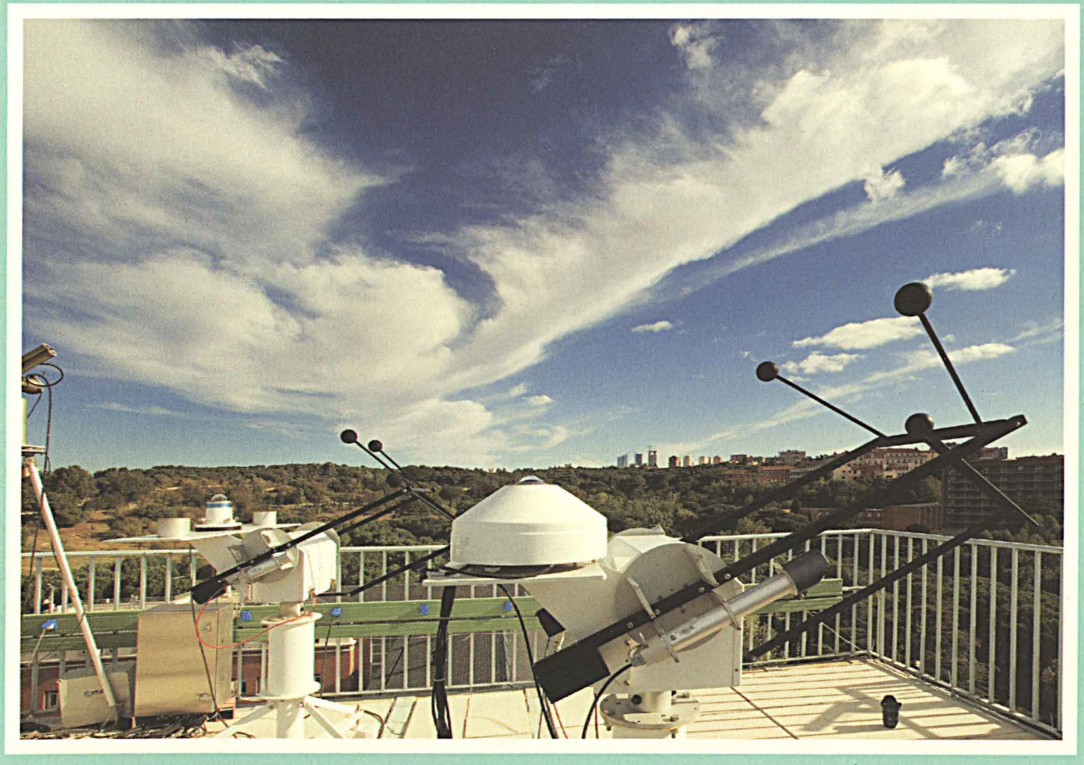
Serie Monografías

Calendario meteorológico 2008



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

AEMET-BIBLIOTECA
1021808

R. 20.511

Sig. INM
P
2008

Serie Monografías

27 DIC. 2007

Ministerio de Medio Ambiente
Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología
Centro de Documentación - Biblioteca

Calendario Meteorológico 2008

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

2007

El presente Calendario ha sido elaborado en la Subdirección General de Climatología y Aplicaciones del Instituto Nacional de Meteorología con la colaboración de las Secciones de Climatología de los Centros Meteorológicos Territoriales.

La sección de Análisis y Vigilancia del Año Agrícola 2006 - 2007 ha estado a cargo de Antonio Gamo Baeza, José Antonio López Díaz y Yolanda Luna Rico, del Área de Climatología

La presentación de textos, localización de extremos y tabulación de datos de Climatología han estado a cargo de César Rodríguez Ballesteros, del Servicio de Banco Nacional de Datos Climatológicos.

La cartografía automática ha sido realizada por María Esperanza Avello Miranda, del Programa de Técnicas Climatológicas.

Los gráficos seculares de precipitación Madrid - Retiro los ha realizado Beatriz Peraza Sánchez, del Programa de Vigilancia y Análisis del Clima.

