENTE y F. J. GRACIA (eds.): Trabajos de Geomorfología en España, 2006-2008. Cádiz, Sociedad Española de Geomorfología, 417-420.

SANZ, C., 1986: Periglaciarismo en montaña: La Sierra de Guadarrama. En E. MARTÍNEZ DE PISÓN (ed.): Atlas de Geomorfología. Madrid, Alianza editorial, 239-254. European Avalanche Warning Services [Consulta: noviembre2013]. Disponible en: *http://www.avalanches.org/basics/glossares/#c83799*.

HITOS DE LA METEOROLOGÍA EN IMÁGENES

José Miguel Viñas
Divulgameteo

RESUMEN: En la presente colaboración se exponen algunos de los hitos de la Meteorología que han tenido lugar desde el siglo XVII —momento de la historia en que da sus primeros pasos como disciplina científica— hasta la actualidad. Cada uno de esos hitos viene acompañado de una figura que da un valor añadido al propio relato de los acontecimientos y circunstancias que acompañaron cada uno de esos momentos importantes de la historia de la Meteorología. El recorrido comienza con las primeras sociedades meteorológicas para continuar con los primeros mapas y pronósticos del tiempo publicados en la prensa. En el caso particular de España, se destacan tres hitos, dos de los cuales giran alrededor del antiguo Boletín Meteorológico Diario. *Otro importante hecho recogido en el texto es el de los inicios de la predicción numérica del tiempo y el primer pronóstico elaborado por un ordenador (ENIAC). Finalmente, se destaca el importante papel que han tenido los satélites meteorológicos. Tanto el Tiros I (el primero de todos) como el Meteosat supusieron sendos hitos.*

La Meteorología es una disciplina científica menos antigua que otras más tradicionales, como las Matemáticas, la Astronomía o la Medicina, a pesar de lo cual cuenta ya con algo más de tres siglos de historia. Si bien fue Aristóteles, en el siglo IV a. de C., el primero en referirse a ella (al estudio de los «objetos altos en el cielo»), no fue hasta los tiempos de la Ilustración[1] cuando se convirtió propiamente en la ciencia del tiempo.

Desde que se inventaron los primeros instrumentos meteorológicos y se comenzaron a medir variables como la presión atmosférica, la temperatura del aire o el viento, hasta la época tecnológica actual —la de los satélites y los ordenadores—, la Meteorología no ha parado de evolucionar. El espectacular desarrollo que ha experimentado, si bien ha sido continuo, ha venido marcado por diferentes hitos, algunos de los cuales vamos a repasar en este artículo, con el apoyo de una colección de imágenes históricas que servirán para ilustrarlos.

Comenzaremos nuestro recorrido en el siglo XVII, momento de la historia en que se inventaron los primeros instrumentos meteorológicos de precisión, gracias a los cuales empiezan a realizarse observaciones en distintas ciudades europeas. En el año 1654, Fernando II de Toscana impulsó la creación de la primera red de observatorios meteorológicos del mundo. La mayoría de los observatorios —siete— se localizaban en el norte de Italia, pero también incluía los de París, Varsovia o Innsbruck. La iniciativa del Gran Duque duró poco tiempo, tardándose más de un siglo en repetirse un hito parecido.

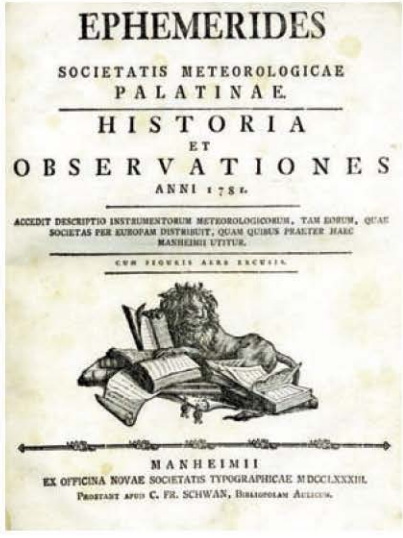

EPHEMERIDES
SOCIETATIS METEOROLOGICAE PALATINAE.
HISTORIA ET OBSERVATIONES
ANNI 1781.
ACCEDIT DESCRIPTIO INSTRUMENTORUM METEOROLOGICORUM, TAM EORUM, QUAE SOCIETAS PER EUROPAM DISTRIBUIT, QUAM QUIBUS PRAETER HAEC MANHEIMII UTITUR.
MANHEIMII
EX OFFICINA NOVAE SOCIETATIS TYPOGRAPHICAE MDCCLXXXIII.

Figura 1. Portadilla del primer volumen de las Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae, *con las observaciones correspondientes al año 1781.*

En septiembre de 1780, se fundó la Sociedad Meteorológica de Mannheim, más conocida por su nombre en latín: *Societas Meteorologica Palatina*. Durante la segunda mitad del siglo XVIII, el número de observatorios meteorológicos había aumentado considerablemente respecto a los que había un siglo antes, aunque existía una gran dispersión de datos e inhomogeneidades y lagunas en las series de registros. Se hacía necesario reunir y unificar toda esa información, que cada día que pasaba iba aumentando. Para ello, la citada Sociedad creó una red de 39 estaciones y estableció unas instrucciones muy precisas que regulaban los instrumentos utilizados, así como la forma de realizar las

[1] Período histórico de explosión cultural e intelectual que tuvo lugar en Europa entre finales del siglo XVII y principios del XIX.

medidas. La red se mantuvo operativa durante doce años, publicándose cada uno de ellos un anuario con las observaciones titulado *Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae*. El primero de esos anuarios corresponde al año 1781. Se trata del primer hito en la historia de la Meteorología que consideraremos en el presente artículo (figura 1).

Varias décadas más tarde, la disponibilidad de datos en esos anuarios permitió al físico alemán Heinrich Wilhem Brandes (1777-1834) confeccionar los primeros mapas del tiempo de la historia. Este profesor de Matemáticas en la Universidad de Breslau (Polonia) y de Física en la Universidad de Leizpig (Alemania) fue el primero que desarrolló la idea de una cartografía meteorológica sinóptica, para lo cual bastaba con representar sobre un mapa los datos meteorológicos medidos de forma simultánea en distintos observatorios, y trazar unas isolíneas. En 1820, publicó el libro *Beiträge Zur Witterungskunde* («Contribuciones a la Meteorología»), en el que dio a conocer esas primeras cartografías. La más antigua de ellas, muestra la situación sinóptica del 6 de marzo de 1783, apreciándose una circulación ciclónica sobre el Canal de la Mancha (figura 2).

Todavía hubo que esperar algo más de dos décadas para que comenzaran a transmitirse por telégrafo las observaciones meteorológicas. El astrónomo y meteorólogo de origen austriaco Karl Kreil (1798-1862), director del Observatorio de Praga, fue el primero en sugerirlo, en 1842, diez años después de que empezaran a desarrollarse los primeros telégrafos y a extenderse las primeras líneas.

METEOROLOGÍA Y PRENSA

A mediados del siglo XIX, la información meteorológica comenzó a popularizarse gracias, en gran medida, a la difusión de la misma a través de los periódicos. El primero que ofreció esa información a sus lectores fue el *Daily News* de Londres. El 31 de agosto de 1848, apareció en él publicado el primer informe meteorológico diario, con datos medidos en diferentes observatorios de las islas británicas. Fueron recopilados por el aeronauta —pionero de la navegación aerostática— James Glaiser (1809-1903), uno de los miembros fundadores de la *Royal Meteorological Society*.

El diario británico *The Times*, fundado en 1785, tiene en su haber dos importantes hitos que pasamos a comentar.

En 1854, el vicealmirante inglés Robert FitzRoy (1805-1865) fue nombrado director del recién creado Servicio Meteorológico Británico, adscrito al entonces Ministerio de Comercio, convirtiéndose en el primer meteorólogo profesional de la historia. Este gran visionario tuvo clara, desde su etapa de marino, la importancia de la información meteorológica para salvar vidas. No tardó en empezar a enviar

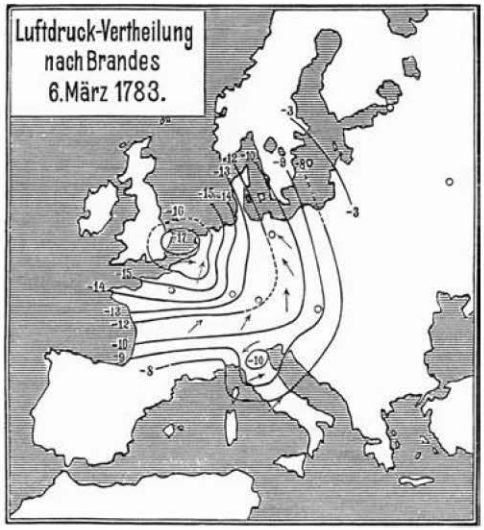
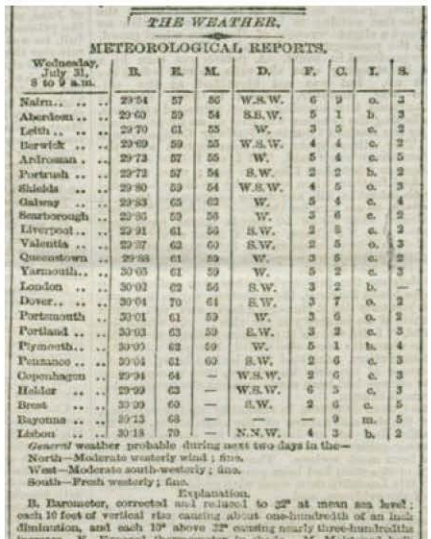


Figura 2. Primer mapa del tiempo de la historia elaborado por H. W. Brandes en 1820. El mapa representa la situación sinóptica del 6 de marzo de 1783 en una parte de Europa.



THE WEATHER.

METEOROLOGICAL REPORTS.

Wednesday, July 31, 8 to 9 a.m.	B.	E.	M.	D.	F.	C.	I.	S.
Nairn	29·54	57	50	W.S.W.	6	9	o.	3
Aberdeen	29·60	59	54	S.S.W.	5	1	b.	3
Leith	29·70	61	55	W.	3	5	c.	2
Berwick	29·69	59	55	W.S.W.	4	4	c.	2
Ardrossan ..	29·73	57	55	W.	5	4	c.	5
Portrush	29·73	57	54	S.W.	2	2	b.	2
Shields	29·80	59	54	W.S.W.	4	5	o.	3
Galway	29·83	65	62	W.	5	4	c.	4
Scarborough ..	29·85	59	55	W.	3	6	c.	2
Liverpool	29·91	61	56	S.W.	2	5	c.	2
Valentia	29·97	62	60	S.W.	2	5	o.	3
Queenstown ..	29·98	61	59	W.	3	5	c.	2
Yarmouth	30·05	61	59	W.	5	2	c.	3
London	30·02	62	56	S.W.	3	2	b.	—
Dover	30·04	70	64	S.W.	3	7	o.	2
Portsmouth ..	30·01	61	59	W.	3	6	o.	2
Portland	30·03	63	59	S.W.	3	3	c.	3
Plymouth	30·05	62	59	W.	5	1	b.	4
Penzance	30·04	61	60	S.W.	2	6	c.	3
Copenhagen ..	29·94	64	—	W.S.W.	2	6	c.	3
Helder	29·99	63	—	W.S.W.	6	5	c.	3
Brest	30·09	69	—	S.W.	2	6	c.	5
Bayonne	30·13	68	—	—	—	9	m.	5
Lisbon	30·18	70	—	N.N.W.	4	3	b.	2

General weather probable during next two days in the—
North—Moderate westerly wind; fine.
West—Moderate south-westerly; fine.
South—Fresh westerly; fine.

Explanation.

B. Barometer, corrected and reduced to 32° at mean sea level; each 10 feet of vertical rise causing about one-hundredth of an inch diminution, and each 10° above 32° causing nearly three-hundredths increase. E. Exposed thermometer in shade. M. Moistened bulb (for evaporation and dew-point). D. Direction of wind from—two points left of magnetic. F. Force (1 to 12—estimated). C. Cloud (1 to 9). I. Initials:—b., blue sky; c., clouds detached; f., fog; h., hail; l., lightning; m., misty (haze); o., overcast (dull); r., rain; s., snow; t., thunder. S. Sun disturbances (1 to 9).

Figura 3. Información meteorológica publicada en el diario británico The Times *el 1 de agosto de 1861, que incluye por primera vez un pronóstico meteorológico. Aparece escrito en las 4 líneas que hay justo debajo de la tabla con los registros meteorológicos del día anterior.*

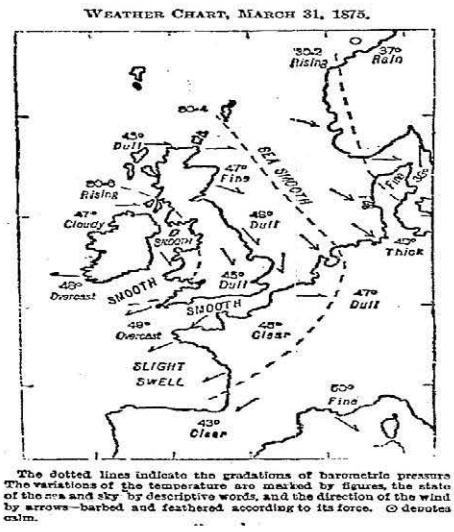


Figura 4. Primer mapa del tiempo publicado en el diario británico The Times, *el 1 de abril de 1875. El mapa muestra la situación sinóptica del día anterior (31 de marzo de 1875). En la leyenda de abajo se explica (en inglés) el significado de la simbología empleada.*

diariamente, desde su oficina en Londres a la redacción del periódico, los datos meteorológicos de las estaciones meteorológicas de las islas británicas que estaban a su cargo.

El 1 de agosto de 1861, FitRoy dio un paso más allá, al añadir a su habitual informe meteorológico en *The Times*, un pequeño texto con la predicción del tiempo para los dos días siguientes. Por primera vez en la historia, un periódico publicaba un pronóstico meteorológico (figura 3).

No menos importante fue la publicación en *The Times* del primer mapa del tiempo publicado en un diario. Tal circunstancia tuvo lugar el 1 de abril de 1875. El creador de ese mapa fue sir Francis Galton (1822-1911), un destacado meteorólogo de la época que contribuyó decisivamente al desarrollo y la difusión de los mapas meteorológicos. Fue el primero en identificar los anticiclones como áreas de características opuestas a los ciclones.

Por aquel entonces, la Meteorología también se desarrolló bastante en EE. UU. Contribuyeron a ello las primeras líneas telegráficas, lo que permitió la transmisión de los datos que empezaban a medirse en una red de observatorios, implantada y gestionada por el Instituto Smithsoniano de Washington. La red creció vertiginosamente, baste decir que en 1860 contaba ya con 500 estaciones. Con toda esa información, a finales de esa década el Servicio Telegráfico de EE. UU. comenzó a confeccionar los primeros mapas con las observaciones. Esa actividad se vio alterada durante la Guerra de Secesión, pasando a ser los militares, durante algunos años, los responsables de suministrar la información meteorológica.

El mapa que acompaña estas líneas (figura 5), es el primero emitido por el *National Weather Service* (NWS) —integrado en aquellos años en la División de telegramas e informes del Servicio de Comunicaciones del Ejército de EE. UU— que vino acompañado de un texto con el análisis meteorológico de las últimas 24 horas y otro con la predicción para el día siguiente.

El fuerte impulso que tomó la Meteorología en EE. UU. resultó una pieza clave en el arranque definitivo de la cooperación internacional en dicha materia, algo que a mediados del siglo XIX comenzó a verse más necesario que nunca. Tras los intentos, un tanto efímeros, del Gran Duque de la Toscana, Fernando II, y de la *Societas Meteorologica Palatina*, a la tercera fue la vencida. En 1853, se celebró en Bruselas la primera Conferencia Marítima Internacional, cuyo principal impulsor fue Matthew Fontaine Maury (1806-1873), un experimentado marino de la *US Army*, estudioso de los vientos y las corrientes marinas. En dicha Conferencia se acordó que los barcos de diferentes nacionalidades cooperasen efectuando observaciones meteorológicas a lo largo de las rutas marítimas, de manera que pudieran compartirlas, estableciéndose criterios comunes para llevar a cabo dichas observaciones.

Durante las dos décadas siguientes a aquella Conferencia, tuvieron lugar distintos encuentros y reuniones preparatorias del I Congreso Meteorológico Internacional, celebrado en Viena en 1873. En dicho Congreso

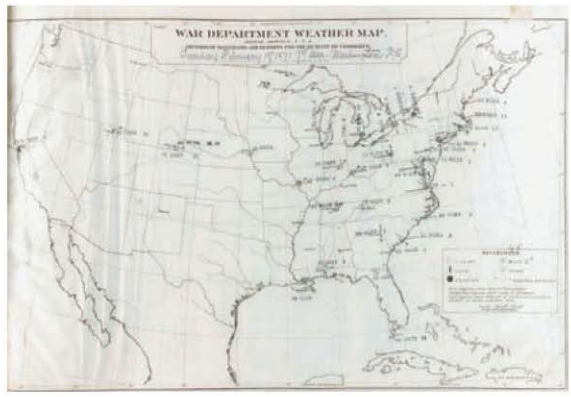


Figura 5. Primer mapa del tiempo emitido por el National Weather Service, *de EE. UU., el 19 de febrero de 1871. Su principal singularidad reside en que fue el primero que vino acompañado de una predicción (en un texto aparte). Fuente: NOAA.*

nació la Organización Meteorológica Internacional (OMI), precursora de la actual Organización Meteorológica Mundial (OMM)[2], si bien su puesta en marcha operativa no se hizo efectiva hasta seis años más tarde, durante la celebración, en Roma, del II Congreso Meteorológico Internacional. La foto de familia con los participantes en dicho Congreso[3] marca un hito en la historia de la Meteorología moderna, ya que desde entonces los meteorólogos y el resto de la comunidad meteorológica caminan de la mano.



Figura 6. Foto de familia de los participantes en el II Congreso Meteorológico Internacional, celebrado en Roma en 1879. Fuente: OMM.

TRES HITOS DE LA METEOROLOGÍA EN ESPAÑA

En nuestro país, uno de los primeros e indiscutibles hitos de la Meteorología fue la creación del Instituto Central Meteorológico (actual AEMET), el 11 de agosto de 1887, según dictó un Decreto de la por aquel entonces reina regente María Cristina. Al año siguiente, ingresó por oposición libre su primer director, el meteorólogo Augusto Arcimis (1844-1910). A pesar de los pocos medios —tanto técnicos como humanos— con que contaba, logró sacar adelante el *Boletín Diario*, cuyo primer número fue publicado el 1 de marzo de 1893 (figura 7).

Desde aquel primer boletín, la publicación se mantuvo casi ininterrumpidamente —salvo un largo parón durante la Guerra Civil y alguna otra pequeña laguna— hasta 2007, año en que definitivamente dejó de publicarse. En todo ese tiempo cambió hasta cinco veces de nombre y alguna más de formato. Gracias a la digitalización de antiguos boletines disponible en la página web de AEMET (*www.aemet.es*), el autor ha podido localizar un par de ellos que marcaron sendos hitos en la centenaria publicación.

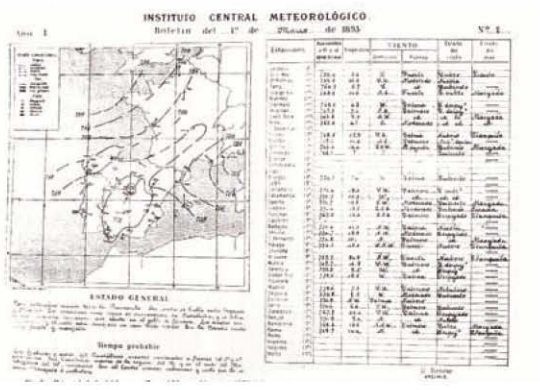


Figura 7. Primer Boletín Diario *del Instituto Central Meteorológico (ICM). Publicado el 1 de marzo de 1893. Fuente: AEMET.*

El primero tuvo lugar el miércoles 1 de enero de 1919 (figura 8). El boletín de ese día fue el primero en que los valores de las isobaras aparecieron expresados en milibares. Hasta ese momento se expresaban en milímetros de mercurio (mm Hg). Lo comprobamos viendo el boletín del día anterior, el del martes 31 de diciembre de 1918 (figura 9). En palabras de Manuel Palomares, *«el entonces Observatorio Central Meteorológico se adelantó a muchos otros servicios meteorológicos, porque en el verano de ese año* [1919] *la discusión entre mm Hg y milibares seguía candente en la primera reunión de la OMI después de la I Guerra Mundial, y bastantes países siguieron resistiéndose al cambio. Durante los años siguientes los milibares se fueron adoptando por todos en los mapas, pero en los datos de observaciones siguieron empleándose ambas unidades.»*

---

[2] Constituida formalmente el 23 de marzo de 1950. Cada año, en dicha fecha, tienen lugar los actos conmemorativos del Día Meteorológico Mundial.