Los trabajos de agrometeorología y fenología han sido realizados por Juan Antonio de Cara García, Teresa Gallego Abaroa y Manuel Gómez Pérez, del Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas.

Los trabajos de hidrometeorología han sido realizados por Julio Eduardo González Alonso, José Vicente Moreno García, y Carlos Martín Muñoz, del Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas.

Los temas de medio ambiente han sido realizados por Javier Mantero Sáenz, del Servicio de Desarrollos Medioambientales; Pedro González Rizo y Rosa García Marín, del Área de Física y Química de la Atmósfera.

Los datos de radiación solar han sido preparados por José Montero Cadalso, Mª. Josefa Rodríguez Rodríguez, Carmen Tierno González, Rafael Vicente Merino y Julia García Hidalgo, del Centro Radiométrico Nacional.

La cartografía y tablas incluidas en la sección Tormentas Eléctricas han sido realizadas por Francisco Pérez Puebla de la Subdirección de Sistemas de Observación.

El mapa fenológico fue delineado por Manuel Rodríguez Martín.

Fotografía de portada realizada por J. A. Quirantes Calvo: "Cirrus spissatus radiatus sobre la estación del Centro Radiométrico Nacional de Madrid". (11/10/2008)

La publicación ha sido coordinada por Juan Sánchez Jiménez con la colaboración de César Rodríguez Ballesteros.

Catálogo general de publicaciones oficiales
http://www.060.es

© Instituto Nacional de Meteorología
Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Medio Ambiente

NIPO: 310-07-067-5
ISSN: 0213-3849
Depósito legal: M-55093 - 2007
Imprime: Solana e hijos, A.G., S.A.

Impreso en papel reciclado al 100% totalmente libre de cloro

PRESENTACIÓN

Por cuarto año me encuentro con la agradable oportunidad de presentar la nueva edición del Calendario Meteorológico.

Esta nueva edición es la número sesenta y seis, de las que se publican ininterrumpidamente desde la efectuada en 1943 por el entonces Servicio Meteorológico Nacional. En ella se incluye como es habitual un comentario sobre el tema seleccionado por el Consejo Ejecutivo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), para conmemorar el Día Meteorológico Mundial. En este año 2008: «Observar nuestro planeta para un futuro mejor».

Comprende este Calendario las secciones habituales de climatología, agrometeorología, fenología, hidrometeorologia, medio ambiente y radiación solar, y se ha incrementado con un nuevo apartado, «Electricidad atmosférica», con lo que se amplía la información respecto de la actividad eléctrica ocurrida en el periodo anual.

Figuran además los calendarios católico, judío y musulmán, ortos y ocasos de Sol y de Luna, comienzo de las estaciones, eclipses, fases de la Luna, horas de salida y puesta en los planetas Venus, Marte, Júpiter y Saturno cada diez días, número de manchas solares, etc..., todos estos datos facilitados por el Observatorio Astronómico Nacional.

Los datos climatológicos mensuales, corresponden a la precipitación media y máxima mensual, precipitación máxima diaria, racha máxima mensual y dirección del viento, recorrido mensual del viento en km y recorrido medio del viento por día, debidamente actualizados para el periodo de referencia 1971 - 2000. Todos ellos referentes a las capitales de provincia, a las principales islas de los archipiélagos balear y canario y a las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla.

Los que se interesan por la Fenología, encontrarán el mapa de llegada y emigración de la golondrina común.

Deseo manifestar mi agradecimiento a todos los que con su aportación hacen posible el Calendario Meteorológico y, como no, a los entusiastas y desinteresados colaboradores que de manera callada y eficaz, nos remiten los datos necesarios para numerosos trabajos climatológicos. También a todos los que nos envían colaboraciones y al personal de la Subdirección General de Climatología y Aplicaciones, sin cuya dedicación no sería posible esta publicación.