[3] Para identificar a cada uno de los personajes que aparecen en la fotografía, léase el artículo de Manuel Palomares Calderón «Semblanzas de los participantes en el 2.º Congreso Meteorológico Internacional (Roma 1879)». Disponible en: http://www.divulgameteo.es/uploads/Congreso-Roma-1879.pdf

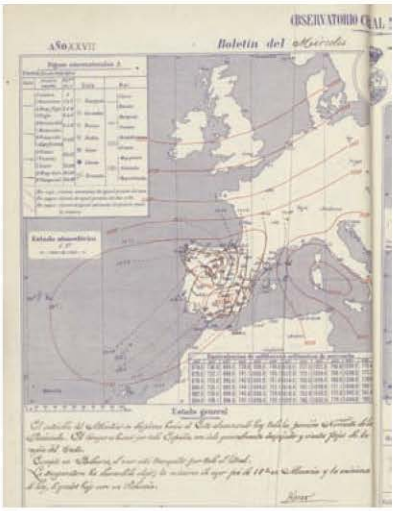


Figura 8. Mitad izquierda del Boletín Diario *del Observatorio Central Meteorológico del miércoles 1 de enero de 1919. Las isobaras del mapa (en rojo) aparecen trazadas en milibares. Fuente: AEMET.*



Figura 9. Mitad izquierda del Boletín Diario *del Observatorio Central Meteorológico del martes 31 de diciembre de 1918. Las isobaras del mapa aparecen trazadas en milímetros de mercurio. Fuente: AEMET.*

El segundo boletín que marca un antes y un después, es el que incluyó frentes por primera vez. Apareció el 23 de agosto de 1938 (figura 10), todavía en plena contienda militar y con el servicio meteorológico fragmentado en la parte nacional (la emisora del citado boletín) y la republicana. Hasta ese momento, los mapas de los boletines solo mostraban las líneas isobaras, pero no los sistemas frontales. De nuevo, Manuel Palomares ilustra este convulso período de la historia de la Meteorología en España, indicando que *«de los meteorólogos que se habían quedado operativos en la zona nacional, el de mayor autoridad científica era, sin duda, Francisco Morán, así que probablemente la idea de introducir los frentes en ese año [1938] fuera suya, quizás de acuerdo con Rafael Marín, que era el jefe del Servicio, y quizá inspirándose también en lo que hacían los meteorólogos alemanes de la Legión Cóndor. Nunca lo sabremos con certeza.»*



Figura 10. Mitad derecha del boletín del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) del 23 de agosto de 1938. Primer mapa publicado por el citado SMN en el que aparecen dibujados los frentes. Fuente: AEMET.

LA PREDICCIÓN NUMÉRICA DEL TIEMPO

La Meteorología no dio su gran salto cualitativo hasta la década de 1950, gracias a la llegada de los ordenadores, lo que permitió el desarrollo y la puesta en marcha de las predicciones meteorológicas basadas en los modelos numéricos. No obstante, las bases teóricas de la predicción numérica del tiempo quedaron establecidas varias décadas antes —a principios del siglo XX— gracias al genial meteorólogo noruego Vilhem Bjerknes (1862-1951).

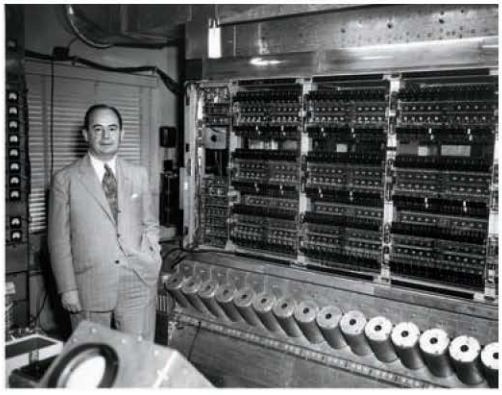


Figura 11. John Von Neumann posando junto a MANIAC (la versión mejorada de ENIAC), la primera computadora electrónica de la historia, en 1952. Fotografía de Alan Richards. Fuente: Instituto de Estudios Avanzados, Princeton, EE. UU.

Bjerknes sugirió que el problema de la predicción del tiempo podía ser visto como un problema determinista. Para él, todo pasaba por conocer con la suficiente precisión el estado de la atmósfera en un momento dado (las condiciones iniciales), lo mismo que las leyes según las cuales se desarrolla un estado atmosférico a partir del precedente. No obstante, el propio Bjerknes se dio cuenta de que el camino no iba a ser fácil, ya que el sistema de ecuaciones matemáticas a resolver era no lineal, lo que no permitía obtener soluciones exactas.

El primero que intentó atacar el problema fue el matemático inglés Lewis Fry Richardson (1881-1953), para lo cual, ejecutó un método matemático de su invención, lo que le permitió resolver, de manera aproximada, las ecuaciones en derivadas parciales que aparecían en el problema de la predicción del tiempo. Richardson aprovechó sus viajes por Francia como conductor de ambulancias, durante la I Guerra Mundial, para aplicar su método a los datos meteorológicos de un día concreto, el 20 de mayo de 1910. Su objetivo era pronosticar el tiempo a 6 horas vista en una pequeña región francesa.

El resultado al que llegó fue insatisfactorio, no solo porque arrojó valores muy alejados de la realidad, sino porque en efectuar todos los cálculos a mano empleó un tiempo enormemente más largo que el período de predicción. Años más tarde, en un libro donde dio a conocer sus investigaciones, dijo que *«harían falta 64 000 personas trabajando por turnos para prever el estado de la atmósfera con mayor rapidez que la de su evolución real»*. Con la llegada de los ordenadores —en los años 50—, el sueño de Richardson se hizo realidad.

El hito llegó en 1950 gracias a ENIAC[4], la primera computadora electrónica de la historia. Fue la máquina más grande del mundo en su época[5]. Uno de sus principales impulsores fue el matemático John Von Neumann (1903-1957), quien pronto se dio cuenta de que el problema de la predicción meteorológica era ideal para probar las capacidades de ENIAC (figura 11).

Tras una ardua tarea, pudo llevarse a cabo la primera predicción numérica del tiempo de la historia. Fue bastante mejor que la que hizo Richardson algunas décadas antes. El meteorólogo estadounidense Jule G. Charney (1917-1981), junto a Von Neumann y al noruego Ragnar Fjörtoft, fueron los encargados de realizar esa primera predicción. Eligieron para ello un modelo barotrópico que algunos años antes había propuesto el meteorólogo sueco Carl-Gustaff Rossby (1898-1957). Emplearon 33 días en programar y ejecutar 3 predicciones para un plazo de 24 horas. Lo que les llevó más tiempo fue la programación. Obtuvieron una evolución futura del movimiento medio de la troposfera que se parecía a la evolución real, conocida gracias a las observaciones. Fue el pistoletazo de salida del desarrollo de los modelos numéricos de predicción meteorológica.

LOS SATÉLITES METEOROLÓGICOS

El otro gran salto tecnológico llegó la década siguiente, con la puesta en órbita de los primeros satélites meteorológicos. El primero de ellos fue el Tiros I, lanzado desde Cabo Cañaveral, en Florida (EE. UU.), el 1 de abril de 1960. Desde hace tiempo circula por internet la figura 12, en cuyo rótulo superior podemos leer que se trata de la primera imagen de televisión de la Tierra tomada desde el

[4] Acrónimo de *Electronic Numerical Integrator and Computer*.

[5] Pasaba 27 000 kilos y ocupaba una superficie de 63 metros cuadrados. Tenía 17 468 válvulas de vacío.

espacio por el citado satélite. Dicha imagen, supuestamente se tomó apenas un par de horas después del lanzamiento, una vez que el Tiros I alcanzó su órbita. En ella se ve una porción de cielos despejados sobre Nueva Escocia y la costa de Maine, en el extremo NE de los EE. UU.

En el año 2010, se comparó esa imagen con los mapas del proyecto de reanálisis ERA-40 del ECMWF (Centro Europeo de Predicción a Medio Plazo) para las fechas en que el Tiros I fue lanzando y dio sus primeras vueltas alrededor de la Tierra. Se pudo comprobar que la supuesta primera imagen no era tal, ya que se corresponde con una tomada el 2 de abril de 1960 —el día después del lanzamiento— sobre las 18 horas UTC. La verdadera primera imagen (figura 13) es mucho más pobre en detalles, ya que aparece todo cubierto de nubes[6].

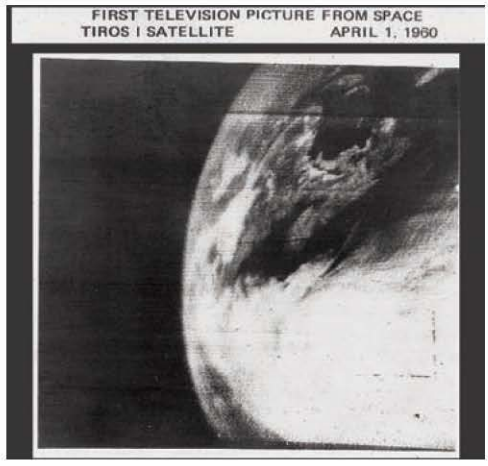


Figura 12. Imagen tomada por el satélite Tiros I, que durante muchos años se ha identificado, erróneamente, como la primera imagen tomada desde el espacio, tal y como reza el texto que encabeza la fotografía. Fuente: NASA Library.

Y para terminar este pequeño recorrido por algunos de los momentos estelares de la historia de la Meteorología moderna, no abandonamos los satélites, ya que en nuestro ámbito geográfico la puesta en órbita del Meteosat supuso un importantísimo hito. Los meteorólogos tuvieron a su disposición una nueva herramienta de la que cada vez fueron sacando más partido, mientras que los usuarios de la información meteorológica tuvieron la oportunidad de ver la evolución atmosférica en los espacios del tiempo de televisión, lo que ha contribuido en gran medida a popularizar la Meteorología.

El Meteosat 1 —primer satélite de la serie Meteosat— fue lanzado el 23 de noviembre de 1977, también desde Cabo Cañaveral, aunque en este caso fue una misión de la Agencia Espacial Europea (ESA). Tras su puesta en órbita geoestacionaria y las calibraciones y ajustes oportunos, tomó su primera imagen el 9 de diciembre de aquel año (figura 14). En ella no se distingue la península ibérica, ya que aquel día invernal se encontraba cubierta de nubes casi en su totalidad. La única excepción es el nordeste de la misma, donde los cielos aparecen despejados, apreciándose con nitidez la nieve en los Pirineos.

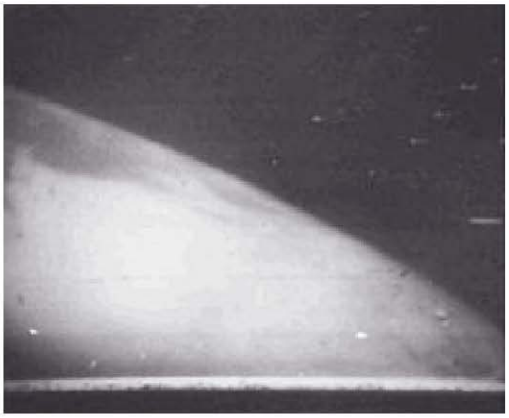


Figura 13. Primera imagen de la Tierra captada por el satélite Tiros-I, el 1 de abril de 1960, apenas un par de horas después de su lanzamiento. Fuente: NASA Library/Weather.

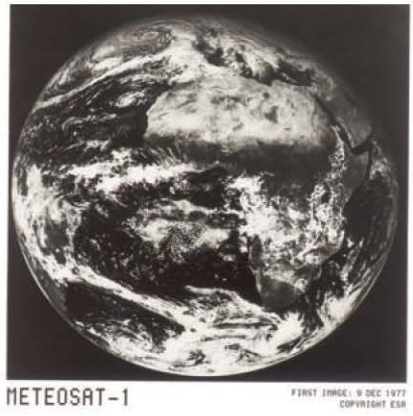


Figura 14. Primera imagen tomada por el satélite Meteosat 1, el 9 de diciembre de 1977. Fuente: ESA.

[6] Los resultados del citado estudio comparativo aparecieron publicados en el siguiente artículo: «The real first weather satellite picture» Per Kållberg, Sakari Uppala, Adrian Simmons. *Weather*, vol. 65, n.º 8 (agosto de 2010); pp. 211-213.

FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS EN MADRID HASTA MEDIADOS DEL SIGLO XIX

Eugenio Ayensa (Agencia Estatal de Meteorología) y
Francisco J. Azanza (Agencia Estatal de Meteorología)[1]

RESUMEN: Este artículo deriva de la participación de la Delegación Territorial de AEMET en Madrid en el Sistema de Notificación de Observaciones Atmosféricas Singulares (SINOBAS). Se presenta un estudio preliminar de los fenómenos meteorológicos singulares documentados y acaecidos en Madrid hasta mediados del siglo XIX, en que comenzaron a registrarse valores meteorológicos de forma sistemática y homogénea y se iniciaron los trabajos de Manuel Rico Sinobas. Por todo ello, debe considerarse esta presentación como el inicio de trabajos, con todas las carencias y lagunas que esto implica y, al mismo tiempo, como la apertura de un abanico interesante de investigación.

En este artículo se lleva a cabo un seguimiento de fenómenos meteorológicos singulares como vientos fuertes, tornados, tormentas singulares, olas de frío, nevadas o tormentas solares, teniendo en cuenta tanto la documentación existente en la época (de carácter directo o indirecto) como los estudios publicados para algunos de ellos.

INTRODUCCIÓN

Los denominados fenómenos meteorológicos adversos son acontecimientos de carácter local, poco frecuentes, de intensidad significativa y que provocan cierto impacto social.

Antes de la elaboración de los actualmente considerados registros meteorológicos, la meteorología estaba presente en el quehacer diario de una sociedad con un importante arraigo agrario. Las predicciones se basaban en tradiciones y comprobaciones locales que, en parte, se incorporaron a manuscritos y tradiciones del ámbito eclesiástico y diplomático. Algunos fenómenos atmosféricos se asociaban a refranes, cabañuelas, fases de la luna y al propio santoral, estableciéndose «predicciones adivinatorias» en las que las condiciones meteorológicas de algunos días concretos eran la base para determinar comportamientos mensuales, anuales o estacionales.

Para combatir las *«inminentes tempestades»* (predicción local a corto plazo) se llevaban a cabo diversos exorcismos (de dos tipos), conjuros, oraciones y letanías[2].



Figura 1. Refranes que dicen las viejas tras el fuego, de Íñigo López de Mendoza, Marqués de Santillana.



Figura 2. Libro de Conjuros.

[1] Los autores agradecen la colaboración y las indicaciones de M.ª Teresa Álvaro (AEMET) y Francisco Calvo (AEMET).

[2] Libro de Conjuros contra tempestad de truenos, granizo, rayos y contra las langostas de los que escribió el Doctor D. Pedro Ximenez, beneficiado de las iglesias de Navarrete y Fuen-Mayor. Zaragoza. 1738.

Históricamente, hasta la Edad Media, y dado el alto grado de analfabetismo de la población, el tratamiento de los fenómenos meteorológicos se fue transmitiendo oralmente, principalmente a través de los refranes. Durante el Siglo de Oro, numerosos eruditos disertaron sobre «los tiempos» incluyendo los fenómenos meteorológicos y plasmando sus conocimientos en tratados de astronomía, física, medicina, agricultura, etc. En el segundo tercio del siglo XVI se editó en Sevilla la «*Chronographia*» de Jerónimo de Chaves[3], donde se establecieron criterios de predicción basados en la observación del entorno. En este estudio se incluye la tabla que se presenta a continuación:

Cuerpo observado	Señal	Denota (Pronóstico)
Aguas de pozo	Más calientes	Lluvia
Campanas	Sin viento, sonido más alto	Lluvia inminente
Neblina	Por la mañana	Llueve en el sitio a los 90 días
Carne salada	Humedecida	Lluvia
Cerraduras de puertas	Difíciles de abrir	Lluvia
Gotas de agua de lluvia	Duran y charcos dan ampollas gruesas	Más lluvia
Gotas de agua de lluvia	Dan en tierra y se secan rápido	Lluvia
Primer hielo del año	Se deshacen con la lluvia	Siempre que llueva, helará
Hollín de chimenea	Cae por sí mismo	Lluvia inminente
Lumbre de aceite	Brasas en forma de esponja u hongo	Lluvia inminente
Humedades por todo	Mayor de lo habitual	Lluvia
Lluvias	Comienza en sábado	No durará hasta el domingo
Señales de agua que lloverá	Marzo y septiembre	Lluvia con granizo
Montes y cosas altas	Color distinto al habitual (orto-ocaso)	Lluvia
Olores de cualquier cosa	Más fuertes de lo normal	Lluvia
Plumas o pajas	Remolinos por el suelo	Lluvia
Sal	Se deshace	Lluvia
Trébol, hierba	Encrespados y enraizados	Lluvia

Señales de lluvias por cuerpos inanimados.

Las primeras noticias de observaciones meteorológicas realizadas en España parece ser que se llevaron a cabo en el Colegio de Jesuitas de Sevilla[4]. En Madrid, las primeras observaciones documentadas datan de la primera mitad del siglo XVIII[5], siendo más sistemáticas a partir de la última década de siglo, bajo el auspicio del Real Observatorio Astronómico de Madrid. A lo largo del siglo XIX, esta institución y la Junta General de Estadísticas del Reino marcaron las pautas de observación y coordinaron las observaciones que se realizaban en las capitales de provincia.

1. TORNADOS

Tornado fue un monstruo que trató de destruir a Afrodita y a Hermes mientras jugaban en el mar, por lo que tuvieron que transformarse en peces para huir. Tifón, hijo de Gea y Tártaro, provocaba huracanes y terremotos moviendo sus alas. En la mitología andina, Huracán, dios de las tormentas, participó en la creación del hombre a partir del maíz.

En la comunidad de Madrid los huracanes y tornados son raros y excepcionales y, por el momento, no se han encontrado reseñas sobre este fenómeno antes del 12 de mayo de 1886. Este día, entre las seis y media y siete de la tarde, comenzó a desatarse en Madrid el mayor huracán/tornado documentado. Este fenómeno tormentoso no fue aislado, habiéndose registrado numerosas tormentas en toda la Península a lo largo del mes de mayo.

En los cuadernos de observación del Observatorio Astronómico Nacional de Madrid (3195Z) se anotó la siguiente descripción meteorológica de ese día 12: «*Nublado, algo ventoso, y fatigoso por la mañana; lluvioso, con amago de tempestad por la tarde; borrascoso y tremendo sobre toda ponderación a las 7 y media; tempestuoso todavía, fresco y vario, por la noche. — Día desastroso y de tristísima recordación en Madrid…* ». Los valores registrados en el cuaderno de observación de ese día 12 de mayo de 1886 son los siguientes:

---

[3] Jerónimo de Chaves. Chronographia o repertorio de tiempos. Editada en Sevilla en 1588.

[4] Udías, A., 1993: «Los jesuitas y la Meteorología», *Revista Española de Física*, 7 (4), 55-60.

[5] Fernández Navarrete, F. y A. Martínez Argandoña, 1937: Ephemerides barometrico-medicas matritenses, para el mas puntual, y exacto calculo de las observaciones que han de ilustrar la Historia Natural, y Medica de España. Imprenta Real. Madrid.

	03.00 horas	media	máxima	mínima	oscilación
Presión (hPa)		697,93	703,34	693,49	9,85
Temperatura (ºC)		15,4	21,5	12,3	9,2
Termómetro seco (ºC)	2,2				
Termómetro húmedo (ºC)	10,3				
Humedad relativa (%)	79				
Precipitación (mm)	26,1				
Evaporación (mm)	9,0				
Nubes	10,0				
Viento: dirección	SSW				
Viento: velocidad (km/h)	355				

Horas	Observaciones barométricas	Observaciones termométricas	Enfriamiento por evaporación	Tensión de vapor	Humedad relativa
03.00					
06.00	703,34	14,8	2,8	2,8	
09.00	701,30	20	4,5	4,5	72
12.00	700,33	18,6	3,6	3,6	62
15.00	699,05	16,6	0,8	0,8	68
18.00	694,30	17,3	1,6	1,6	92
21.00	693,49	13,4	3,9	3,9	85
00.00	693,54	12,3	0,8	0,8	60

Horas en que soplaron los ocho vientos principales	
Intervalos	
00.00-06.00	56
06.00-09.00	44
09.00-12.00	65
12.00-15.00	52
15.00-18.00	22
18.00-21.00	80
21.00-00.00	31

Número de veces que reinó cada viento, a diferentes horas del día								
Dirección	Horas							
	03.00	06.00	09.00	12.00	15.00	18.00	21.00	00.00
N	2	3	–	1	–	–	2	3
NE	8	7	4	2	1	4	5	6
E	1	5	2	1	1	11	1	1
SE	5	1	8	2	2	2	1	1
S	2	4	7	1	3	2	2	5
SW	6	5	6	15	16	13	7	3
W	6	4	3	5	7	7	9	10
NW	1	2	1	–	1	2	4	2

Resumen diario.

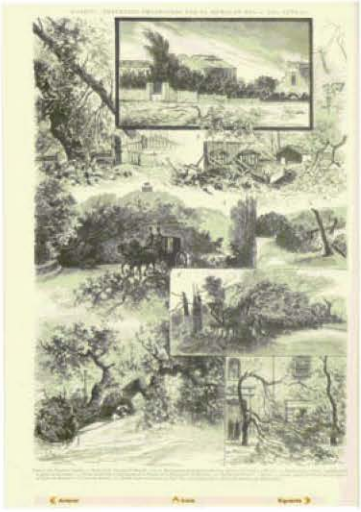


Figura 3. Destrozos en El Retiro.



El Casón, situado á la entrada del Retiro.

Figura 4. El Casón del Buen Retiro.

Entre las seis y media y las siete de la tarde, el huracán se sintió en Carabanchel; se dirigió a la Puerta de Toledo, pasó por la Ronda de Atocha causando destrozos en la Carrera de San Jerónimo, la Plaza de Atocha, el Jardín Botánico, la Casa de Vacas, el Observatorio y la Escuela de Ingenieros. Recorrió el Parque del Retiro y se dirigió hacia la carretera de Aragón donde perdió gran parte de su actividad.

Se contabilizaron 26 muertos y una cifra inexacta de heridos, casi todos debidos a hundimientos de edificios o caída de muros. Los daños materiales en edificios e infraestructuras fueron cuantiosos y se vieron directamente afectados casi 900 árboles en el Parque del Retiro. Un estudio completo y pormenorizado ha sido realizado por Miguel Gayá [6].

2. FENÓMENOS DE PRECIPITACIÓN

2.1. Tormenta

Zeus, Júpiter y Urtzi lanzaban rayos desde el cielo, Thor los forjaba en su yunque a fuerza de martillo y las esquirlas que saltaban eran los meteoritos, Nuberu y Aldegatxo conducían nubes y tormentas... Históricamente se pensaba que las tormentas se producían por el choque entre nubes o entre elementos naturales.

La actividad tormentosa en la comunidad de Madrid ha sido relativamente alta aunque se han registrado pocos rayos y tormentas fuertes. Las tormentas más frecuentes, con más de 20 días al año registrados, se localizan en la sierra de Somosierra y macizo de Ayllón (nordeste del Sistema Central), mientras que la zona menos tormentosa se sitúa en el suroeste, donde se registran menos de 100 rayos anuales.

Las tormentas fuertes son escasas (1 día al año) y son más frecuentes en la mitad este y parte del Sistema Central. Suelen ser pequeños núcleos tormentosos con gran actividad eléctrica, sistemas tormentosos multicelulares o incluso sistemas convectivos formados en los Montes de Toledo o la sierra de Guadalupe. La sierra de Guadarrama actúa como origen de tormentas y freno de los sistemas tormentosos ya formados [7].

Las reseñas de tormentas en Madrid pueden ligarse a leyendas y a crónicas de desbordamiento de ríos y arroyos, principalmente del Manzanares antes de sus sucesivas regulaciones y adecuaciones. Como ejemplo, además de las advocaciones a Santa Bárbara, citaremos la leyenda de la campana de la iglesia de San Pedro en Madrid, donde se guardan las imágenes de Jesús el Pobre y del Cristo de las Lluvias. Esta campana, según una tradición de la Edad Media, tañía sola y desviaba las tormentas que se acercaban a la ciudad.

A comienzos del siglo XVIII se han documentado fuertes lluvias y tormentas en la Península que provocaron numerosas inundaciones en grandes zonas de la meseta septentrional. En Madrid, cabe reseñar [8] los fuertes chubascos y tormentas que se produjeron sobre la ciudad entre los días 15 y 20 de septiembre de 1722 y que provocaron el desbordamiento repentino de numerosos arroyos y, al parecer, la muerte de varias personas en la zona de Recoletos.

2.2. Granizo

En la mitología clásica, Cecias o Caecius era el dios del viento, hombre alado, mayor, barbudo, con túnica, descalzo, que traía el viento noreste y estaba encargado de arrojar el granizo desde su escudo. En la mitología andina, el granizo es el hijo maldito de una madre viuda y, en la conciencia andina, se le consideraba como el mayor castigo porque dos hermanos habían cometido incesto. Parece mantener cierta relación con el Diluvio Universal.

Los primeros registros oficiales de AEMET comienzan en la última década del siglo XVIII. Hasta mediados del siglo XX se registraban en Madrid menos de 10 días de granizo al año. Junio es el mes con mayor riesgo, seguido del periodo que va de finales del invierno a principios de primavera.

Las granizadas documentadas más significativas desde el siglo XVII se registraron en varias fechas:

- 16-18 de septiembre de 1680. Según la crónica de Juan Cabezas [9], entre estas dos fechas, Madrid sufrió una serie continuada de tormentas y granizadas abarcando desde El Pardo-Valdelatas, hasta Fuencarral, incluyendo la ciudad de Madrid. Como consecuencia de ello,

---

[6] Gayá, M., 2005: «Tornados en España (1987-2005): distribución temporal y espacial». *Revista de Climatología*, 2005, vol. II, 9-17; además de otras numerosas publicaciones.

[7] González, J., 2008: Climatología de tormentas en España. Foro de Meteored y www.divulgameteo.es.

[8] *Gaceta de Madrid* de 21 de septiembre de 1722.

[9] Cabezas, J., 1680: Crónica, Sevilla.

acrecentado por las fuertes inundaciones del río Manzanares y los arroyos de la ciudad, se contabilizaron decenas de habitantes y animales muertos y heridos, numerosos árboles y extensos cultivos destrozados y graves pérdidas materiales. Esta serie de tormentas y granizadas no fueron exclusivas de la ciudad de Madrid y llegaron hasta algunas zonas de la sierra de Madrid y la ribera del Tajo.

- 7 de septiembre de 1756. Hacia las cinco de la tarde cayó sobre Madrid una copiosa y espesa granizada, con piedras del tamaño de avellanas gruesas. Destruyó las vidrieras de los edificios orientados a mediodía, *«...regulándose su daño en más de dos millones de reales»*[10].
- 26 de julio 1782. La granizada se inició hacia las cuatro de la tarde y duró unos quince minutos siendo más intensa durante ocho. Según algunas noticias, la nube se originó en la laguna de Gredos y, procedente de Navalcarnero, se encaminó hacia Móstoles, Alcorcón, Leganés, Carabancheles y Casa del Campo. Descargó fuertemente sobre Madrid y se dirigió por la izquierda de la Puerta de Alcalá (sin afectar al Parque del Buen Retiro) hacia Fuencarral, Barajas, Alcobendas y San Sebastián de los Reyes.

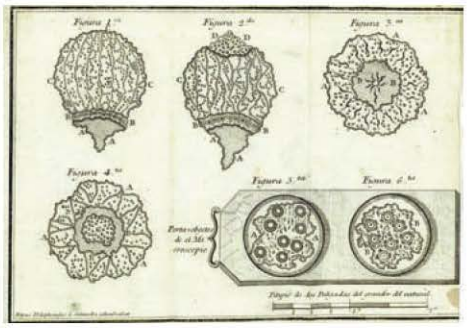


Figura 5. Tipos de granizo observados. (Pedro Alonso de Salandra)

«...todas las fachadas de los edificios que miran á la plaga de entre Mediodía y Poniente, con mayor inclinación al ocaso, fueron las que mas han padecido, no quedando en ellas casi un vidrio ni cristal sano, rajadas muchas puertas ventanas, hechos muchos agujeros en las cortinas, y rotas muchas tejas...»[11].

Tras el paso de la nube se levantó una gran humareda y niebla espesa sobre el río que derivaron en una intensa niebla y, posteriormente en una intensa precipitación.

Se señalan también *estragos* en la ropa del río, heridas y contusiones en las lavanderas, muertes de *caza menor* (palomas, conejos, liebres, ánades, gorriones, y otros pájaros), desgarros en las ramas de muchos árboles a los que *desnudó* de hojas y frutos y destrozos en huertas, viñas, olivares, melonares y trigos.

Las características de las piedras caídas se analizan detalladamente, como se resume en la tabla y gráfica adjuntas:

	Tamaño mayor	**Tamaño menor**
Descripción	Huevos de gallina	Nueces gordas
Peso	1 onza[12]	Más de 2 onzas
Forma. Globulosa y curvilínea. 4 tipos.	—Higos con pitón duro y muy blanco. Encima faja o corona menos alba y el resto redondo y transparente con rayas de alto a bajo y bombillas de aire intermedias. —Higos con pitón o punta más prolongada y blanca. Corona más ancha y resto transparente menos redondo y más agudo, terminando en muchas bombillas aéreas a las que no llegan las rayas longitudinales. —Castañas. Más redondas y circulares algo achatadas. Con un gran círculo transparente con rayas curvas y bombillas, y un corazón opaco, algo agrietado y muy blanco en el centro. —Tomates. De cuerpo transparente y ángulos rectilíneos en forma de corazón. Corona blanca y opaca y corazón esponjoso como los copos de nieve o la espuma con muchas bombillas.	
Composición	Agua, pajillas, espartillos, lana, pelo, arenillas y huevos de insectos.	
Agua	Redondeada y fétida o inodora.	
Sabor	Amargo-salado.	
Dureza	En los que tienen forma de higo, el pitón es difícil de romper.	

Otros episodios de granizo se han documentado el 29 de diciembre de 1786, el 4 de marzo de 1788[13] y el 21 de marzo de 1787.

---

[10] ALONSO DE SALANDRA, P., (1782): Disertación física sobre la formación, tamaño, peso, figura, color, causas y efectos sobre el meteoro llamado granizo. Imprenta de Miguel Escribano. Madrid, pp. XXXV.

[11] ALONSO DE SALANDRA, P., 1782: Disertación física sobre la formación, tamaño, peso, figura, color, causas y efectos sobre el meteoro llamado granizo. Imprenta de Miguel Escribano. Madrid.

[12] La onza castellana equivalía a 28,7558 gramos.

[13] *Diario de Madrid*. Madrid, 1788. 1/1/1788, página 5.

2.3. Nevadas

Las nevadas no son habituales en Madrid, salvo en la zona montañosa del noroeste de la Comunidad. En la capital, nieva entre tres y cuatro días al año (3,7) y, en este siglo, solo en dos ocasiones el suelo ha estado cubierto de nieve. Antes de la Edad Contemporánea, las noticias de nevadas en Madrid son de carácter indirecto (crónicas, viajes, comercio de hielo, etc.). Durante el siglo XIX, las nevadas más significativas fueron:

FECHA	OBSERVACIONES	FECHA	OBSERVACIONES
3.feb.1830	Copiosa nevada (días muy fríos).	8-10.feb.1875	Centro peninsular, 10 cm espesor.
12-13.dic.1846	Capa ligera sobre el suelo.	9-10.ene.1876	Nevada moderada.
2.feb.1847	Gran nevada en el centro peninsular.	17.dic.1884	15 cm espesor.
mar.1849	Nevada abundante.	28.dic.1884	10 cm espesor.
13.feb.1853	Nevadas copiosas reiteradas.	dic.1887	Escasa nieve. Invierno muy frío y seco.
14.feb.1854	Nevada tras importante ola de frío.	feb.1888	Escasa nieve. Invierno muy frío y seco.
24.nov.1862	Nevada histórica (50 mm).	nov.1890	Escasa nieve. Invierno muy frío y seco.
8.ene.1864	Nevada moderada.	ene.1891	Escasa nieve. Invierno muy frío y seco.
20-31.dic.1864	Muy copiosa, espesor hasta 30 cm.	ene.1894	Nevada ligera.
28.dic.1870	General en España, espesor de 10 cm y mucho frío.	mar.1898	De 15 a 20 cm espesor.
2.ene.1871	5 cm espesor, mucho frío.		

Nevadas en Madrid durante el siglo XIX.
(Fuente: http://foro.tiempo.com/las-grandes-nevadas-en-madrid-desde-1840-t70294.0.html*)*

3. OLAS DE FRÍO Y CALOR

La Organización Meteorológica Mundial define las olas de calor o frío como el producto de un fuerte enfriamiento o calentamiento del aire, motivado por la invasión de una masa de aire muy frío o muy cálido que se extiende sobre un amplio territorio.

Históricamente se ha consensuado un ritmo general de periodos de calentamiento/en-friamiento del clima europeo que permite entender algunos hechos históricos y es base del análisis de algunos fenómenos meteorológicos. En una primera y básica aproximación, puede establecerse este hecho en la tabla siguiente:

Datación aproximada		Periodo	Efectos
Inicio	Fin		
3300 a. C.	1200 a. C 1500 a. C.	Edad de Bronce — Periodo Cálido Minoico	CALENTAMIENTO — Máximo de temperaturas
1200 a. C.	200 a. C.	Edad de Hierro	ENFRIAMIENTO — Veranos cortos y nubosos — Sequías prolongadas — Inundaciones — Mares borrascosos
200 a. C.	600 d. C.	Período Cálido Romano	CALENTAMIENTO
600 d. C.	950 d. C.	Edades Oscuras	ENFRIAMIENTO — Sequías prolongadas — Peste bubónica y hambrunas
950 d. C	1300 d. C	Periodo Cálido Medieval	CALENTAMIENTO — Clima estable
1300 d. C.	1850 d. C.	Pequeña Edad de Hielo	ENFRIAMIENTO — Peste bubónica (Muerte Negra)
1850 d. C.	...	Periodo Cálido Moderno	CALENTAMIENTO

CLIVAR España — Clima en España. Pasado, presente y futuro. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Ministerio de Ciencia e Innovación. Madrid. 2010.

Hasta el tercer cuarto del siglo XIX se han identificado, entre otros, los siguientes inviernos significativos por sus bajas temperaturas en Madrid:

- 1788-1789. En un periodo prolongado de bajas temperaturas, fue especialmente crudo en toda Europa, con temperaturas muy por debajo de los –20 °C durante casi todo el mes de diciembre.
- 1829-1830. A finales de año, una masa de aire polar invadió la Península por el NE. En Madrid, la temperatura bajó hasta –8 °C el día 29, siguió el frío hasta casi el día de Reyes y se intensificó en el mes de febrero[14] produciéndose copiosas nevadas.
- 1835-1836. Fue un invierno riguroso en el tercio nororiental peninsular, alcanzándose en Madrid, según Font Tullot, los –8,7 °C.
- 1853-1854. Tras una invasión de aire polar por el NE, entre los días 12 y 16 de febrero, se alcanzaron en Madrid los –8,4 °C.
- 1854-1855. En plena ola de frío del mes de enero se registraron en Madrid –6,7 °C.
- 1856-1857. En toda la Península fue un invierno de frío recurrente y nevadas, recrudeciéndose desde mediados de enero a primeros de febrero. En Madrid se alcanzaron temperaturas de entre –6,7 °C y –9,2 °C, pero no nevó.
- 1859-1860. Frío intenso en la mitad norte peninsular, con temperaturas en Madrid de –9,6 °C.
- 1863-1864. Inicio del año con entrada de aire siberiano que afecta a casi toda la Península. El 5 de enero se alcanzaron en Madrid los –9,1 °C el día 5.
- 1864-1865. Durante la última semana del año, dominó una masa de aire muy frío sobre toda la Península con nevadas copiosas que permanecieron varios días en la zona de Madrid. Tras un periodo más estable, en febrero, volvieron las nevadas, las nieblas, los vientos fuertes y las temperaturas muy bajas.
- 1867-1868. Los primeros días de enero fueron intensamente fríos en el norte peninsular, alcanzándose en Madrid los –9 °C el día 3.
- 1869-1870. Temperaturas muy bajas desde mediados de enero a finales de febrero en la mitad norte peninsular, con mínima en Madrid de –8,3 °C el día 29 de diciembre.
- 1870–1871. En enero y febrero hay una invasión de aire frío continental sobre toda la Península. En Madrid nieva y el día 31 de diciembre se alcanzan temperaturas de –9 °C. Posteriormente, las temperaturas se recrudecen, hay numerosos días de helada y el 1 de enero se registran –11 °C en la capital.
- 1874-1875. En febrero bajaron significativamente las temperaturas en toda la Península.

El concepto de ola de calor es reciente y se apoya en mediciones sistemáticas y homogéneas de temperaturas así como en situaciones sinópticas. Tradicionalmente se han asociado a sequías, incendios, plagas, etc. Esta falta de documentación en el pasado y los estudios sobre calentamiento global nos pueden llevar a pensar que las olas de calor han sido menos frecuentes en el pasado que en la actualidad y se incrementarán en el futuro[15].

4. FENÓMENOS ÓPTICOS

Los fenómenos ópticos no se consideran como fenómenos meteorológicos, propiamente dichos. Se incluyen aquí las tormentas auroras boreales debido a la relevancia de las mismas y a que, históricamente, eran tratadas como tales.

Las tormentas auroras boreales, también conocidas como fulguraciones solares, CME o eyección de masa coronal, son ondas de radiación y viento desprendidas del Sol durante la actividad máxima solar. Al llegar a la Tierra, su alta carga magnética produce importantes alteraciones eléctricas, electrónicas y de comunicaciones.

La primera reseña histórica de un fenómeno de este tipo data del año 775 y es conocida como el «fenómeno de Carlomagno», potente llamarada que aconteció durante la guerra de Carlomagno con los lombardos y que ha sido refrendada recientemente por análisis dendrológicos de cedros japoneses donde se constata un incremento significativo del carbono 14 radiactivo en la atmósfera en ese año. Por los análisis realizados, se considera que ha sido la tormenta solar de mayor intensidad conocida.

Entre los años 1716 y 1790 se ha documentado una intensa actividad auroral en toda la península ibérica[16].

- En el año 1730, el lingüista Juan Francisco Ayala Manrique[17] documentó la presencia de un conjunto de estrellas sobre la iglesia de Nuestra Señora de Atocha.

---

[14] Font Tullot no descarta que se alcanzasen –12 °C en la capital. (Historia del clima de España. Madrid: Instituto Nacional de Meteorología, 1988.).

[15] IPCC / Dpto. Física General y de la Atmósfera de la Universidad de Salamanca.

[16] Se ha tomado como referencia principal el estudio realizado por Enric Aragonès Valls y Jorge Ordaz Gargallo titulado «Auroras boreales observadas en la Península Ibérica, Baleares y Canarias durante el siglo XVIII», Treballs del Museu de Geología de Barcelona, 17. pp. 45-110. 2010.

[17] Juan Francisco Ayala Manrique. BNE mss. 18447 sf.

- Entre el 28 de agosto y el 2 de septiembre de 1859 se desarrolló la tormenta solar más importante de los tres últimos siglos, observándose auroras boreales en gran parte del hemisferio norte. En Madrid se observaron fulguraciones y cortinas de luz, más intensas entre el 1 y el 2 de septiembre y se vio afectada la red estatal de comunicaciones de telégrafos. El día 30 de agosto de 1859, el periódico *La España* incluía esta noticia: «*Desde las once y media hasta la una y media de la noche del domingo brilló en el horizonte una magnífica aurora boreal, presentando una dilatada faja de fuego que corrió de Oeste a Este. La rareza de estos fenómenos en nuestra zona hace que siempre que se presentan causen la admiración de cuantas personas se aperciben de ello. Desde el año 1848 no se había observado otra aurora en Madrid…*».
- 25 de enero de 1938. Durante la Guerra Civil española se constata la presencia de una gran aurora boreal visible en toda Europa, Bermudas y sur de California. La aurora provocó un gran desasosiego en varias zonas de España mientras que, en Madrid, se percibió como un incendio en la zona de El Pardo[18]. En ciertos sectores se consideró como un anuncio de una gran guerra o se relacionó con las profecías del segundo misterio de la Virgen de Fátima.

Fecha	Lugares	Fecha	Lugares
17.mar.1716	Europa	13.may.1787	Barcelona
19.oct.1726	Europa	25.may.1787	Europa occidental
15.feb.1730	Ntra. Sra. de Atocha, Madrid	11-13.jul.1787	Europa occidental
9-11.oct.1730	Europa	13.oct.1787	Península ibérica
2.nov.1730	Europa occidental	17.oct.1787	Península ibérica
16.dic.1737	Península Ibérica	31.oct.1787	Norte Europa
5.mar.1764	Europa occidental	11.feb.1788	Barcelona
24-26.oct.1769	Península ibérica	17.ago.1788	Península ibérica
18.ene.1770	Barcelona, Canarias	22-29.ago.1788	Madrid
17.jul.1773	Europa occidental	2.sep.1788	Madrid
25.feb.1778	Península ibérica	22.oct.1788	Madrid
28.jun.1778	Península ibérica	27.abr.1789	Europa occidental
22.sep.1778	Europa occidental	26-27.sep.1789	Centroeuropa
9-10.feb.1779	Península Ibérica	14.nov.1789	Madrid
15.feb.1779	Baleares	16.jul.1790	Centroeuropa
14.mar.1779	Norte de Europa	xx.xx.1848	Madrid
18.sep.1779	Sur de Europa	28.ago.1859	Madrid
9.nov.1779	Europa occidental	24-25.oct.1870	Madrid
29.feb.1780	Europa occidental	18.ago.1886	Madrid
28.jul.1780	Europa occidental	1-2.ago.1886	España
29.mar.1785	Europa occidental	25.ene.1938	España
18.ago.1786	Europa, América		

Auroras boreales observadas en Madrid desde el siglo XVIII.
Fuente: Elaboración propia a partir del estudio de Enric Aragonès Valls y Jorge Ordaz Gargallo.

[18] *Diario La Vanguardia*. 27 de enero de 1938. pp. 5.