Por último, no quiero dejar pasar la ocasión de desear un venturoso año 2008 a los usuarios del Calendario Meteorológico con la esperanza de que le dediquen el interés que le han dispensado en las anteriores ediciones.

Francisco Cadarso González
Director General del INM

2008

ENERO

L		7	14	21	28
M	1	8	15	22	29
X	2	9	16	23	30
J	3	10	17	24	31
V	4	11	18	25	
S	5	12	19	26	
D	6	13	20	27	

FEBRERO

L		4	11	18	25
M		5	12	19	26
X		6	13	20	27
J		7	14	21	28
V	1	8	15	22	29
S	2	9	16	23	30
D	3	10	17	24	

MARZO

L		3	10	17	24	31
M		4	11	18	25	
X		5	12	19	26	
J		6	13	20	27	
V		7	14	21	28	
S	1	8	15	22	29	
D	2	9	16	23	30	

ABRIL

L		7	14	21	28
M	1	8	15	22	29
X	2	9	16	23	30
J	3	10	17	24	
V	4	11	18	25	
S	5	12	19	26	
D	6	13	20	27	

MAYO

L		5	12	19	26
M		6	13	20	27
X		7	14	21	28
J	1	8	15	22	29
V	2	9	16	23	30
S	3	10	17	24	31
D	4	11	18	25	

JUNIO

L		2	9	16	23	30
M		3	10	17	24	
X		4	11	18	25	
J		5	12	19	26	
V		6	13	20	27	
S		7	14	21	28	
D	1	8	15	22	29	

JULIO

L		7	14	21	28
M	1	8	15	22	29
X	2	9	16	23	30
J	3	10	17	24	31
V	4	11	18	25	
S	5	12	19	26	
D	6	13	20	27	

AGOSTO

L		4	11	18	25
M		5	12	19	26
X		6	13	20	27
J		7	14	21	28
V	1	8	15	22	29
S	2	9	16	23	30
D	3	10	17	24	31

SEPTIEMBRE

L	1	8	15	22	29
M	2	9	16	23	30
X	3	10	17	24	
J	4	11	18	25	
V	5	12	19	26	
S	6	13	20	27	
D	7	14	21	28	

OCTUBRE

L		6	13	20	27
M		7	14	21	28
X	1	8	15	22	29
J	2	9	16	23	30
V	3	10	17	24	31
S	4	11	18	25	
D	5	12	19	26	

NOVIEMBRE

L		3	10	17	24
M		4	11	18	25
X		5	12	19	26
J		6	13	20	27
V		7	14	21	28
S	1	8	15	22	29
D	2	9	16	23	30

DICIEMBRE

L	1	8	15	22	29
M	2	9	16	23	30
X	3	10	17	24	31
J	4	11	18	25	
V	5	12	19	26	
S	6	13	20	27	
D	7	14	21	28	

DATOS ASTRONÓMICOS

DATOS ASTRONÓMICOS PARA 2008

Los datos que siguen se han obtenido, en su mayor parte, del Anuario Astronómico correspondiente, y han sido amablemente facilitados por el Observatorio Astronómico Nacional de Madrid con la suficiente antelación para poder ser incluidos en esta publicación. Es una información muy útil para muchos lectores y complemento necesario al resto de la publicación.

COMIENZO DE LAS ESTACIONES

Estación	Mes	Día	Hora
Primavera	Marzo	20	06 h. 48 m.
Verano	Junio	21	01 h. 59 m.
Otoño	Septiembre	22	17 h. 45 m.
Invierno	Diciembre	21	13 h. 04 m.

Órbita de la Tierra

- **Distancia mínima al Sol:** 3 de enero 147.096.501 km
- **Distancia máxima al Sol:** 4 de junio 152.104.317 km

DATOS SOLARES

ECLIPSES

En el año 2008 habrá dos eclipses de sol en las fechas que se mencionan a continuación:

Día 7 de febrero, anular no visible en España.
Día 1 de septiembre, parcial no visible en España.