APUNTES CLIMATOLÓGICOS PARA LA SEMANA SANTA DE 2015

César Rodríguez Ballesteros
Servicio de Banco Nacional de Datos Climatológicos (AEMET)

RESUMEN: La Semana Santa es uno de los periodos vacacionales por excelencia; tras el invierno, son muchas las familias que esperan estos días para disfrutar de un merecido descanso o de la multitud de procesiones religiosas repartidas por toda nuestra geografía. Por este motivo, en Semana Santa la meteorología cobra gran protagonismo.
Como por desgracia todavía no es posible avanzar una predicción para la Semana Santa de 2015, vamos a elaborar un resumen climatológico para saber cómo han sido estos días en años recientes. Puesto que la Semana Santa de 2015 comenzará el 29 de marzo y finalizará el 6 de abril, según se detalla en la tabla 1, en este artículo se analizará dicho periodo; considerando los años comprendidos entre 1981 y 2014, ambos inclusive.
Las conclusiones de este trabajo no deben interpretarse como una predicción para la Semana Santa de 2015, sino como un resumen de cómo han sido los días comprendidos entre el 29 de marzo y el 6 de abril en los últimos años.

Tabla 1. Semana Santa 2015

Fecha	Festividad	Fecha	Festividad
29-mar	Domingo de Ramos	3-abr	Viernes Santo
30-mar	Lunes Santo	4-abr	Sábado de Gloria
31-mar	Martes Santo	5-abr	Domingo de Resurrección (o de Pascua)
1-abr	Miércoles Santo	6-abr	Lunes de Pascua
2-abr	Jueves Santo		

CONSIDERACIONES GENERALES

Los resultados se mostrarán en forma de tablas y mapas; para estos últimos se han utilizado los datos de la red de estaciones principales de AEMET, mientras que para los cuadros, dado lo limitado del espacio disponible, solo se mostrarán los recogidos en la tabla 2, siempre ordenadas por provincia y utilizando el «nombre abreviado». Las variables analizadas son: temperatura, precipitación, meteoros, viento, presión, humedad, insolación y nubosidad.

En las páginas siguientes se facilitan las tablas con las estaciones mostradas en el presente artículo y con los resúmenes de las variables objeto de estudio para los días de la Semana Santa de 2015 (temperatura, precipitación, meteoros y viento). Tras las tablas se exponen los mapas y comentarios explicativos.

Tabla 2. Estaciones mostradas en las tablas del presente artículo						
Provincia	Indicativo	Nombre de la estación		Altitud (m)	Longitud	Latitud (N)
		Completo	Abreviado (utilizado en las tablas)			
A Coruña	1387	A Coruña	A Coruña	58	08°25'17"W	43°21'57"
Albacete	8175	Albacete/Los Llanos	Albacete	702	01°51'45"W	38°57'06"
Alicante	8025	Alicante	Alicante	81	00°29'39"W	38°22'21"
Almería	6325O	Almería/Aeropuerto	Almería	21	02°21'25"W	36°50'47"
Araba/Álava	9091O	Foronda-Txokiza	Foronda	513	02°44'06"W	42°52'55"
Asturias	1249I	Oviedo	Oviedo	336	05°52'27"W	43°21'12"
Ávila	2444	Ávila	Ávila	1130	04°40'48"W	40°39'33"
Badajoz	4452	Badajoz/Talavera La Real	Badajoz	185	06°48'50"W	38°53'00"
Baleares	B228	Palma de Mallorca, CMT	Palma de Mallorca	3	02°37'31"E	39°33'12"
Barcelona	0076	Barcelona/Aeropuerto	Barcelona	4	02°04'12"E	41°17'34"
Bizkaia	1082	Bilbao/Aeropuerto	Bilbao	42	02°54'21"W	43°17'53"
Burgos	2331	Burgos/Villafría	Burgos	891	03°37'17"W	42°21'22"
Cáceres	3469A	Cáceres	Cáceres	394	06°20'20"W	39°28'17"
Cádiz	5973	Cádiz, Observatorio	Cádiz	2	06°15'28"W	36°29'59"
Cantabria	1109	Santander/Parayas	Santander	5	03°49'53"W	43°25'45"
Castellón	8500A	Castellón-Almazora	Castellón	43	00°04'19"W	39°57'26"
Ceuta	5000C	Ceuta	Ceuta	87	05°20'49"W	35°53'19"
Ciudad Real	4121	Ciudad Real	Ciudad Real	628	03°55'13"W	38°59'21"
Córdoba	5402	Córdoba/Aeropuerto	Córdoba	90	04°50'46"W	37°50'39"
Cuenca	8096	Cuenca	Cuenca	945	02°07'55"W	40°04'02"
Gipuzkoa	1024E	San Sebastián, Igueldo	San Sebastián	251	02°02'28"W	43°18'23"
Girona	0367	Girona/Costa Brava	Girona	143	02°45'48"E	41°54'42"
Granada	5514	Granada/Base aérea	Granada	690	03°38'00"W	37°08'10"
Guadalajara	3168C	Guadalajara-El Serranillo	Guadalajara	639	03°10'24"W	40°39'33"
Huelva	4642E	Huelva, Ronda este	Huelva	19	06°54'35"W	37°16'48"
Huesca	9898	Huesca/Pirineos	Huesca	541	00°19'35"W	42°05'00"
Jaén	5270B	Jaén	Jaén	580	03°48'32"W	37°46'39"
La Rioja	9170	Logroño/Agoncillo	Logroño	353	02°19'52"W	42°27'08"
Las Palmas	C649I	Gran Canaria/Aeropuerto	Gran Canaria	24	15°23'22"W	27°55'21"
León	2661	León/Virgen Del Camino	León	916	05°39'04"W	42°35'18"
Lleida	9771C	Lleida	Lleida	190	00°35'44"E	41°37'42"
Lugo	1505	Lugo/Rozas	Lugo	445	07°27'27"W	43°06'41"
Madrid	3195	Madrid, Retiro	Madrid	667	03°40'41"W	40°24'43"
Málaga	6155A	Málaga/Aeropuerto	Málaga	5	04°28'56"W	36°39'58"
Melilla	6000A	Melilla	Melilla	47	02°57'19"W	35°16'40"
Murcia	7031	Murcia/San Javier	Murcia	4	00°48'12"W	37°47'20"
Navarra	9263D	Pamplona/Noain	Pamplona	459	01°39'00"W	42°46'37"
Ourense	1690A	Ourense	Ourense	143	07°51'35"W	42°19'31"
Palencia	2400E	Palencia-Autilla del Pino	Palencia	874	04°36'10"W	41°59'44"
Pontevedra	1484C	Pontevedra	Pontevedra	108	08°36'57"W	42°26'18"
Salamanca	2867	Salamanca/Matacán	Salamanca	790	05°29'54"W	40°57'34"
Sta. C. Tenerife	C449C	Santa Cruz de Tenerife	Santa Cruz de Tenerife	35	16°15'19"W	28°27'48"
Segovia	2465	Segovia	Segovia	1005	04°07'35"W	40°56'43"
Sevilla	5783	Sevilla/San Pablo	Sevilla	34	05°52'45"W	37°25'00"
Soria	2030	Soria	Soria	1082	02°28'59"W	41°46'30"
Tarragona	0016A	Reus/Aeropuerto	Reus	71	01°10'44"E	41°08'59"
Teruel	8368U	Teruel	Teruel	900	01°07'27"W	40°21'02"
Toledo	3260B	Toledo	Toledo	515	04°02'43"W	39°53'05"
Valencia	8416	Valencia	Valencia	11	00°21'59"W	39°28'50"
Valladolid	2539	Valladolid/Villanubla	Valladolid	846	04°51'20"W	41°42'43"
Zamora	2614	Zamora	Zamora	656	05°44'07"W	41°30'56"
Zaragoza	9434	Zaragoza/Aeropuerto	Zaragoza	263	01°00'15"W	41°39'38"

Tabla 3. Resumen de temperatura (ºC) entre el 29 de marzo y el 6 de abril, para el periodo 1981-2014												
Estación	Media	Máxima					Mínima					
		Media	Absoluta		Más baja		Media	Absoluta		Más alta		
			T	Fecha	T	Fecha		T	Fecha	T	Fecha	
A Coruña	12,7	15,8	30,4	01/04/2011	10,2	29/03/1981	9,6	4,0	03/04/1987	15,6	06/04/2011	
Albacete	10,7	16,9	27,6	02/04/2011	7,6	04/04/1989	4,6	–3,8	29/03/2000	11,0	03/04/2011	
Alicante	15,5	20,9	30,6	03/04/1985	12,4	29/03/1989	10,2	3,0	04/04/1987	18,0	03/04/1984	
Almería	16,1	20,4	28,8	06/04/1999	11,6	30/03/1989	11,7	6,8	30/03/1985	21,0	06/04/2011	
Foronda	9,3	14,7	28,0	06/04/2011	3,4	06/04/1986	3,8	–3,8	04/04/1996	13,0	31/03/1994	
Oviedo	10,8	15,1	31,5	06/04/2011	6,2	04/04/2000	6,4	0,0	05/04/1989	14,8	01/04/1990	
Ávila	7,7	13,1	23,4	06/04/1999	2,8	03/04/1988	2,3	–7,0	29/03/1985	12,8	06/04/2011	
Badajoz	14,0	20,2	31,2	06/04/1999	8,4	03/04/1988	7,9	–0,2	29/03/1985	16,5	06/04/2011	
Palma de Mallorca	14,6	18,2	24,4	06/04/2011	12,5	30/03/2009	10,9	6,2	31/03/1983	16,6	30/03/2013	
Barcelona	12,9	17,2	24,7	01/04/1994	9,8	31/03/1982	8,6	2,1	02/04/1993	13,4	30/03/2013	
Bilbao	12,3	17,2	33,0	06/04/2011	8,4	06/04/2013	7,3	–0,5	31/03/1995	16,0	01/04/2014	
Burgos	7,8	13,4	24,4	06/04/1999	1,2	06/04/1986	2,3	–6,2	29/03/1985	10,0	29/03/1998	
Cáceres	12,8	18,0	28,6	06/04/1999	7,4	03/04/1988	7,6	1,0	29/03/1985	14,4	06/04/2011	
Cádiz	16,0	18,9	26,4	29/03/1995	14,0	03/04/1989	13,0	8,0	06/04/2007	18,8	05/04/1997	
Santander	12,2	16,4	30,6	01/04/2011	8,8	05/04/2012	8,0	1,6	29/03/1985	16,9	01/04/2014	
Castellón	14,6	19,7	28,4	03/04/1998	10,8	30/03/2009	9,5	3,6	29/03/2000	16,6	04/04/1998	
Ceuta	15,3	18,1	24,8	06/04/2004	15,0	29/03/2012	12,6	9,4	02/04/2007	15,9	31/03/2013	
Ciudad Real	12,1	18,1	28,7	06/04/1999	6,4	03/04/1988	6,1	–1,0	29/03/1985	12,0	05/04/2001	
Córdoba	14,9	21,3	31,2	05/04/1999	11,3	29/03/2009	8,5	2,0	29/03/1992	16,4	06/04/2011	
Cuenca	9,4	15,2	26,0	05/04/1999	5,0	03/04/1987	3,7	–4,8	30/03/1983	11,0	04/04/2006	
San Sebastián	11,0	14,2	30,0	06/04/2011	5,4	06/04/1986	7,8	1,0	06/04/1986	14,9	01/04/2014	
Girona	11,6	17,7	26,8	05/04/1999	8,0	01/04/1983	5,6	–2,0	30/03/2000	11,8	30/03/1989	
Granada	11,9	18,1	27,8	05/04/1997	7,0	04/04/1989	5,7	–0,4	29/03/1985	13,0	06/04/2011	
Guadalajara	10,2	17,3	26,2	03/04/2008	7,6	06/04/1986	3,1	–5,2	29/03/1992	11,0	01/04/1994	
Huelva	15,2	20,9	30,6	04/04/1997	13,6	03/04/1989	9,5	3,0	29/03/1985	14,8	29/03/2003	
Huesca	11,2	16,8	26,8	03/04/1985	6,8	29/03/1987	5,5	–2,0	04/04/1996	13,6	06/04/2011	
Jaén	13,4	17,8	27,8	01/04/2011	7,9	05/04/2007	9,1	1,6	05/04/2007	18,4	06/04/2011	
Logroño	11,4	17,0	27,4	05/04/1999	5,0	06/04/1986	5,7	–2,8	30/03/2000	11,5	02/04/2011	
Gran Canaria	19,1	22,3	31,6	02/04/2006	18,2	29/03/2009	15,9	12,2	31/03/1991	19,7	06/04/2004	
León	8,1	13,4	24,4	06/04/1999	3,0	31/03/1992	2,8	–4,8	31/03/2009	9,8	06/04/2011	
Lleida	12,7	19,4	28,2	03/04/1985	10,0	03/04/2002	6,0	–1,4	29/03/1985	13,2	03/04/2011	
Lugo	9,4	15,0	28,6	06/04/2011	6,4	03/04/1989	3,9	–3,8	06/04/2000	12,2	05/04/2014	
Madrid	11,8	16,8	27,3	06/04/1999	5,6	31/03/1982	6,9	0,7	29/03/2000	14,6	05/04/1999	
Málaga	15,6	20,6	28,2	06/04/2001	12,6	04/04/1988	10,6	4,0	29/03/1989	17,8	02/04/2006	
Melilla	15,9	19,3	27,6	04/04/1985	14,4	06/04/2007	12,6	8,0	04/04/1989	16,6	31/03/2013	
Murcia	14,7	20,0	29,2	29/03/1995	10,8	29/03/1989	9,4	1,8	29/03/1985	17,2	04/04/2011	
Pamplona	10,3	15,8	26,8	06/04/2011	2,0	06/04/1986	4,9	–2,6	29/03/1985	11,8	06/04/2005	
Ourense	12,6	18,7	31,5	06/04/2011	8,0	03/04/1987	6,4	–0,6	29/03/2000	13,4	01/04/1990	
Palencia	8,3	13,7	24,0	05/04/1999	4,4	30/03/1992	2,8	–4,2	05/04/2007	9,9	02/04/2011	
Pontevedra	12,4	16,8	30,0	06/04/2011	8,0	03/04/1987	8,0	1,6	05/04/1989	19,1	06/04/2011	
Salamanca	9,1	15,2	26,8	06/04/2011	3,6	06/04/1986	3,0	–4,6	01/04/2009	11,2	06/04/2011	
Santa Cruz de Tenerife	19,1	22,1	31,0	02/04/1985	18,9	29/03/2009	16,1	13,5	05/04/2000	20,5	06/04/2004	
Segovia	9,2	14,4	24,2	01/04/2011	4,6	05/04/1989	4,0	–5,4	31/03/2009	15,0	06/04/2011	
Sevilla	16,1	22,1	31,8	05/04/1999	13,4	03/04/1987	10,2	3,0	29/03/1985	17,0	06/04/2011	
Soria	7,7	13,2	25,1	06/04/2011	0,6	06/04/1986	2,2	–6,0	29/03/1985	9,0	05/04/2001	
Reus	12,9	18,0	27,5	06/04/2003	9,2	31/03/1982	7,8	1,2	30/03/1983	13,8	03/04/2011	
Teruel	9,2	16,1	26,8	05/04/2011	5,2	30/03/2009	2,3	–5,5	29/03/2000	9,6	03/04/1998	
Toledo	12,4	18,4	30,2	06/04/1999	6,9	31/03/1982	6,4	–1,5	29/03/1985	12,5	06/04/2011	
Valencia	15,5	20,3	30,0	01/04/2006	9,6	31/03/1982	10,8	5,5	06/04/2013	17,2	30/03/2013	
Valladolid	8,5	14,4	25,0	06/04/2011	3,6	31/03/1982	2,6	–6,0	30/03/1987	10,8	06/04/2011	
Zamora	10,3	15,9	26,4	06/04/1999	5,0	31/03/1982	4,6	–2,6	30/03/2009	11,0	30/03/1994	
Zaragoza	12,9	18,5	28,4	03/04/1985	5,2	06/04/1986	7,2	–0,4	05/04/1996	14,2	03/04/1998	

Tabla 4. Resumen de precipitación (mm) entre el 29 de marzo y el 6 de abril, para el periodo 1981-2014												
Estación	Precipitación acumulada			Número de días (%) en que se registró precipitación								
	Media	Máxima	Año	29-mar	30-mar	31-mar	1-abr	2-abr	3-abr	4-abr	5-abr	6-abr
A Coruña	29,1	84,8	1998	64,7	52,9	61,8	76,5	67,6	61,8	70,6	58,8	61,8
Albacete	11,2	44,5	2013	38,2	35,3	26,5	20,6	32,4	50,0	38,2	35,3	26,5
Alicante	8,9	38,9	1981	17,6	29,4	17,6	20,6	29,4	26,5	20,6	23,5	26,5
Almería	5,7	31,7	2002	17,6	11,8	8,8	14,7	17,6	14,7	11,8	17,6	11,8
Foronda	25,1	110,6	1988	55,9	58,8	44,1	55,9	67,6	64,7	64,7	52,9	50,0
Oviedo	34,5	139,7	1988	76,5	50,0	58,8	64,7	76,5	61,8	61,8	52,9	52,9
Ávila	12,1	53,4	1988	50,0	40,6	37,5	34,4	56,3	53,1	50,0	40,6	40,6
Badajoz	16,5	65,1	1990	41,2	41,2	38,2	35,3	44,1	41,2	41,2	35,3	41,2
Palma de Mallorca	11,0	85,4	2002	47,1	32,4	29,4	23,5	29,4	29,4	35,3	23,5	20,6
Barcelona	16,3	70,8	2002	41,2	44,1	38,2	35,3	32,4	26,5	41,2	26,5	17,6
Bilbao	33,4	142,9	1988	61,8	52,9	47,1	55,9	70,6	64,7	76,5	52,9	55,9
Burgos	19,0	57,0	1992	61,8	52,9	58,8	55,9	64,7	61,8	55,9	44,1	47,1
Cáceres	18,0	85,9	1992	34,4	40,6	37,5	40,6	43,8	40,6	46,9	31,3	43,8
Cádiz	14,4	76,8	2013	31,3	25,0	32,3	41,2	35,3	35,3	32,4	29,4	23,5
Santander	32,5	116,0	1989	58,8	44,1	47,1	52,9	58,8	55,9	64,7	52,9	52,9
Castellón	13,6	57,5	2007	26,5	29,4	29,4	23,5	29,4	41,2	32,4	26,5	23,5
Ceuta	16,2	66,3	2013	30,0	20,0	40,0	55,6	40,0	40,0	20,0	30,0	0,0
Ciudad Real	17,3	91,8	2007	41,2	38,2	32,4	41,2	44,1	47,1	38,2	41,2	38,2
Córdoba	22,1	128,1	1992	36,7	36,7	26,7	36,7	50,0	46,7	33,3	36,7	43,3
Cuenca	20,0	54,0	2013	47,1	47,1	41,2	35,3	50,0	44,1	41,2	41,2	44,1
San Sebastián	42,7	138,7	1994	58,8	47,1	55,9	52,9	70,6	64,7	70,6	58,8	70,6
Girona	24,6	106,6	2002	50,0	38,2	41,2	50,0	55,9	55,9	38,2	47,1	23,5
Granada	12,7	55,4	2013	35,3	20,6	26,5	38,2	44,1	41,2	41,2	38,2	29,4
Guadalajara	13,8	30,9	2004	20,8	33,3	22,7	27,3	40,9	40,9	27,3	31,8	50,0
Huelva	16,2	61,0	2014	23,3	33,3	33,3	30,0	36,7	40,0	33,3	36,7	26,7
Huesca	20,0	81,1	2007	48,5	24,2	33,3	30,3	42,4	45,5	33,3	33,3	36,4
Jaén	20,9	82,8	2013	42,9	17,9	28,6	34,5	31,0	34,5	34,5	34,5	34,5
Logroño	14,7	77,8	1988	55,9	52,9	44,1	47,1	55,9	73,5	61,8	44,1	44,1
Gran Canaria	1,4	17,8	1990	20,6	14,7	8,8	8,8	14,7	14,7	14,7	8,8	14,7
León	15,7	64,6	2014	38,2	44,1	47,1	50,0	61,8	47,1	44,1	47,1	41,2
Lleida	13,3	46,8	2007	37,5	34,4	37,5	25,0	34,4	37,5	31,3	25,0	25,0
Lugo	30,7	91,3	1992	71,4	50,0	64,3	78,6	64,3	57,1	67,9	50,0	67,9
Madrid	15,3	41,8	1992	38,2	44,1	38,2	32,4	41,2	44,1	38,2	32,4	41,2
Málaga	11,7	58,2	1982	35,3	17,6	32,4	32,4	35,3	32,4	23,5	23,5	20,6
Melilla	11,8	100,4	2002	35,3	23,5	17,6	23,5	23,5	29,4	35,3	32,4	26,5
Murcia	6,5	58,6	2002	17,6	11,8	17,6	17,6	17,6	20,6	14,7	17,6	17,6
Pamplona	22,2	97,9	1988	54,5	54,5	45,5	42,4	63,6	63,6	60,6	48,5	57,6
Ourense	24,8	103,6	1992	64,7	52,9	50,0	64,7	70,6	58,8	52,9	55,9	52,9
Palencia	13,6	55,2	1990	38,5	38,5	30,8	40,0	37,5	45,8	34,6	24,0	38,5
Pontevedra	48,0	208,8	1998	55,2	55,2	51,7	65,5	69,0	48,3	44,8	48,3	55,2
Salamanca	12,6	54,0	2012	58,8	44,1	44,1	52,9	61,8	52,9	47,1	44,1	44,1
Sta. C. Tenerife	9,8	237,0	2002	23,5	8,8	23,5	17,6	32,4	44,1	26,5	32,4	17,6
Segovia	17,2	76,9	1996	50,0	50,0	38,5	42,3	46,2	50,0	46,2	38,5	42,3
Sevilla	14,5	65,0	1992	35,3	29,4	38,2	35,3	32,4	38,2	32,4	38,2	26,5
Soria	16,3	55,9	1988	50,0	44,1	50,0	51,5	63,6	54,5	51,5	50,0	50,0
Reus	15,6	93,8	2014	32,4	38,2	32,4	29,4	35,3	32,4	29,4	23,5	26,5
Teruel	12,0	91,5	2007	42,9	42,9	32,1	31,0	48,3	51,7	37,9	37,9	41,4
Toledo	13,5	54,2	2007	51,5	39,4	36,4	36,4	39,4	42,4	42,4	39,4	45,5
Valencia	10,6	66,9	2009	32,4	32,4	26,5	20,6	38,2	38,2	26,5	26,5	32,4
Valladolid	15,0	49,6	2005	50,0	38,2	35,3	44,1	58,8	50,0	47,1	38,2	29,4
Zamora	12,8	54,2	2013	47,1	32,4	38,2	41,2	50,0	44,1	50,0	32,4	44,1
Zaragoza	12,2	80,5	2007	47,1	41,2	35,3	29,4	47,1	44,1	35,3	38,2	32,4

Tabla 5. Número de años (%) en que el n.º de días de precipitación entre el 29 de marzo y el 6 de abril, es:										
Estación	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A Coruña	2,9	2,9	2,9	8,8	11,8	8,8	14,7	20,6	20,6	5,9
Albacete	11,8	17,6	14,7	5,9	26,5	14,7	5,9	0,0	2,9	0,0
Alicante	23,5	20,6	20,6	14,7	5,9	8,8	2,9	2,9	0,0	0,0
Almería	35,3	29,4	14,7	14,7	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Foronda	5,9	2,9	2,9	11,8	14,7	17,6	14,7	8,8	11,8	8,8
Oviedo	2,9	0,0	5,9	8,8	8,8	14,7	23,5	20,6	8,8	5,9
Ávila	6,3	3,1	15,6	18,8	15,6	15,6	9,4	9,4	6,3	0,0
Badajoz	11,8	11,8	5,9	29,4	2,9	14,7	5,9	14,7	2,9	0,0
Palma de Mallorca	14,7	17,6	23,5	14,7	5,9	8,8	8,8	5,9	0,0	0,0
Barcelona	11,8	17,6	11,8	20,6	8,8	20,6	2,9	2,9	2,9	0,0
Bilbao	0,0	5,9	5,9	5,9	11,8	20,6	14,7	23,5	5,9	5,9
Burgos	2,9	5,9	0,0	14,7	17,6	23,5	5,9	8,8	17,6	2,9
Cáceres	12,5	15,6	3,1	25,0	6,3	12,5	9,4	6,3	9,4	0,0
Cádiz	19,4	16,1	6,5	19,4	9,7	12,9	12,9	0,0	3,2	0,0
Santander	2,9	2,9	2,9	14,7	23,5	20,6	8,8	8,8	8,8	5,9
Castellón	14,7	23,5	17,6	11,8	11,8	11,8	0,0	8,8	0,0	0,0
Ceuta	25,0	25,0	12,5	0,0	12,5	12,5	0,0	12,5	0,0	0,0
Ciudad Real	11,8	8,8	17,6	11,8	8,8	20,6	5,9	8,8	5,9	0,0
Córdoba	20,0	6,7	16,7	6,7	6,7	20,0	6,7	13,3	3,3	0,0
Cuenca	11,8	8,8	8,8	14,7	8,8	23,5	11,8	2,9	2,9	5,9
San Sebastián	0,0	2,9	8,8	8,8	8,8	17,6	17,6	14,7	14,7	5,9
Girona	8,8	5,9	5,9	17,6	23,5	11,8	14,7	5,9	5,9	0,0
Granada	8,8	17,6	17,6	17,6	8,8	11,8	11,8	2,9	2,9	0,0
Guadalajara	14,3	14,3	9,5	23,8	9,5	14,3	4,8	9,5	0,0	0,0
Huelva	23,3	13,3	6,7	13,3	13,3	13,3	13,3	0,0	3,3	0,0
Huesca	9,1	15,2	15,2	15,2	21,2	12,1	0,0	6,1	6,1	0,0
Jaén	17,9	14,3	17,9	7,1	21,4	3,6	3,6	10,7	3,6	0,0
Logroño	5,9	5,9	0,0	14,7	20,6	11,8	17,6	11,8	5,9	5,9
Gran Canaria	47,1	23,5	11,8	5,9	5,9	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0
León	2,9	8,8	20,6	2,9	14,7	23,5	11,8	2,9	11,8	0,0
Lleida	15,6	18,8	9,4	15,6	18,8	12,5	3,1	3,1	3,1	0,0
Lugo	3,6	7,1	3,6	7,1	7,1	7,1	28,6	3,6	14,3	17,9
Madrid	11,8	14,7	5,9	17,6	8,8	23,5	11,8	0,0	5,9	0,0
Málaga	26,5	14,7	8,8	11,8	20,6	8,8	5,9	0,0	2,9	0,0
Melilla	26,5	8,8	23,5	8,8	11,8	8,8	8,8	2,9	0,0	0,0
Murcia	35,3	17,6	20,6	17,6	5,9	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0
Pamplona	3,1	6,3	9,4	15,6	6,3	15,6	15,6	9,4	12,5	6,3
Ourense	5,9	0,0	5,9	11,8	5,9	26,5	8,8	17,6	14,7	2,9
Palencia	22,7	13,6	9,1	4,5	9,1	18,2	9,1	13,6	0,0	0,0
Pontevedra	6,9	0,0	13,8	3,4	17,2	13,8	13,8	17,2	10,3	3,4
Salamanca	2,9	8,8	14,7	2,9	23,5	11,8	8,8	14,7	11,8	0,0
Santa Cruz de Tenerife	26,5	17,6	14,7	11,8	11,8	11,8	2,9	2,9	0,0	0,0
Segovia	7,7	15,4	7,7	7,7	15,4	15,4	7,7	19,2	3,8	0,0
Sevilla	17,6	20,6	5,9	11,8	11,8	14,7	8,8	5,9	2,9	0,0
Soria	3,0	9,1	6,1	12,1	18,2	15,2	12,1	9,1	12,1	3,0
Reus	11,8	26,5	14,7	11,8	8,8	17,6	2,9	2,9	0,0	2,9
Teruel	3,6	21,4	10,7	10,7	10,7	21,4	10,7	10,7	0,0	0,0
Toledo	6,1	15,2	12,1	24,2	0,0	15,2	12,1	9,1	6,1	0,0
Valencia	17,6	14,7	14,7	23,5	5,9	11,8	5,9	5,9	0,0	0,0
Valladolid	8,8	5,9	17,6	2,9	23,5	17,6	8,8	11,8	2,9	0,0
Zamora	11,8	2,9	17,6	2,9	29,4	14,7	8,8	5,9	5,9	0,0
Zaragoza	8,8	14,7	14,7	11,8	14,7	14,7	14,7	0,0	2,9	2,9

Tabla 6. Resumen de los meteoros observados entre el 29 de marzo y el 6 de abril, para el periodo 1981-2014					
Estación	Número de días (%) en que se registró el meteoro:				
	Lluvia	Nieve	Granizo	Tormenta	Niebla
A Coruña	63,4	0,0	5,6	4,9	4,6
Albacete	32,7	0,3	0,0	3,6	2,3
Alicante	23,2	0,0	1,3	2,7	0,0
Almería	13,7	0,0	0,0	2,0	2,0
Foronda	58,5	3,3	0,7	5,2	9,8
Oviedo	60,8	2,3	1,3	6,2	18,6
Ávila	40,9	8,2	3,6	1,1	4,7
Badajoz	36,9	0,0	1,0	3,9	5,6
Palma de Mallorca	28,4	0,0	2,3	2,6	1,0
Barcelona	32,4	0,0	0,0	4,2	3,6
Bilbao	59,8	0,3	2,6	4,9	5,2
Burgos	50,0	8,5	6,5	3,6	2,9
Cáceres	39,2	0,0	0,7	3,5	1,0
Cádiz	32,2	0,0	0,7	3,3	0,7
Santander	54,2	0,0	2,6	2,9	2,0
Castellón	26,6	0,0	0,3	3,4	1,3
Ceuta	26,7	0,0	0,0	0,0	8,9
Ciudad Real	40,2	1,0	2,0	2,6	2,9
Córdoba	38,9	0,0	0,7	5,6	1,5
Cuenca	40,5	4,9	3,3	1,6	3,3
San Sebastián	58,5	0,3	3,6	3,6	27,8
Girona	41,8	0,0	0,0	4,9	12,4
Granada	37,3	0,7	2,3	2,6	2,9
Guadalajara	31,8	0,5	2,0	2,5	2,0
Huelva	31,5	0,0	0,4	3,0	1,5
Huesca	35,7	0,3	0,3	2,4	5,7
Jaén	34,9	0,0	1,2	1,6	0,8
Logroño	53,3	0,7	0,7	2,3	4,6
Gran Canaria	12,7	0,0	0,0	0,3	0,3
León	42,5	5,6	2,6	2,9	1,0
Lleida	31,9	0,0	0,3	2,4	4,5
Lugo	59,9	2,0	3,6	3,2	16,7
Madrid	37,6	0,3	1,6	2,9	2,3
Málaga	28,4	0,0	0,0	3,3	2,6
Melilla	26,8	0,0	1,6	3,6	0,7
Murcia	17,0	0,0	0,0	0,7	2,0
Pamplona	52,8	3,1	1,0	2,4	0,7
Ourense	55,2	0,0	2,0	3,6	3,3
Palencia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontevedra	54,0	0,0	2,7	5,0	4,2
Salamanca	49,8	3,0	3,7	2,0	5,7
Santa Cruz de Tenerife	25,5	0,0	0,3	0,7	0,0
Segovia	42,3	6,8	3,0	0,4	3,4
Sevilla	33,3	0,0	0,0	2,6	4,9
Soria	44,8	11,4	4,4	1,3	3,4
Reus	31,0	0,0	0,3	1,3	2,0
Teruel	36,5	4,8	0,4	1,6	4,0
Toledo	40,7	0,3	1,3	2,0	3,0
Valencia	31,0	0,0	0,0	2,0	1,0
Valladolid	44,4	3,9	2,9	2,6	6,9
Zamora	41,8	1,6	2,3	0,3	2,3
Zaragoza	40,2	0,3	0,0	2,9	1,0

Tabla 7. Resumen de las velocidades del viento (km/h) observadas entre el 29 de marzo y el 6 de abril, del periodo 1981-2014

Estación	Velocidad media	Racha máxima		Número de días (%) con racha de viento:			
		Racha	Fecha	? 30	Entre 31 y 50	Entre 51 y 70	> 70
A Coruña	16,1	94	31/03/1992	18,63	40,52	32,35	8,50
Albacete	17,8	104	01/04/1996	22,27	52,73	20,45	4,55
Alicante	9,3	74	30/03/1988	47,06	41,83	10,78	0,33
Almería	18,8	98	30/03/1992	23,53	36,60	28,76	11,11
Foronda	11,9	93	04/04/1985	31,08	48,99	17,23	2,70
Oviedo	11,5	130	01/04/1983	40,85	32,35	17,97	8,82
Ávila	11,6	78	01/04/2014	24,46	63,95	9,87	1,72
Badajoz	13,3	84	30/03/1992	27,45	53,27	17,65	1,63
Palma de Mallorca	7,8	93	05/04/1991	43,14	39,54	15,03	2,29
Barcelona	16,5	89	29/03/2004	33,80	50,52	11,85	3,83
Bilbao	13,4	89	30/03/1992	28,76	41,50	23,53	6,21
Burgos	17,5	97	03/04/1998	14,34	53,41	26,88	5,38
Cáceres	12,9	81	30/03/1992	22,92	54,86	18,75	3,47
Cádiz	17,6	108	30/03/1990	29,26	41,85	20,37	8,52
Santander	16,4	107	02/04/1994	23,53	44,77	21,90	9,80
Castellón	11,7	105	30/03/1987	54,90	30,72	10,78	3,59
Ceuta	9,9	67	30/03/2010	25,51	61,22	13,27	0,00
Ciudad Real	8,2	73	30/03/1992	38,79	55,87	4,98	0,36
Córdoba	11,6	83	30/03/1992	39,27	49,32	9,13	2,28
Cuenca	10,9	85	29/03/2004	35,76	51,66	10,60	1,99
San Sebastián	18,7	125	01/04/1990	25,16	29,74	19,93	25,16
Girona	10,3	82	03/04/2003	35,19	55,93	7,78	1,11
Granada	10,4	69	03/04/1992	34,48	55,67	9,85	0,00
Guadalajara	11,2	77	06/04/1990	31,85	51,85	15,56	0,74
Huelva	13,1	94	02/04/1994	26,38	57,48	15,35	0,79
Huesca	18,1	102	02/04/2003	22,30	44,59	19,93	13,18
Jaén	8,7	89	30/03/1990	25,21	50,85	17,09	6,84
Logroño	12,8	93	31/03/1990	27,91	51,16	17,28	3,65
Gran Canaria	27,1	82	03/04/2011	9,48	49,67	36,93	3,92
León	15,2	107	05/04/1995	24,66	43,49	26,03	5,82
Lleida	11,8	101	29/03/1987	32,98	42,46	15,44	9,12
Lugo	10,9	71	29/03/2010	26,98	56,75	15,87	0,40
Madrid	9,7	94	04/04/1985	37,41	49,66	11,56	1,36
Málaga	15,4	89	04/04/1984	24,51	52,61	20,92	1,96
Melilla	15,9	88	30/03/1981	31,37	43,46	20,59	4,58
Murcia	17,2	96	29/03/2004	29,26	44,81	22,96	2,96
Pamplona	14,1	101	03/04/2003	20,54	56,20	20,54	2,71
Ourense	5,9	60	03/04/1998	52,89	42,56	4,55	0,00
Palencia	18,5	93	03/04/1998	16,96	53,48	23,04	6,52
Pontevedra	6,7	72	04/04/1987	52,59	39,04	7,97	0,40
Salamanca	15,6	93	05/04/1985	20,54	53,54	21,89	4,04
Santa Cruz de Tenerife	10,2	86	29/03/1982	32,13	58,36	8,52	0,98
Segovia	12,9	101	29/03/2010	27,47	48,07	19,31	5,15
Sevilla	12,3	81	30/03/1992	25,08	54,13	19,80	0,99
Soria	14,7	81	03/04/2003	27,74	50,00	20,21	2,05
Reus	14,6	111	29/03/1995	36,40	40,23	15,71	7,66
Teruel	10,5	90	03/04/2003	21,61	65,25	11,02	2,12
Toledo	13,3	105	04/04/1985	21,89	53,54	20,20	4,38
Valencia	9,4	86	29/03/1987	47,94	35,58	14,23	2,25
Valladolid	17,1	87	06/04/1986	27,09	48,16	20,74	4,01
Zamora	10,1	83	30/03/1992	47,78	44,37	7,17	0,68
Zaragoza	17,4	96	03/04/2003	21,31	46,89	24,92	6,89

Tabla 8. Resumen de las variables reseñadas, observadas entre el 29 de marzo y el 6 de abril, para el periodo 1981-2014

Estación	Presión (hPa) reducida al nivel del mar				Humedad relativa (%)				Insolación		Número de días (%):		
	07 UTC	13 UTC	18 UTC	Media	07 UTC	13 UTC	18 UTC	Media	Media	%	Despejados	Nubosos	Cubiertos
A Coruña	1014,9	1015,1	1014,6	1014,9	80	67	72	73	5,0	39,00	10,76	41,67	47,57
Albacete	1018,0	1014,9	1014,1	1015,7	83	50	54	62	7,2	57,10	19,63	58,52	21,85
Alicante	1015,5	1015,1	1014,4	1015,0	71	52	63	62	8,0	62,80	19,71	62,37	17,92
Almería	1015,1	1015,0	1014,0	1014,7	67	57	63	62	8,5	66,80	17,51	69,02	13,47
Foronda	1016,6	1015,0	1014,8	1015,5	87	61	68	72	4,8	37,20	7,19	47,06	45,75
Oviedo	1015,0	1014,0	1014,1	1014,4	86	65	75	75	4,5	35,20	8,50	41,50	50,00
Ávila	1016,8	1013,4	1013,0	1014,4	82	55	58	65	6,6	51,90	15,00	52,22	32,78
Badajoz	1017,0	1016,2	1015,0	1016,1	89	54	56	66	7,2	56,40	13,40	60,13	26,47
P. Mallorca	1014,5	1014,5	1014,0	1014,3	75	64	70	70	7,3	57,40	12,26	66,28	21,46
Barcelona	1014,6	1014,3	1013,8	1014,2	76	62	72	70	6,5	50,80	12,46	63,30	24,24
Bilbao	1016,0	1015,6	1015,4	1015,7	79	57	67	68	4,3	33,20	4,25	47,06	48,69
Burgos	1017,6	1014,7	1014,3	1015,5	86	60	64	71	5,4	41,90	11,11	50,74	38,15
Cáceres	1016,5	1015,3	1014,3	1015,4	81	54	55	63	7,3	57,30	14,34	55,91	29,75
Cádiz	1016,0	1016,9	1015,8	1016,2	78	64	69	70	7,8	61,30	25,64	54,70	19,66
Santander	1015,1	1015,2	1015,0	1015,1	79	64	71	71	4,3	33,50	7,52	44,44	48,04
Castellón	1014,2	1013,8	1013,3	1013,8	73	52	63	63	7,1	55,80	15,64	58,85	25,51
Ceuta	1016,3	1016,4	1015,5	1016,1	76	63	66	68	–	–	–	–	–
Ciudad Real	1017,6	1014,9	1014,1	1015,5	83	51	53	62	6,6	51,70	13,98	56,99	29,03
Córdoba	1017,2	1016,3	1015,1	1016,2	86	52	53	64	6,6	52,30	19,26	50,00	30,74
Cuenca	1016,6	1012,9	1012,5	1014,0	83	51	55	63	6,0	47,40	12,44	44,00	43,56
S. Sebastián	1015,5	1015,4	1015,2	1015,4	79	71	76	75	4,8	37,50	6,86	41,18	51,96
Girona	1014,5	1013,5	1013,4	1013,8	86	56	70	71	6,0	47,30	17,36	59,38	23,26
Granada	1018,2	1015,2	1015,0	1016,1	80	46	52	59	7,0	55,60	17,71	50,35	31,94
Guadalajara	1012,2	1009,1	1008,1	1009,8	90	53	57	67	6,4	49,80	11,11	55,56	33,33
Huelva	1017,1	1017,0	1016,0	1016,7	87	55	62	68	7,8	61,30	28,10	60,13	11,76
Huesca	1015,0	1013,0	1012,4	1013,5	79	52	56	62	7,3	56,90	14,14	57,07	28,79
Jaén	1017,7	1016,1	1015,3	1016,4	71	55	55	60	6,8	53,70	29,29	55,56	15,15
Logroño	1016,0	1014,1	1013,4	1014,5	83	54	58	65	6,0	47,00	10,46	50,00	39,54
G. Canaria	1016,9	1017,7	1016,3	1017,0	72	58	63	64	7,6	60,60	11,11	83,50	5,39
León	1016,8	1013,5	1013,1	1014,5	85	57	61	68	6,5	50,90	13,13	55,89	30,98
Lleida	1015,8	1014,3	1013,1	1014,4	84	49	51	61	7,8	60,80	24,65	52,43	22,92
Lugo	1016,7	1015,3	1015,1	1015,7	91	64	73	76	4,8	37,70	7,78	35,56	56,67
Madrid	1016,7	1014,2	1013,5	1014,8	73	50	53	59	6,4	50,10	15,03	54,90	30,07
Málaga	1016,4	1016,5	1015,5	1016,1	76	53	58	62	7,5	59,30	17,20	66,31	16,49
Melilla	1016,2	1016,2	1015,6	1016,0	77	62	69	69	7,2	56,90	18,06	63,89	18,06
Murcia	1015,7	1015,5	1014,7	1015,3	77	57	65	66	7,4	58,10	23,33	60,00	16,67
Pamplona	1015,7	1013,8	1013,6	1014,4	81	54	61	65	5,7	44,60	10,78	50,98	38,24
Ourense	1015,6	1014,3	1013,4	1014,4	89	58	60	69	4,8	37,80	12,04	39,81	48,15
Palencia	1012,0	1009,0	1008,8	1009,9	87	55	59	67	–	–	–	–	–
Pontevedra	1014,8	1014,7	1014,1	1014,5	82	63	68	71	5,9	46,10	18,52	43,62	37,86
Salamanca	1017,8	1014,6	1013,9	1015,4	87	53	56	65	6,4	49,90	11,45	56,57	31,99
S.C. Tenerife	1017,5	1018,6	1017,2	1017,8	67	58	60	62	7,9	62,90	14,70	72,04	13,26
Segovia	1017,0	1014,2	1013,6	1014,9	76	53	53	61	6,5	50,80	13,53	50,24	36,23
Sevilla	1016,3	1015,8	1014,7	1015,6	80	49	50	60	7,0	55,40	19,28	61,76	18,95
Soria	1016,4	1012,8	1012,6	1013,9	84	56	60	67	5,9	46,40	9,92	46,83	43,25
Reus	1014,5	1014,0	1013,7	1014,1	77	56	69	67	6,8	53,00	12,79	64,31	22,90
Teruel	1017,5	1012,7	1012,8	1014,3	87	48	55	63	6,5	50,90	12,22	65,56	22,22
Toledo	1016,9	1014,4	1013,5	1014,9	80	50	52	61	7,0	55,40	17,06	52,78	30,16
Valencia	1015,3	1014,6	1013,9	1014,6	71	51	62	61	7,2	56,90	18,52	64,07	17,41
Valladolid	1017,1	1014,1	1013,5	1014,9	88	57	60	68	6,2	48,40	13,19	52,78	34,03
Zamora	1017,7	1015,1	1014,1	1015,6	85	55	55	65	6,1	47,70	8,08	56,57	35,35
Zaragoza	1015,8	1014,2	1013,2	1014,4	77	50	52	60	6,7	52,80	13,40	61,11	25,49

TEMPERATURA

En el mapa de la figura 1 puede apreciarse como en buena parte de la mitad sur peninsular la temperatura media se sitúa entre los 12 y los 14 ºC, aproximándose a los 16 ºC en zonas costeras. En la mitad norte las temperaturas son inferiores, con valores entre 8 y 10 ºC en zonas de meseta, que disminuyen hasta acercarse a los 0 ºC en las cumbres de las zonas montañosas. En el litoral gallego y a orillas del Cantábrico las temperaturas son más suaves, con valores que se sitúan entre los 10 y los 12 ºC, mientras que en el valle del Ebro y en el litoral mediterráneo encontramos valores comprendidos entre los 12 y los 14 ºC. En Baleares las temperaturas medias oscilan entre 10 y 16 ºC. En Canarias se registran valores cercanos a los 19 ºC en las zonas costeras, mientras que en Izaña, situada a 2371 metros de altitud, la temperatura media es de 7,6 ºC.