Nota importante sobre los horarios

Todos los horarios que aparecen en este Calendario se refieren a las horas UTC o TMG, que en España coinciden también con la hora solar. Por lo tanto, para transformar estos horarios en hora oficial hay que sumarle 1 hora en el horario de invierno y 2 horas en el horario de verano, excepto en Canarias donde no se añadirá nada en invierno y sólo 1 hora en verano.

DIFERENCIAS, EN MINUTOS DE TIEMPO, ENTRE LAS EN MADRID Y EN LOS DEMÁS

Mes y día		20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°
Enero	1	−48	−46	−44	−42	−40	−38	−36	−33	−31	−29
	6	47	45	43	41	39	37	35	33	31	28
	11	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28
	16	43	42	40	38	36	34	32	30	28	27
	21	41	39	37	36	34	32	30	28	26	25
	26	39	37	35	33	32	30	28	27	25	23
	31	36	34	32	31	29	27	26	24	23	21
Febrero	5	31	30	29	27	26	24	23	22	20	19
	10	28	27	26	25	24	22	21	20	19	18
	15	25	24	23	22	21	20	19	18	17	15
	20	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
	25	17	16	16	15	14	13	12	12	11	10
Marzo	1	14	14	13	12	12	11	11	10	9	9
	6	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6
	11	8	8	7	7	7	8	6	6	6	5
	16	−3	−3	−3	−3	−3	−3	−2	−2	−2	−2
	21	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0	0	0
	26	4	4	4	3	3	3	+3	+3	+2	+2
	31	9	9	8	8	8	7	7	6	6	6
Abril	5	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8
	10	15	15	14	13	12	12	11	10	10	9
	15	19	18	18	17	16	15	14	14	13	12
	20	23	22	21	20	19	18	17	16	15	13
	25	27	26	25	24	23	21	20	18	18	17
	30	30	29	28	26	25	23	22	21	19	18
Mayo	5	34	32	31	29	28	26	25	23	22	20
	10	37	35	33	32	30	29	27	25	24	22
	15	40	38	36	34	33	31	29	28	26	24
	20	42	40	38	36	34	33	31	29	27	25
	25	45	43	41	39	37	35	33	31	29	28
	30	47	45	43	41	39	37	35	33	31	29
Junio	4	49	47	45	42	40	38	36	34	32	30
	9	50	48	45	43	41	39	37	34	32	30
	14	51	49	46	44	42	40	38	35	33	31
	19	51	49	46	44	42	40	38	35	33	31
	24	51	49	46	44	42	40	38	35	33	31
	29	+50	+48	+45	+43	+41	+39	+37	+34	+32	+30

HORAS LOCALES DE LOS ORTOS Y OCASOS DEL SOL PARALELOS DE ESPAÑA

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

DIFERENCIAS, EN MINUTOS DE TIEMPO, ENTRE LAS EN MADRID Y EN LOS DEMÁS

Mes y día		20º	21º	22º	23º	24º	25º	26º	27º	28º	29º
Julio	4	+50	+48	+45	+43	+41	+39	+37	+34	+32	+30
	9	49	47	44	42	40	38	36	34	32	30
	14	47	45	43	41	39	37	35	33	31	29
	19	45	43	41	39	37	35	33	31	29	29
	24	42	40	38	36	34	33	31	29	27	25
	29	40	38	36	34	33	31	29	28	26	24
Agosto	3	37	35	33	32	30	29	27	25	24	22
	8	33	32	31	29	28	26	25	24	22	21
	13	30	29	28	27	25	24	23	21	20	19
	18	27	26	25	24	23	21	20	19	18	17
	23	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
	28	20	19	18	18	17	16	15	14	13	12
Septiembre	2	16	16	15	14	13	13	12	11	11	10
	7	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8
	12	9	9	8	8	8	7	7	6	6	6
	17	6	6	5	5	5	5	4	4	4	3
	22	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+1
	27	−2	−2	−2	−2	−2	−2	−1	−1	−1	−1
Octubre	2	6	6	5	5	5	5	4	4	4	3
	7	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6
	12	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8
	17	17	16	16	15	14	13	12	12	11	10
	22	21	20	19	19	18	17	16	15	14	13
	27	24	23	22	21	20	19	18	17	16	14
Noviembre	1	28	27	26	24	23	22	21	19	18	17
	6	30	29	28	26	25	23	22	21	19	18
	11	34	32	31	29	28	26	25	23	22	20
	16	38	36	34	32	31	29	27	26	24	22
	21	41	39	37	35	33	32	30	28	26	24
	26	43	41	39	37	35	33	31	29	27	26
Diciembre	1	44	42	40	38	36	34	32	30	28	27
	6	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28
	11	48	46	43	41	39	37	35	33	31	29
	16	48	46	44	41	39	37	35	33	31	29
	21	49	47	44	42	40	38	36	33	31	29
	26	49	47	44	42	40	38	36	34	32	30
	31	−48	−48	−43	−41	−39	−37	−35	−33	−31	−29