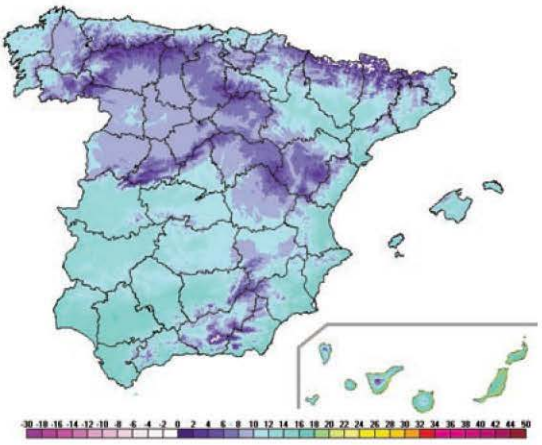


Figura 1. Temperatura media entre el 29 de marzo y el 6 de abril, para el periodo 1981-2014.

La distribución de los valores medios de las temperaturas máximas se muestra en la figura 2. En la Península los valores más elevados se alcanzan en el valle del Guadalquivir y en puntos del litoral mediterráneo de las provincias de Almería, Murcia, Alicante y Valencia, con máximas entre 20 y 22 ºC. En el resto de la mitad sur las máximas oscilan entre los 14 y los 20 ºC. En la mitad norte predominan las máximas entre los 12 y los 16 ºC, disminuyendo hasta valores próximos a los 4 ºC en zonas de montaña, mientras que los valores más altos se dan en el valle del Ebro y en puntos del litoral mediterráneo con máximas entre 18 y 20 ºC. En Baleares oscilan entre 16 y 20 ºC. En Canarias encontramos máximas entre 21 y 23 ºC en zonas costeras, mientras que en el observatorio de Izaña, situado a 2371 metros de altitud, la media de las temperaturas máximas para los días estudiados es de 11,7 ºC.

Si nos fijamos ahora en las temperaturas máximas absolutas mostradas en la tabla 3, podemos ver como son muchas las estaciones que han superado los 30 ºC durante estos días, correspondiendo el valor más elevado a Bilbao con una máxima de 33,0 ºC el 6 de abril de 2011; son varios los observatorios de la mitad norte que registran su máxima absoluta ese mismo día, como es el caso de Ourense y Oviedo con 31,5 ºC y de Pontevedra y San Sebastián con 30,0 ºC. Otros valores destacables son los de Sevilla con 31,8 ºC, Córdoba con 31,2 ºC correspondientes en ambos casos al 5 de abril de 1999, Badajoz que también registra una máxima absoluta de 31,2 ºC el 6 de abril de 1999, o los 30,6 ºC de Alicante, Huelva o Santander registrados el 3 de abril de 1985, el 4 de abril de 1997 y el 1 de abril de 2011 respectivamente. En Canarias las máximas absolutas más elevadas son la de Gran Canaria, con 31,6 ºC el 2 de abril de 2006 y la de Santa Cruz de Tenerife con 31,0 ºC el 2 de abril de 1985. Las máximas absolutas más bajas entre las estaciones analizadas corresponden a la meseta norte, destacando en este sentido Ávila con 23,4 ºC el 6 de abril de 1999, Palencia con 24,0 ºC el 5 de abril de 1999 y Segovia con 24,2 ºC el 1 de abril de 2011.



Figura 2. Temperatura media de las máximas entre el 29 de marzo y el 6 de abril, para el periodo 1981-2014.

La tabla 3 muestra también la temperatura máxima más baja de cada una de las estaciones consideradas; los valores más bajos corresponden al 6 de abril de 1986, con máximas de 0,6ºC en Soria, 1,2 ºC en Burgos y 2,0 ºC en Pamplona. En Canarias las

temperaturas máximas más bajas corresponden al 29 de marzo de 2009, día en que Santa Cruz de Tenerife registró una máxima de 18,9 ºC y Gran Canaria de 18,2 ºC.

En la figura 3 se representa la distribución de los valores medios de las temperaturas mínimas. Dentro de la Península las temperaturas más cálidas los encontramos en la provincia de Cádiz, en puntos de Sevilla y Jaén y zonas del litoral de las provincias de Almería, Alicante y Valencia con valores entre 10 y 12 ºC. En el resto de la mitad sur encontramos mínimas entre 8 y 10 ºC en el valle del Guadalquivir, entre 6 y 8 ºC en Extremadura y en zonas de Andalucía y de Castilla-La Mancha, entre 4 y 6 ºC en buena parte de la mitad oriental y valores cercanos a 0 ºC en zonas de montaña. En la mitad norte peninsular las mínimas son sensiblemente inferiores, con valores que oscilan entre 2 y 6 ºC en la meseta, entre 6 y 8 ºC en Galicia, valle del Ebro y a orillas del Cantábrico y valores cercanos a 0 ºC en zonas de montaña. En Baleares encontramos valores entre 6 y 10 ºC. En Canarias las mínimas oscilan entre 15 y 17 ºC en zonas de costa, descendiendo hasta los 3,5 ºC del observatorio de Izaña, a 2371 metros de altitud.

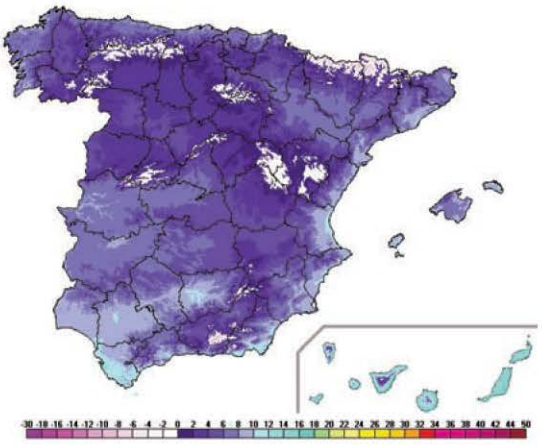


Figura 3. Temperatura media de las mínimas entre el 29 de marzo y el 6 de abril, para el periodo 1981-2014.

En estas fechas todavía hay días con temperaturas que podríamos calificar de invernales, como se pone de manifiesto al analizar las mínimas absolutas de la tabla 3; los valores más bajos se registraron el 29 de marzo de 1985, con –7,0 ºC en Ávila, –6,2 ºC en Burgos y –6,0 ºC en Soria; también merecen destacarse los –6,0 ºC registrados en Valladolid el 30 de marzo de 1987, los –5,5 ºC de Teruel el 29 de marzo de 2000, los –5,4 ºC de Segovia el 31 de marzo de 2009 o los –5,2 ºC de Guadalajara el 29 de marzo de 1992. En Canarias las mínimas son mucho más suaves, como demuestran las temperaturas mínimas absolutas alcanzadas en los dos observatorios de la tabla 3: 12,2 ºC en Gran Canaria el 31 de marzo de 1991 y 13,5 ºC en Santa Cruz de Tenerife el 5 de abril de 2000.

También hay días en que nos encontramos con temperaturas mínimas que nos recuerdan al verano, como por ejemplo los 21,0 ºC de Almería del 6 de abril de 2011, los 19,1 ºC de Pontevedra registrados también el 6 de abril de 2011, los 18,8 ºC de Cádiz del 5 de abril de 1997, o los 18,4 ºC de Jaén del 6 de abril de 2011.

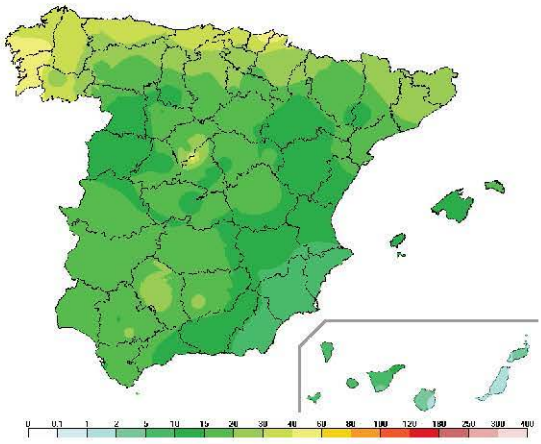


Figura 4. Precipitación media acumulada entre el 29 de marzo y el 6 de abril, para el periodo 1981-2014.

PRECIPITACIÓN Y METEOROS

El mapa de la figura 4 muestra la precipitación acumulada durante estos días; en la Península los valores más bajos corresponden al sureste, concretamente a las provincias de Almería, Murcia y Alicante con cantidades comprendidas entre 5 y 10 mm; en buena parte del tercio oriental peninsular, así como en Málaga, Granada, Zamora, Salamanca, Zaragoza, puntos aislados de la zona centro e Islas Baleares, la precipitación acumulada estos días se sitúa entre 10 y 15 mm; valores entre 15 y 20 mm encontramos en el suroeste, sur de Cataluña y buena parte del interior peninsular; en el norte de Cataluña y en el interior del tercio norte las cantidades de precipitación están entre 20 y 30 mm. A orillas del Cantábrico la precipitación aumenta hasta valores comprendidos entre 30 y 40 mm; el

máximo de precipitación, con valores entre 40 y 60 mm, lo encontramos en el sur de A Coruña, Pontevedra, noreste de Gipuzkoa, noroeste de Navarra y en la sierra madrileña. En Canarias las precipitaciones son sensiblemente inferiores, situándose entre 1 y 5 mm en las islas orientales y entre 5 y 10 mm en la mayor parte de las occidentales; el máximo lo encontramos en el noreste de la isla de Tenerife con valores entre 10 y 15 mm.

El mapa de la figura 5 muestra el número medio de días de precipitación, que en la mayor parte de la Península está comprendido entre 3 y 4, que equivale aproximadamente al 40 % de los 9 días considerados. El menor número de días de precipitación lo encontramos en Almería, Murcia y sur de Alicante, con valores comprendidos entre 1 y 2 días. En el resto del litoral mediterráneo, suroeste peninsular y Baleares, excepto Menorca, el número medio de días de precipitación está entre 2 y 3; entre 4 y 5 días de precipitación se registran en amplias zonas del interior de la mitad norte mientras que los valores más elevados se dan en Galicia y a orillas del Cantábrico, estando entre los 5 y 6 días de precipitación. En Canarias, predomina el intervalo entre 1 y 2 días de precipitación. En el sur de Tenerife y en la parte central de la isla de Fuerteventura encontramos el mínimo insular con valores entre 0 y 1 día, mientras que el máximo se da en el noreste de la isla de Tenerife, siendo entre 2 y 3 días de precipitación.

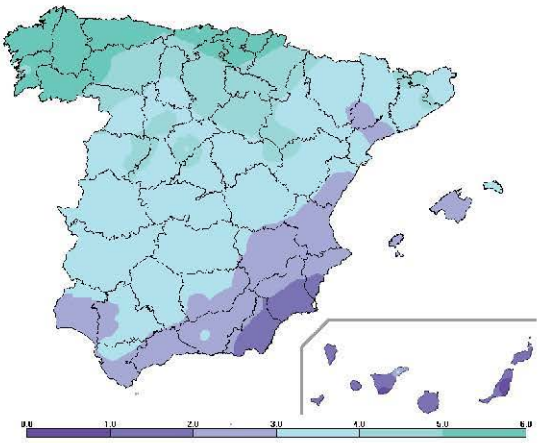


Figura 5. Número medio de días de precipitación entre el 29 de marzo y el 6 de abril, para el periodo 1981-2014.

La información contenida en los mapas de las figuras 4 y 5 se complementa con las tablas 4 y 5. En la tabla 4 se muestra la precipitación acumulada en las estaciones seleccionadas, tanto el valor medio de la misma como el máximo y el año que se produjo. Cabe destacar en este sentido los 237,0 mm del año 2002 en Santa Cruz de Tenerife, los 208,8 mm del año 1998 en Pontevedra o los 142,9 mm de 1988 en Bilbao. La tabla también nos muestra, día a día, el número de días, expresado en porcentaje del total, en que se registró precipitación; por ejemplo, en Sevilla, el 2 de abril (festividad de Jueves Santo en 2015), hubo precipitación un 32,4 % de los días, lo que significa que de los «treinta y cuatro» 2 de abril entre 1981 y 2014, el 32,4 % hubo precipitación, es decir 11 días.

La tabla 5 nos permite conocer el número de años, expresado en porcentaje del total, en que hubo precipitación un determinado número de días. Así por ejemplo podemos ver como en los observatorios de Bilbao y San Sebastián el número de años con 0 días de precipitación es cero lo que equivale a decir que en los años considerados, que recordemos son 1981 a 2014, no ha habido ninguno en que no se haya registrado precipitación algún día. Sin embargo, en el aeropuerto de Gran Canaria podemos ver como el 47,1 % de los años considerados no ha habido precipitación ningún día. En el otro extremo vemos como el observatorio de Lugo ha registrado precipitación los 9 días analizados el 17,9 % de los años considerados, destacando también Foronda, que registra precipitación todos los días el 8,8 % de los años.

Muy directamente relacionada con la precipitación están los meteoros. Por ello, en la tabla 6 se muestra el número de días, expresado en porcentaje del total, en que se registra alguno de los meteoros reseñados. Como era previsible el meteoro más presente estos días ha sido la lluvia, pero también la nieve y el granizo han hecho acto de presencia; las estaciones que con más frecuencia han registrado nieve son las de Castilla y León, destacando Soria con el 11,4 % de los días, Burgos con el 8,5 %, Ávila con el 8,2 %, Segovia con el 6,8 % y León con el 5,6 %. En lo referente al granizo el máximo lo encontramos en el observatorio de Burgos con el 6,5 % de los días, seguido de A Coruña con el 5,6 %, Soria con el 4,4 % y Salamanca con el 3,7 %. Tampoco son infrecuentes los días de tormenta, localizándose los máximos en Oviedo, con el 6,2 % de los días, Córdoba el 5,6 %, Foronda el 5,2 % y Pontevedra el 5,0 %. La niebla también ha sido un meteoro bastante habitual, sobre todo en el norte peninsular, destacando San Sebastián con el 27,8 % de los días, Oviedo el 18,6 %, Lugo el 16,7 % y Girona el 12,4 %.

VIENTO

La información referente al viento se muestra en la tabla 7. En ella podemos ver como en la Península la velocidad media más elevada corresponde a Almería con 18,8 km/h, San Sebastián con 18,7 km/h, Palencia con 18,5 km/h y Huesca con 18,1 km/h; las menores velocidades medias las encontramos en Ourense con 5,9 km/h, Pontevedra con 6,7 km/h, Palma de Mallorca con 7,8 km/h y Ciudad Real con 8,2 km/h. En Canarias, Gran Canaria presenta la velocidad media más elevada de todas las estaciones consideradas en el estudio, con 27,1 km/h, mientras que la correspondiente a Santa Cruz de Tenerife es de tan solo 10,2 km/h. Si nos fijamos ahora en las rachas máximas podemos ver como de las 52 estaciones de la tabla 7, 13 presentan rachas máximas por encima de los 100 km/h, destacando Oviedo con 130 km/h el 1 de abril de 1983, San Sebastián con 125 km/h el 1 de abril de 1990, Reus con 111 km/h el 29 de marzo de 1995 y Cádiz con 108 km/h el 30 de marzo de 1990. El cuadro se completa con el número de días, expresado en porcentaje del total, con rachas de viento entre los umbrales fijados; de su análisis se deduce que en estas fechas predominan los días con rachas de viento entre 31 y 50 km/h, seguidos de los días con rachas de viento menores o iguales a 30 km/h, siendo los días con rachas de viento superiores a 70 km/h los más escasos, si bien en San Sebastián el 25,16 % de los días analizados las rachas de viento han superado este umbral de 70 km/h; por el contrario en los observatorios de Granada, Ceuta y Ourense no se ha superado este umbral ninguno de los días considerados.

RESTO DE VARIABLES

La información sobre presión, humedad, insolación y nubosidad se muestra en la tabla 8. En primer lugar se presenta la presión media, en hPa, reducida al nivel del mar. En la Península, las presiones más elevadas en estas fechas las encontramos en Andalucía, concretamente en Huelva con 1016,7 hPa, Jaén con 1016,4 hPa y Cádiz y Córdoba con 1016,2 hPa, y las más bajas en Guadalajara con 1009,8 hPa y Palencia con 1009,9 hPa. En Canarias, Santa Cruz de Tenerife tiene una presión media de 1017,8 hPa y Gran Canaria de 1017,0 hPa.

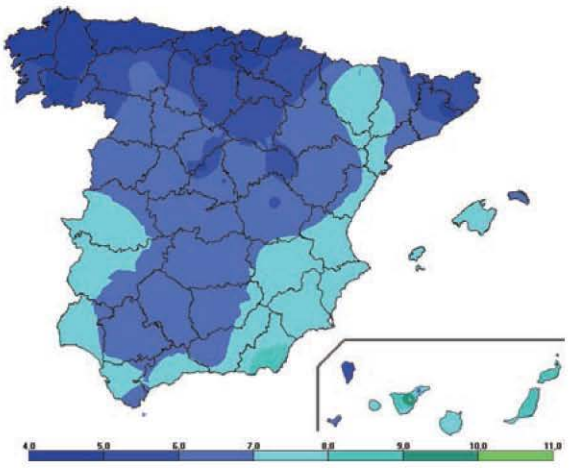


Figura 6. Insolación media diaria (horas de sol) entre el 29 de marzo y el 6 de abril, para el periodo 1981-2014.

Con carácter general la humedad más elevada se observa a las 07 horas UTC y la más baja a las 13 horas UTC. Si nos atenemos a su distribución geográfica, las humedades más altas corresponden al norte peninsular, alcanzándose los valores más elevados en los observatorios de Lugo, San Sebastián y Oviedo, mientras que las humedades más bajas se han registrado en las estaciones de Madrid, Granada, Zaragoza, Sevilla y Jaén.

En la figura 6 se muestra el mapa con la insolación media diaria correspondiente a este periodo; el máximo peninsular lo encontramos en Almería, con una insolación media diaria de 8 a 9 horas. Entre 7 y 8 horas diarias de sol tenemos en Extremadura, Huelva, Cádiz y en buena parte del litoral mediterráneo. Entre 6 y 7 horas en buena parte del interior peninsular. La menor insolación se registra en Galicia y a orillas del Cantábrico, entre 4 y 5 horas. En Canarias el mínimo corresponde a la isla de La Palma, con una insolación de entre 5 y 6 horas y el máximo al observatorio de Izaña con una insolación media diaria de 10,2 horas. En la tabla 8, junto al valor de la insolación media aparece el porcentaje que dicha insolación representa respecto a la insolación máxima posible.

Para finalizar se muestra el resumen de los datos de nubosidad, concretamente el número de días «despejados», «nubosos» y «cubiertos», expresados en porcentaje del total. Para ello hay que tener en cuenta que la nubosidad se mide en octavos de cielo cubierto, de manera que a un cielo totalmente cubierto le corresponderá una nubosidad de 8 mientras que a un cielo despejado le corresponderá 0. Para evaluar si un día es «despejado», «nuboso» o «cubierto», se suma la nubosidad total a 07, 13 y

18 horas UTC, obteniéndose un valor entero que estará comprendido entre 0 y 24; si dicho valor es inferior a 5 el día se considera «despejado», si está comprendido entre 5 y 19 se considera «nuboso» y si es mayor o igual que 20 «cubierto». Con estas premisas, al observar la tabla 8 vemos que predominan los días «nubosos», seguidos de los «cubiertos», siendo los días «despejados» los más escasos.

CONCLUSIONES

Debe tenerse en cuenta que las conclusiones presentadas a continuación no son una predicción para la Semana Santa de 2015, sino un resumen de cómo han sido los días comprendidos entre el 29 de marzo y el 6 de abril en los últimos años.

Los 9 días analizados, del 29 de marzo al 6 de abril, son días primaverales. En promedio, las temperaturas en el sur peninsular y en el litoral mediterráneo son suaves con medias cercanas a los 15 °C, máximas próximas a los 21 °C y mínimas por encima de los 10 °C, resultando bastante más frescas en la meseta norte con medias cercanas a los 8 °C, máximas próximas a los 14 °C y mínimas que bajan hasta los 3 °C.

Una de las características de la primavera es su gran variabilidad climática, con días que se pueden calificar de veraniegos, como por ejemplo el 6 de abril de 2011, en que Bilbao registró una máxima de 33,0 °C, Ourense y Oviedo de 31,5 °C y Pontevedra y San Sebastián de 30,0 °C y otros de invernales, como el 29 de marzo de 1985; en esa fecha se alcanzaron mínimas muy bajas, destacando –7,0 °C en Ávila, –6,2 °C en Burgos y –6,0 °C en Soria.

Las precipitaciones son frecuentes; en la mayor parte de la Península el número medio de días de precipitación está comprendido entre 3 y 4, que equivale aproximadamente al 40 % de los 9 días considerados y, aunque los valores más elevados corresponden a Galicia, al Cantábrico y a la sierra madrileña, estos están presentes en toda la Península; siendo las precipitaciones en Canarias bastante más escasas. En estas fechas todavía se producen nevadas, principalmente en Castilla y León. También el granizo y las tormentas han hecho su aparición, así como la niebla bastante frecuente en el norte peninsular.

En lo referente al viento predominan los días con rachas de viento entre 31 y 50 km/h, aunque en 13 de las 52 estaciones consideradas se han registrado rachas máximas por encima de los 100 km/h.

En cuanto a la nubosidad, predominan los días nubosos, seguidos de los cubiertos, siendo los días despejados los más escasos.

PERIODOS DE RETORNO PARA LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA EN VARIOS DÍAS

Antonio Mestre Barceló
César Rodríguez Ballesteros
Área de Climatología y Aplicaciones Operativas (AEMET)

RESUMEN: El poder disponer de valores estimados de la frecuencia de ocurrencia de precipitaciones intensas superiores a un determinado umbral es fundamental en tareas de planificación. Hasta la fecha se han llevado a cabo diversos estudios que han caracterizado la frecuencia de precipitaciones máximas a escala diaria, pero se dispone de una información mucho más limitada sobre precipitaciones acumuladas en periodos mayores de 24 horas. Estas estimaciones son necesarias cuando lo que se pretende es caracterizar situaciones que dan lugar a precipitaciones persistentes de escala temporal larga, como es el caso de los temporales atlánticos. Este trabajo pretende por ello cubrir un ámbito temporal más amplio que el de trabajos anteriores, y plantea el cálculo de los periodos de retorno de precipitaciones sobre intervalos de tiempo variables desde 1 a 5 días consecutivos, para lo que se utiliza la información más actualizada disponible en el Banco Nacional de Datos Climatológicos de AEMET de una selección de estaciones principales.

INTRODUCCIÓN: OBJETIVOS DEL TRABAJO

El disponer de una estimación lo más precisa posible de la frecuencia de ocurrencia de precipitaciones intensas superiores a un determinado umbral es básico en tareas de planificación, en particular en todas aquellas relacionadas con el análisis de riesgos hidrológicos, tales como la determinación de zonas inundables y el diseño de obras de infraestructura hidráulica, como canales, presas, azudes de derivación, sistemas de drenaje de carreteras y aeropuertos y redes de alcantarillado. Estas actuaciones requieren el disponer de unos valores estimados de los caudales máximos que pueden circular por el cauce de un río con una determinada probabilidad de ocurrencia, lo que a su vez exige una amplia información climática de base, en particular cuando se adopte el método hidrometeorológico que se basa en la simulación del proceso de generación de escorrentías a partir de las precipitaciones.

Este marco climático condiciona además el criterio de selección del método específico de tratamiento de los datos pluviométricos para la evaluación del riesgo climático de ocurrencia de precipitaciones intensas, en el sentido de que las escalas espaciales y temporales y las distribuciones espaciotemporales de los campos de precipitación característicos de los sistemas meteorológicos que pueden dar origen a estos fenómenos extremos determinan la información específica a utilizar en los análisis de riesgos climáticos, ya se trate de series históricas de datos locales de precipitación, de series temporales de precipitaciones medias estimadas sobre áreas predefinidas o bien de series temporales de precipitaciones acumuladas sobre intervalos temporales de duración variable.

En el caso de España, su ubicación, en una zona de transición entre áreas en las que predominan masas de aire de muy diferentes características, da lugar a una gran heterogeneidad climática en relación con el tamaño del país y es así mismo causa de que la gama de escalas espaciales y temporales asociadas a estos sistemas meteorológicos productores de precipitaciones intensas que pueden dar lugar a crecidas de los ríos sea muy amplia. Así, los episodios de precipitaciones intensas que dan lugar a inundaciones se suelen producir, bien por temporales de larga duración que afectan a áreas muy extensas, temporales que están normalmente asociados a la penetración en la Península de sucesivos sistemas frontales procedentes del océano Atlántico, bien por lluvias de carácter torrencial, en general de tipo convectivo, asociadas a las perturbaciones de influencia mediterránea, que pueden también afectar a áreas extensas aunque menos que en el caso anterior y tienen una duración menor que los temporales atlánticos, o bien, ya a una menor escala espacial y temporal, por la acción de tormentas locales que pueden en determinadas condiciones dar lugar a precipitaciones de intensidad torrencial en zonas de extensión reducida, siendo especialmente peligrosas en el caso de que estos núcleos convectivos queden anclados sobre una zona concreta. Por todo ello la información climática básica requerida en el análisis de riesgos abarcará desde los valores de las intensidades máximas puntuales de precipitación registradas en intervalos temporales de unos cuantos minutos hasta periodos de varios días consecutivos, siendo también de gran utilidad disponer de una evaluación basada en un análisis de episodios de los valores de los coeficientes de reducción de área que permitan estimar para cada zona las intensidades máximas por área en función del intervalo temporal de acumulación y de la extensión de la zona.

En AEMET se han llevado a cabo diversos estudios que han caracterizado la frecuencia de ocurrencia de precipitaciones máximas a escala diaria (INM, 1998; INM, 2007). En concreto en el estudio regionalizado llevado a cabo en 2001 (INM; 1998) se utilizó como información de base el conjunto formado por los datos de precipitación diaria de un total de 2270 estaciones, llevando a cabo un análisis y modelización estadística de las series locales de precipitaciones máximas para cada estación pluviométrica seleccionada. Los resultados de este trabajo incluyeron para cada estación los valores máximos esperados de la precipitación diaria para 2, 5, 25, 50, 100, 250 y 500 años, junto con los intervalos de confianza de la estimación para diversos niveles de confianza. Este análisis fue actualizado posteriormente para incluir información más reciente (INM, 2007). Así mismo se abordó la extensión del análisis de frecuencia de precipitaciones extremas a periodos de tiempo variables, con la realización de un trabajo sobre curvas intensidad-duración-frecuencia (IDF) a nivel nacional (INM, 2003). La base de información utilizada para este trabajo fue la compuesta por los datos disponibles procedentes de bandas pluviográficas digitalizadas, generándose las series de intensidades máximas anuales de precipitación para cada uno de los observatorios seleccionados para el estudio sobre distintos intervalos temporales de acumulación desde 5 minutos hasta 72 horas, con objeto de cubrir la mayor gama posible de escalas temporales concordantes con las asociadas a las estructuras meteorológicas que dan lugar a situaciones de crecidas.

Partiendo de estos trabajos previos, el objetivo de este trabajo es cubrir un ámbito temporal más largo que el llevado a cabo en trabajos anteriores, procediendo a estimar los periodos de retorno de precipitaciones sobre intervalos de tiempo variables desde 1 a 5 días consecutivos, y utilizando para ello la información más actualizada disponible en el Banco Nacional de Datos Climáticos (BNDC) de AEMET de una selección de estaciones principales.

METODOLOGÍA

En este trabajo se han utilizado los datos de precipitación diaria, referidos al día pluviométrico (de 07 horas UTC a 07 horas UTC) de un conjunto de estaciones principales extraídas del BNDC. Estas estaciones, en total 54, se relacionan en la tabla 2 del artículo anterior (pág. 293). El criterio de selección utilizado ha sido que se trate de estaciones principales con series suficientemente largas, mayores de 40 años. En el caso de que hubiera lagunas en los datos diarios el año correspondiente ha sido excluido del cálculo.

El cálculo de los periodos de retorno se ha llevado a cabo mediante el uso de la aplicación actualmente operativa en el Banco Nacional de Datos Climatológicos de AEMET, que fue desarrollada conjuntamente por personal del Área de Climatología y Aplicaciones Operativas y por José Antonio López, director del Programa de Técnicas Climatológicas. El tratamiento estadístico (LÓPEZ, 2010) consiste en el ajuste local de los datos de precipitación máxima anual para cada estación e intervalo de tiempo definido a una distribución de Gumbel, con objeto de mejorar los resultados que se obtendrían ajustando a una distribución de Gumbel, utilizando para ello el método de Harris (HARRIS, 1996). Este método supone una mejora importante frente al anterior método tradicional. Se basa en tener en cuenta el error en la estimación de los valores de la variable reducida, haciendo una regresión ponderada en lugar de una regresión simple. El método de Harris mejora además la estimación de los valores de la variable reducida correspondientes a cada valor de la muestra. En esta aplicación el cálculo de los intervalos de confianza de los valores estimados se lleva a cabo mediante el denominado *bootstrapping* paramétrico (EFRON Y TIBSHIRANI, 1993).

RESULTADOS

En la tabla que se adjunta (tabla 1) se presentan los resultados obtenidos para cada estación, correspondiendo a los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años de las precipitaciones acumuladas en 1 día, 2 días consecutivos y 5 días consecutivos.

Estación	Días acumulación	Valor de retorno estimado de la precipitación máxima acumulada en los días indicados para un periodo de:					
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años
A Coruña	1	43,0	55,3	63,4	73,7	81,3	88,9
	2	57,7	73,5	83,9	97,1	106,8	116,5
	5	85,4	105,9	119,5	136,6	149,4	162,0
Albacete	1	35,8	50,4	60,0	72,2	81,2	90,2
	2	45,8	63,0	74,4	88,7	99,4	110,0
	5	56,4	75,4	88,0	103,9	115,7	127,4
Alicante	1	49,9	76,2	93,6	115,7	132,0	148,2
	2	60,1	90,8	111,1	136,8	155,8	174,7
	5	70,7	108,2	133,0	164,4	187,7	210,8
Almería	1	31,5	47,1	57,4	70,4	80,1	89,7
	2	36,3	54,1	65,9	80,8	91,9	102,8
	5	43,0	63,4	76,8	93,9	106,5	119,1
Foronda	1	41,4	53,6	61,6	71,9	79,4	87,0
	2	56,4	71,4	81,3	93,9	103,2	112,5
	5	79,4	102,7	118,1	137,5	151,9	166,3
Oviedo	1	49,6	63,6	72,9	84,6	93,2	101,8
	2	70,8	87,7	98,9	113,1	123,6	134,0
	5	97,8	116,2	128,4	143,7	155,2	166,5
Ávila	1	28,7	40,1	47,6	57,1	64,1	71,1
	2	36,2	49,8	58,7	70,1	78,5	86,9
	5	47,0	65,0	77,0	92,0	103,2	114,3
Badajoz	1	35,5	45,6	52,3	60,8	67,1	73,4
	2	46,3	59,3	67,9	78,8	86,8	94,8
	5	66,2	82,9	94,0	108,0	118,4	128,7
Palma de Mallorca	1	41,9	54,0	62,1	72,2	79,8	87,3
	2	53,7	71,5	83,2	98,1	109,1	120,1
	5	71,5	101,3	121,1	146,1	164,6	183,0
Barcelona	1	62,2	91,0	110,0	134,1	152,0	169,7
	2	78,6	118,4	144,7	178,0	202,7	227,2
	5	96,1	143,6	175,1	214,9	244,4	273,7
Bilbao	1	62,1	82,5	96,0	113,1	125,8	138,3
	2	84,2	110,1	127,2	148,9	164,9	180,8
	5	119,1	153,2	175,7	204,2	225,4	246,4
Burgos	1	33,1	42,0	47,8	55,2	60,6	66,1
	2	45,8	57,6	65,4	75,3	82,6	89,8
	5	62,4	77,0	86,6	98,8	107,9	116,8
Cáceres	1	43,0	55,8	64,3	75,1	83,1	91,0
	2	55,6	69,8	79,2	91,0	99,8	108,5
	5	79,6	105,3	122,3	143,8	159,7	175,6
Cádiz	1	53,3	73,3	86,5	103,2	115,5	127,8
	2	70,3	96,1	113,2	134,8	150,8	166,6
	5	96,5	134,0	158,8	190,2	213,5	236,6
Santander	1	58,5	76,1	87,7	102,4	113,4	124,2
	2	83,3	106,9	122,5	142,2	156,9	171,4
	5	124,1	159,4	182,7	212,2	234,1	255,8
Castellón	1	61,6	90,4	109,5	133,6	151,5	169,2
	2	77,6	113,1	136,6	166,3	188,3	210,2
	5	98,2	144,4	175,0	213,7	242,3	270,8
Ceuta	1	55,0	77,9	93,0	112,1	126,3	140,4
	2	73,2	100,6	118,7	141,6	158,6	175,5
	5	97,4	133,2	156,9	186,9	209,1	231,2
Ciudad Real	1	30,7	40,9	47,7	56,2	62,5	68,8
	2	40,1	54,1	63,4	75,1	83,8	92,5
	5	56,6	74,1	85,7	100,4	111,3	122,1

Tabla 1. Valores de precipitación acumulada en diferentes intervalos para un determinado periodo de retorno.

Estación	Días acumulación	Valor de retorno estimado de la precipitación máxima acumulada en los días indicados para un periodo de:					
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años
Córdoba	1	50,5	69,8	82,5	98,6	110,6	122,4
	2	86,3	91,7	108,5	129,7	145,5	161,1
	5	100,7	138,6	163,6	195,3	218,8	242,1
Cuenca	1	34,7	46,9	55,0	65,3	72,9	80,4
	2	43,6	55,3	63,0	72,8	80,1	87,3
	5	62,5	76,5	85,7	97,4	106,1	114,7
San Sebastián	1	68,4	89,5	103,5	121,2	134,3	147,3
	2	92,0	118,4	135,9	158,0	174,5	190,7
	5	132,8	168,3	191,9	221,7	243,7	265,6
Girona	1	61,2	84,2	99,4	118,6	132,9	147,0
	2	79,2	106,5	124,6	147,4	164,4	181,2
	5	103,8	141,2	166,1	197,4	220,7	243,7
La Molina	1	80,3	111,0	131,3	156,9	175,9	194,8
	2	111,1	158,1	189,3	228,6	257,7	286,7
	5	137,6	196,1	234,9	283,9	320,2	356,3
Granada	1	29,9	40,1	46,8	55,3	61,6	67,9
	2	40,5	53,0	61,3	71,7	79,5	87,2
	5	55,4	70,5	80,5	93,2	102,6	111,9
Guadalajara	1	28,9	37,5	43,1	50,3	55,6	60,8
	2	39,2	50,9	58,6	68,3	75,6	82,7
	5	53,9	71,6	83,4	98,2	109,2	120,1
Huelva	1	48,8	71,7	86,9	106,1	120,3	134,4
	2	64,5	95,3	115,7	141,4	160,5	179,5
	5	91,0	135,2	164,4	201,4	228,8	256,0
Huesca	1	45,2	60,1	69,9	82,3	91,6	100,7
	2	56,0	74,2	86,2	101,4	112,6	123,8
	5	69,9	89,7	102,8	119,4	131,7	143,9
Jaén	1	40,3	56,0	66,4	79,5	89,2	98,9
	2	56,3	71,6	81,8	94,6	104,1	113,5
	5	74,2	98,3	114,2	134,4	149,4	164,2
Logroño	1	31,7	42,0	48,8	57,5	63,8	70,2
	2	41,0	54,7	63,8	75,2	83,7	92,1
	5	50,6	66,5	77,1	90,4	100,2	110,0
Gran Canaria	1	27,4	45,6	57,6	72,7	84,0	95,2
	2	35,7	59,3	75,0	94,7	109,4	123,9
	5	40,9	67,5	85,1	107,3	123,8	140,2
León	1	32,7	42,1	48,3	56,2	62,0	67,8
	2	43,8	57,1	65,9	77,0	85,2	93,4
	5	62,3	79,3	90,5	104,7	115,2	125,6
Lleida	1	37,2	49,8	58,1	68,6	76,4	84,1
	2	44,8	59,2	68,7	80,8	89,7	98,6
	5	54,7	70,6	81,2	94,5	104,4	114,2
Lugo	1	46,0	59,1	67,8	78,8	86,9	95,0
	2	67,3	89,3	103,9	122,4	136,0	149,6
	5	94,0	121,0	138,9	161,5	178,2	194,9
Madrid	1	31,3	40,5	46,6	54,3	60,0	65,6
	2	41,6	53,3	61,0	70,8	78,0	85,2
	5	58,5	74,8	85,5	99,2	109,3	119,3
Navacerrada	1	70,8	94,8	110,8	130,9	145,8	160,6
	2	102,1	138,4	162,4	192,7	215,2	237,5
	5	145,4	195,3	228,4	270,2	301,2	332,0
Málaga	1	66,7	95,6	114,7	138,8	156,7	174,5
	2	85,8	122,2	146,3	176,7	199,3	221,8
	5	115,2	165,9	199,5	242,0	273,4	304,7

Tabla 1. Valores de precipitación acumulada en diferentes intervalos para un determinado periodo de retorno (continuación).

Estación	Días acumulación	Valor de retorno estimado de la precipitación máxima acumulada en los días indicados para un periodo de:					
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años
Melilla	1	49,2	75,2	92,4	114,1	130,2	146,2
	2	63,4	97,3	119,7	148,1	169,1	190,0
	5	76,1	114,6	140,1	172,4	196,3	220,0
Murcia	1	55,7	85,3	105,0	129,8	148,2	166,5
	2	69,2	104,8	128,3	158,1	180,2	202,1
	5	79,9	122,7	151,0	186,8	213,3	239,7
Pamplona	1	43,1	58,2	68,2	80,8	90,2	99,5
	2	58,3	75,8	87,3	101,9	112,7	123,4
	5	74,0	95,9	110,4	128,6	142,2	155,7
Ourense	1	45,5	58,3	66,8	77,5	85,4	93,3
	2	61,5	75,3	84,5	96,1	104,7	113,3
	5	90,6	117,2	134,8	157,1	173,6	190,0
Palencia	1	26,9	35,7	41,5	48,9	54,3	59,7
	2	36,6	45,8	51,8	59,5	65,2	70,8
	5	48,9	61,3	69,6	80,0	87,8	95,4
Pontevedra	1	68,4	84,5	95,1	108,6	118,5	128,4
	2	97,1	121,3	137,3	157,5	172,5	187,4
	5	151,9	191,9	218,4	251,9	276,8	301,4
Salamanca	1	28,7	36,8	42,3	49,1	54,2	59,2
	2	37,2	49,2	57,1	67,2	74,6	82,0
	5	48,9	64,5	74,8	87,9	97,6	107,2
Santa Cruz de Tenerife	1	41,2	64,6	80,0	99,5	114,0	128,4
	2	52,4	79,6	97,6	120,4	137,3	154,1
	5	63,2	95,4	116,7	143,7	163,7	183,6
Segovia	1	27,8	34,8	39,4	45,2	49,5	53,8
	2	34,4	42,1	47,2	53,7	58,5	63,3
	5	49,2	61,7	70,1	80,6	88,3	96,1
Sevilla	1	51,2	69,8	82,1	97,7	109,2	120,7
	2	68,8	94,4	111,4	132,8	148,7	164,4
	5	99,2	134,0	157,0	186,1	207,7	229,1
Soria	1	32,8	43,5	50,6	59,6	66,3	72,9
	2	43,5	56,6	65,3	76,2	84,4	92,4
	5	60,7	76,6	87,1	100,4	110,2	120,0
Reus	1	60,4	84,4	100,3	120,4	135,3	150,1
	2	75,1	104,6	124,2	148,9	167,3	185,5
	5	90,7	126,1	149,6	179,2	201,2	223,1
Teruel	1	35,7	48,1	56,3	66,6	74,3	81,9
	2	44,1	60,3	71,0	84,5	94,6	104,5
	5	50,1	65,6	75,8	88,7	98,3	107,9
Toledo	1	29,8	41,5	49,2	59,0	66,3	73,5
	2	37,3	51,4	60,8	72,6	81,3	90,0
	5	51,8	72,4	86,0	103,3	116,1	128,7
Valencia	1	68,4	106,7	132,0	164,0	187,8	211,3
	2	83,8	129,0	159,0	196,8	224,9	252,8
	5	101,1	150,5	183,3	224,6	255,3	285,8
Valladolid	1	32,7	45,2	53,5	63,9	71,7	79,3
	2	42,3	57,5	67,5	80,2	89,6	98,9
	5	56,5	73,8	85,2	99,7	110,4	121,0
Zamora	1	27,5	36,7	42,7	50,4	56,1	61,7
	2	35,1	47,4	55,6	65,9	73,5	81,1
	5	46,0	63,2	74,6	89,0	99,6	110,2
Zaragoza	1	35,5	48,6	57,3	68,2	76,4	84,5
	2	43,8	59,5	69,8	83,0	92,7	102,3
	5	52,1	71,5	84,4	100,6	112,7	124,6

Tabla 1. Valores de precipitación acumulada en diferentes intervalos para un determinado periodo de retorno (continuación).