HORAS LOCALES DE LOS ORTOS Y OCASOS DEL SOL PARALELOS DE ESPAÑA

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

HORAS DE SALIDA (ORTO) Y PUESTA (OCASO) DEL SOL

Las horas de salida (orto) y puesta (ocaso) del Sol, que día a día aparecen en este Calendario, se refieren exclusivamente a Madrid, y, por supuesto, están dadas en hora internacional de Greenwich; es decir, descontando el adelanto de una hora o dos horas que llevan los relojes oficiales, según la época del año.

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

1.ª **Corrección por latitud**. Esta corrección la dan los adjuntos cuadros. Viene expresada en minutos con un signo + o un signo – delante, lo que quiere decir que hay que sumarla o restarla, respectivamente. Pero esto si se busca la hora de salida del Sol, pues si se desea la de la puesta, esos signos hay que invertirlos; es decir, poner un - donde hay un +, y viceversa.

2.ª **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.

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

El cálculo se puede disponer de la siguiente manera:

Hora de salida del Sol en Madrid	6 h. 47 min.
Corrección por latitud	+ 1
Corrección por longitud	+ 11
Hora de salida en Cáceres	6 h. 59 min.

Hora de la puesta de Sol en Madrid	18 h. 8 min.
Corrección por latitud	– 1
Corrección por longitud	+ 11
Hora de la puesta en Cáceres	18 h. 18 min.

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

Hora de salida del Sol en Madrid	6 h. 29 min.
Corrección por latitud	+ 2
Corrección por longitud	– 26
Hora de salida en Girona	6 h. 5 min.

Hora de la puesta de Sol en Madrid	17 h. 30 min.
Corrección por latitud	– 2
Corrección por longitud	– 26
Hora de la puesta en Girona	17 h. 2 min.

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

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

Los días más largos serán del 18 al 26 de junio, cuya duración aproximada será de 15 h. 4 min., y los más cortos, del 15 al 27 de diciembre, con 9 h. 18 min. de duración aproximada.

Los días del año en que saldrá el Sol más pronto (a las 4 h. 44 min.) serán del 9 al 19 de junio. Y aquellos en que se pondrá más tarde (a las 19 h. 49 min.), del 22 de junio al 2 de julio.

Los días del año en que el Sol saldrá más tarde (a las 7 h. 38 min.) serán del 1 al 10 de enero, además del 30 y 31 de diciembre. Y aquellos en que se pondrá más pronto (a las 16 h. 48 min.), del 3 al 12 de diciembre.

DURACIÓN DEL PRIMER DÍA DE CADA MES, EN HORAS Y MINUTOS, EN MADRID

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Spbre.	Octubre	Nvbre.	Dicbre.
9-20	10-07	11-59	13-22	14-37	15-32	15-01	14-17	13-04	11-46	11-06	9-30

DURACIÓN DEL CREPÚSCULO CIVIL

Antes de salir el Sol sobre el horizonte ya hay claridad en la atmósfera: es decir, ya «rompe el alba», debido a la reflexión de los rayos solares, que aún no iluminan el trozo de la superficie de la Tierra del lugar en que está, pero sí las partículas de aire situadas a mucha altura sobre él. Desde el momento en que ya se puede leer estando al aire libre –si el cielo está despejado–, se dice que comienza el crepúsculo matutino civil (hay otro llamado astronómico, del que aquí no tratamos).