Si bien los valores obtenidos solo tienen validez en el entorno de cada una de las estaciones de la muestra seleccionada, dado que se ha trabajado individualmente con las series de cada estación, a efecto de visualizar los resultados se han incluido en este trabajo una serie de mapas que representan los valores de precipitación acumulados en periodos de 2 y 5 días correspondientes a periodos de retorno de 10, 50 y 100 años (mapas 1 a 6). Cabe indicar el carácter meramente indicativo de estos mapas de cara a analizar la distribución geográfica de estos valores, dado que solo se han realizado los cálculos para un número limitado de estaciones, por lo que no están adecuadamente representados los efectos orográficos. Con objeto de paliar algo este problema se han incluido en el listado de estaciones dos ubicadas en alta montaña: Navacerrada y La Molina.

En el caso del análisis de las precipitaciones acumuladas en 2 días consecutivos, los correspondientes mapas para periodos de retorno de 10, 50 y 100 años se muestran en las figuras 1, 2 y 3. Como se puede apreciar en dichos mapas, para un periodo de retorno de 10 años las precipitaciones superan los 100 mm en toda la franja mediterránea desde Murcia a Girona, así como en gran parte de Andalucía, mitad oriental de la vertiente cantábrica, oeste y centro de Galicia y zonas elevadas de los sistemas montañosos. Los valores más altos, superiores a 150 mm se aprecian en los observatorios de montaña: La Molina y Navacerrada, alcanzándose valores próximos a 150 mm en Málaga y Barcelona. En zonas llanas del interior peninsular los valores calculados oscilan en general entre los 60 y los 80 mm, quedando por debajo de 60 mm en diversos observatorios de Castilla y León y norte de Castilla-La Mancha. Se puede así mismo apreciar que la distribución espacial de los valores estimados para los periodos de retorno más altos, de 50 y 100 años, se mantiene similar a grandes rasgos a la correspondiente al periodo de 10 años. Para un periodo de retorno de 50 años los valores más altos se aprecian en La Molina con algo más de 250 mm, superándose también los 200 mm en Navacerrada, Valencia y Barcelona, mientras que los más bajos se registran en las mismas áreas mencionadas para el anterior periodo de retorno, con 58,5 mm en Segovia y 65,2 mm en Palencia. Finalmente para el periodo de 100 años los valores más altos de precipitación corresponden a La Molina con 286,7 mm, seguido de Valencia con 252,8 mm y el puerto de Navacerrada con 237,5 mm, mientras que en un sentido contrario, en las dos mesetas no se alcanzan en general los 100 mm, con valores mínimos de 63,3 mm en Segovia y 70,8 mm en Palencia.

El cociente entre la precipitación máxima para un periodo de retorno de 50 años y el correspondiente a 10 años alcanza un valor promedio sobre el conjunto de estaciones analizadas de 1,32, con una dispersión relativamente reducida sobre la muestra de estudio, alcanzando este cociente los valores más elevados en la costa mediterránea, donde oscilan en torno a 1,40 y sobre todo en Canarias (1,46 en el observatorio de Las Palmas) y los más reducidos, entre 1,24 y 1,28 en Galicia, regiones cantábricas, Extremadura y algunos puntos de las dos mesetas, con valores mínimos de 1,24 en Ourense y Segovia. De igual forma se pueden analizar los valores de los cocientes entre las precipitaciones máximas para periodos de retorno de 100 y 10 años, obteniéndose un valor medio en torno a 1,46. En consonancia con lo que se observa en el caso anterior, los valores más altos de este coeficiente se alcanzan en las regiones mediterráneas, donde se sitúan en general entre 1,55 y 1,58 y en Canarias donde se alcanza el valor máximo de 1,65, con datos del observatorio de Las Palmas. Por el contrario en Galicia, regiones cantábricas y otras áreas del extremo occidental peninsular los valores de este coeficiente se sitúan en general entre 1,35 y 1,39, con un mínimo de 1,34 en los observatorios de Ourense y Segovia.

En relación con las precipitaciones acumuladas en 5 días consecutivos se ha llevado a cabo un análisis similar al realizado para las acumulaciones en 2 días, mostrándose los mapas correspondientes a periodos de retorno de 10, 50 y 100 años en las figuras 4, 5 y 6 respectivamente. Se puede apreciar claramente como para estos periodos de acumulación más largos, los valores máximos de precipitación para los diversos periodos de retorno se incrementan en Galicia de forma más acusada que en el resto de las zonas, de modo que en el suroeste de Galicia casi igualan a los valores de las regiones mediterráneas y los de los observatorios de alta montaña. Este incremento relativo también se observa, aunque en menor medida, en las

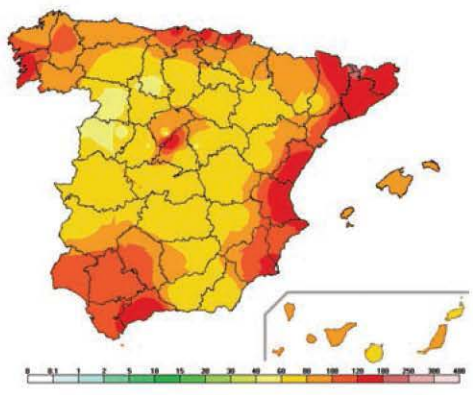


Figura 1. Valor de retorno estimado de la precipitación máxima acumulada en 2 días para un periodo de 10 años.

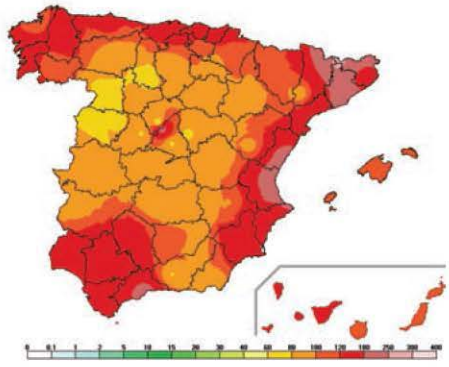


Figura 2. Valor de retorno estimado de la precipitación máxima acumulada en 2 días para un periodo de 50 años.

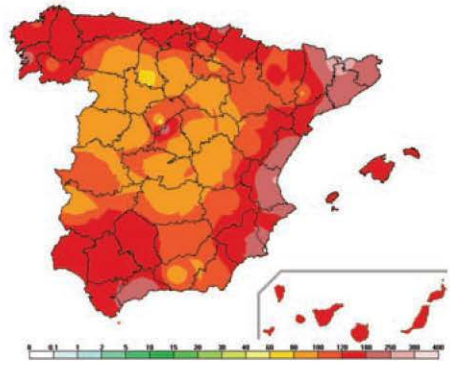


Figura 3. Valor de retorno estimado de la precipitación máxima acumulada en 2 días para un periodo de 100 años.

regiones cantábricas y en el oeste de Andalucía. Así, para el periodo de retorno de 10 años (figura 4) los valores de precipitación más elevados, por encima de 200 mm, se aprecian en los observatorios de Navacerrada y La Molina y en el de Pontevedra, que supera a los de la vertiente mediterránea. Para el periodo de 50 años los valores máximos estimados superan los 300 mm en Navacerrada y La Molina y los 275 mm en Pontevedra, quedando muy cerca de este valor Málaga (273). Finalmente para 100 años el valor máximo se aprecia en La Molina con 356 mm, superando asimismo los 300 mm los observatorios de Navacerrada (352 mm), Málaga (305 mm) y Pontevedra (301 mm). Los valores más bajos, para todos los periodos de retorno, se aprecian en las dos mesetas, especialmente en la meseta norte, con un mínimo en los observatorios de Palencia y Segovia, que alcanzan en torno a 70 mm para 10 años, 88 mm para 50 años y 96 mm para 100 años.

Los cocientes entre las precipitaciones máximas para los periodos de retorno de 100 y de 50 años y el correspondiente a 10 años alcanzan valores prácticamente idénticos a los que se obtuvieron para el periodo de acumulación de 2 días, con un valor promedio de 1,32 para 50 años y de 1,45 para 100 años, y con una distribución geográfica también muy parecida a del periodo de acumulación de 2 días. Así los cocientes en el caso de la comparación entre 50 y 10 años varían entre el valor de 1,21 correspondiente al observatorio de Oviedo y 1,46 del de Las Palmas y en el de la comparación entre 100 y 10 años entre 1,30 en Oviedo y 1,65 en Las Palmas.

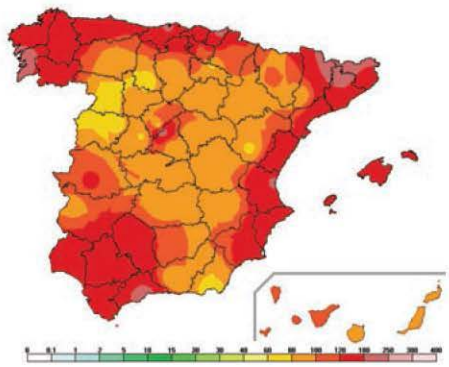


Figura 4. Valor de retorno estimado de la precipitación máxima acumulada en 5 días para un periodo de 10 años.

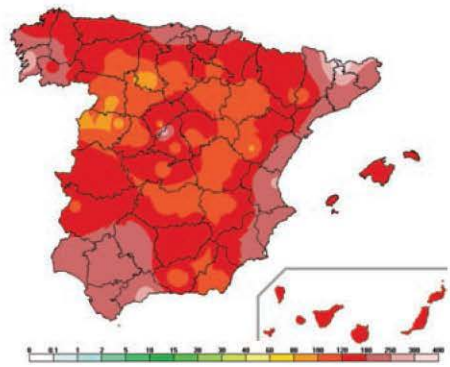


Figura 5. Valor de retorno estimado de la precipitación máxima acumulada en 5 días para un periodo de 50 años.

Finalmente se ha llevado a cabo un análisis de la distribución geográfica de los cocientes entre las precipitaciones para un determinado periodo de retorno para 2 y 5 días y el valor a dicho periodo de retorno para 24 horas. El interés de estos valores radica en el hecho de que, mientras que son muy escasos los estudios sobre la frecuencia de eventos de precipitaciones acumuladas en periodos de tiempo superiores a un día, se dispone en cambio de una bibliografía más amplia acerca de las precipitaciones máximas diarias, por lo que utilizando estos coeficientes se podrían inferir, al menos de forma aproximada, los valores de precipitación máxima para cierto periodo de retorno en una estación y en un periodo de acumulación distinto del día a partir de los valores diarios. En las figuras 7 y 8 se han representado los valores de estos coeficientes en el caso de la comparación entre la precipitación acumulada en 2 días y la precipitación diaria; en el que se refiere al periodo de retorno de 10 años se advierte una variación espacial suave de los coeficientes, en dirección noroeste-sureste, con los valores más elevados en Galicia y zonas de alta montaña donde superan 1,40, mientras que los más bajos se aprecian en el tercio oriental (salvo la zona de Pirineos), donde quedan por debajo de 1,25. En el de 100 años se puede apreciar una distribución bastante similar a la del caso anterior.

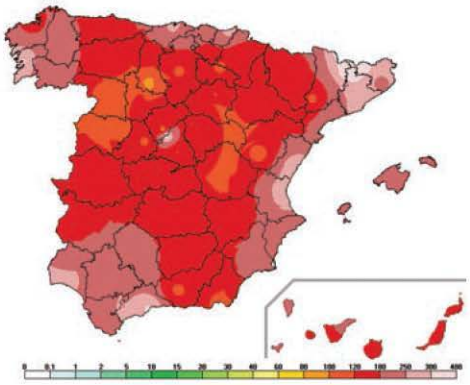


Figura 6. Valor de retorno estimado de la precipitación máxima acumulada en 5 días para un periodo de 100 años.

En las figuras 9 y 10 se han representado los coeficientes correspondientes a la comparación entre la precipitación acumulada en 5 días y la precipitación diaria; en el que se refiere al periodo de 10 años se advierte una variación espacial de estructura similar a la del caso anterior (2 días) aunque con contrastes más marcados, poniéndose en este caso en evidencia el efecto de la persistencia de los temporales atlánticos, con valores especialmente altos en el suroeste de Galicia, por encima de 2,2 y coeficientes también superiores a 2 en Navacerrada así como en Cantabria y valores muy próximos a 2 en Baleares, frente a valores mínimos por debajo de 1,40 en Levante, sureste y zona de la Ibérica, áreas donde las precipitaciones intensas se producen en general asociadas a eventos de corta duración. Para el periodo de retorno de 100 años la distribución espacial es muy similar a la anterior, con un valor máximo de 2,35 en Pontevedra y un mínimo de 1,32 en Teruel.

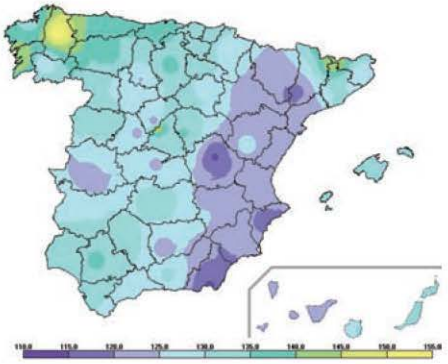


Figura 7. Cociente (%) entre los valores de retorno para un periodo de 10 años de la precipitación máxima acumulada en 2 días frente a la acumulada en 24 horas.

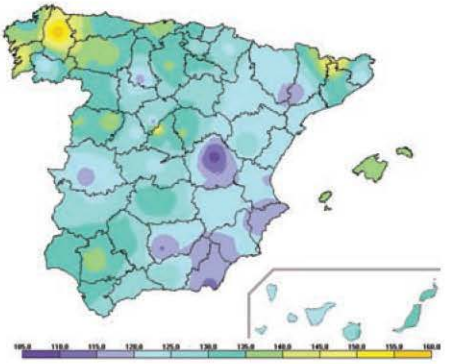


Figura 8. Cociente (%) entre los valores de retorno para un periodo de 100 años de la precipitación máxima acumulada en 2 días frente a la acumulada en 24 horas.

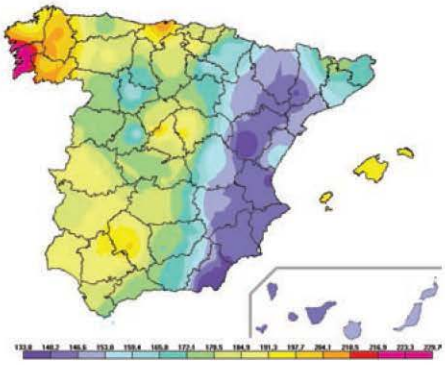


Figura 9. Cociente (%) entre los valores de retorno para un periodo de 10 años de la precipitación máxima acumulada en 5 días frente a la acumulada en 24 horas.

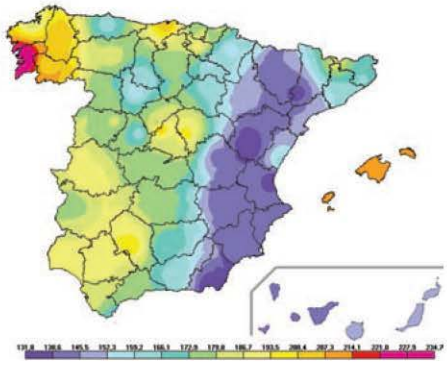


Figura 10. Cociente (%) entre los valores de retorno para un periodo de 100 años de la precipitación máxima acumulada en 5 días frente a la acumulada en 24 horas.

BIBLIOGRAFÍA

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA, MIMAM, 1998: Las precipitaciones máximas en 24 horas y sus periodos de retorno en España: un estudio por regiones. 1998.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA, MIMAM, 2007: Estudio sobre precipitaciones máximas diarias y periodos de retorno para un conjunto de estaciones pluviométricas seleccionadas de España. CD.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA, MIMAM, 2003: Curvas de intensidad, duración, frecuencia de la precipitación en España. Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones del Ministerio de Medio Ambiente. CD.

LÓPEZ, J. A., 2010: Técnicas estadísticas empleadas en el programa de ajuste de extremos y cálculo de periodos de retorno. Anexo del documento «Guía de usuario de la Aplicación de Periodos Retorno». AEMET.

HARRIS, R. I., 1996: Gumbel re-visited: a new look at extreme value statistics applied to wind speeds. *J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.*, 59, 1-22.

EFRON, B. y R. TIBSHIRANI, 1993: An Introduction to the Bootstrap. Chapman and Hall.

ÍNDICE

Págs.

Presentación 3
Mensaje del Presidente de la Asociación Regional VI de la OMM (Europa) 5
Calendario y fiestas para 2015 9

CALENDARIO

Introducción 13
Calendario cristiano (con el orto y el ocaso del Sol y la Luna) 14
Calendario musulmán 26
Calendario judío o israelita 26

DATOS ASTRONÓMICOS

Introducción 29
Comienzo de las estaciones 29
Órbita de la Tierra 29
Eclipses de Sol 29
Horas de orto y ocaso del Sol 30
Los días más largos y los más cortos del año en Madrid 33
Insolación del día 15 de cada mes en Madrid 33
Duración del crepúsculo civil 33
Manchas solares 34
Eclipses de Luna 35
Fases lunares en Madrid 35
Los luceros o planetas 36
Las conjunciones con la Luna 38

CLIMATOLOGÍA

Datos mensuales de temperatura y precipitación del año agrícola 2013-2014, comparación con los valores climatológicos normales 41
Caracteres climáticos del año agrícola 2013-2014 66
Tablas de datos del año agrícola 2013-2014 105
Efemérides mensuales del año agrícola 2013-2014 131
Olas de calor y de frío registradas en el año hidrológico 2013-2014 136
Mapas del año agrícola 2013-2014: temperaturas, precipitación, heladas y horas de sol 145

AGROMETEOROLOGÍA Y FENOLOGÍA

Agrometeorología 2013-2014 153
Fenología 2013-2014 158
Golondrina común (*Hirundo rustica*) 176
Observación fenológica de la encina (*Quercus ilex*) 178

HIDROMETEOROLOGÍA

Agua precipitada en la España peninsular 187
Balance hídrico 2013-2014 190
El año hidrometeorológico 2013-2014 191

MEDIO AMBIENTE

La red EMEP/VAG/CAMP 203
Programa de mediciones 203
Análisis de los datos de 2013 204
Gráficos de los valores medios mensuales — Año 2013 207

RADIACIÓN SOLAR

Radiación solar en España 211
Radiación solar en el año agrícola 2013-2014 212
Radiación ultravioleta B en el año agrícola 2013-2014 221
Ozono en columna (capa de ozono) en el año agrícola 2013-2014 227
Calibración de los equipos de medida de radiación y ozono 230

DESCARGAS ELÉCTRICAS

Electricidad atmosférica registrada en el año agrícola 2013-2014 235

DÍA METEOROLÓGICO MUNDIAL

Del conocimiento climático a la acción por el clima 241
Colaboradores premiados en el año 2014 242

COLABORACIONES

AEMET en la Antártida 247
Análisis de un complejo episodio de tiempo muy adverso en el este de la península ibérica y Baleares 253
La lluvia, la charca y el sapo corredor, una relación de supervivencia en ambientes semiáridos 262
Los aludes de nieve en el macizo de Peñalara 270
Hitos de la Meteorología en imágenes 277
Fenómenos meteorológicos adversos en Madrid hasta mediados del siglo XIX 284
Apuntes climatológicos para la Semana Santa de 2015 292
Periodos de retorno para la precipitación acumulada en varios días 305

Esta edición incluye:

- Mensaje del Presidente de la Asociación Regional VI de la OMM (Europa)
- Calendarios cristiano, musulmán y judío
- Datos astronómicos de 2015
- Información climática, agrometeorológica, fenológica, hidrometeorológica, medioambiental, de radiación solar y de descargas eléctricas del año agrícola 2013-2014 en España
- Observaciones de la golondrina común y de la encina
- Tema del Día Meteorológico Mundial de 2015: "Del conocimiento climático a la acción por el clima"
- Ocho colaboraciones científicas sobre climatología, meteorología polar y de montaña, historia de la meteorología, biología, hidrología, etc.
- Más de 70 mapas ilustrados a todo color



ISSN 0213-3849
9 770213 384006
P.V.P.: 6,00 €
(I.V.A. incluido)

AEMet
Agencia Estatal de Meteorología