NÚMERO RELATIVO DE MANCHAS SOLARES

En el Calendario Meteorológico de 1950, y formando parte de un trabajo titulado «¿Está cambiando el clima?», firmado por el meteorólogo don José María Lorente, incluido en dicho Calendario, apareció, por primera vez, el cuadro de los valores anuales, a partir de 1750, de los números relativos de Wolf Wolfer de manchas solares. Posteriormente, y en todos los calendarios, se han ido publicando, año por año, dichos cuadros, por estimar que podrían resultar de interés en futuras investigaciones meteorológicas, dada la influencia que indudablemente ejerce la actividad solar sobre los fenómenos que se desarrollan en la atmósfera, influencia no bien conocida en el momento actual, pero cuyos secretos se pueden ir desvelando por medio de la investigación.

Las manchas solares son regiones relativamente oscuras, rodeadas de unas zonas más brillantes que aparecen en la superficie del Sol, como consecuencia, según se cree, de disturbios profundos 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 unos pocos 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 la sucesión y desarrollo de algunos fenómenos meteorológicos en el ciclo de las manchas solares, sin que hasta la fecha haya podido constatarse la existencia de dichas relaciones. Pero ello no significa que no puedan descubrirse en estudios futuros, razón por la que seguimos incluyendo esos cuadros de manchas solares.

En el cuadro 1 figuran los valores anuales desde 1750 a 2007, ambos inclusive, con la indicación de los máximos y mínimos. En el cuadro 2 se incluyen los valores mensuales de los años comprendidos entre 1944 y 2007, ambos inclusive. Dichos datos nos han sido facilitados por el Observatorio Astronómico Nacional.

Como puede observarse en los cuadros, el último máximo de manchas solares se produjo en 2006, inmediatamente después de un mínimo registrado en 2005.

Los asteriscos que figuran en los datos de 2007 indican que éstos son previstos ya que al cierre de la edición no pueden estar realizados todavía los cálculos exactos.

Cuadro 1
NÚMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

Año		Año		Año		Año		Año	
1750	83 Máx	1805	42	1860	96 Máx	1915	47	1970	105
1751	48	1806	21	1861	77	1916	57	1971	67
1752	48	1807	10	1862	59	1917	104 Máx	1972	69
1753	31	1808	8	1863	44	1918	81	1973	38
1754	12	1809	3	1864	47	1919	64	1974	35
1755	9 Mín	1810	0 Mín	1865	31	1920	38	1975	16
1756	10	1811	1	1866	16	1921	26	1976	13 Mín
1757	32	1812	5	1867	7 Mín	1922	14	1977	28
1758	48	1813	12	1868	37	1923	6 Mín	1978	93
1759	54	1814	14	1869	74	1924	17	1979	155 Máx
1760	63	1815	35	1870	139 Máx	1925	44	1980	154
1761	86 Máx	1816	46 Máx	1871	111	1926	64	1981	140
1762	61	1817	41	1872	102	1927	69	1982	118
1763	45	1818	30	1873	66	1928	78 Máx	1983	66
1764	36	1819	34	1874	45	1929	65	1984	46
1765	21	1820	16	1875	17	1930	36	1985	17
1766	11 Mín	1821	7	1876	11	1931	21	1986	10 Mín
1767	38	1822	4	1877	12	1932	11	1987	28
1768	70	1823	2 Mín	1878	3 Mín	1933	6 Mín	1988	96
1769	106 Máx	1824	9	1879	6	1934	9	1989	166 Máx
1770	101	1825	17	1880	32	1935	36	1990	136
1771	82	1826	36	1881	54	1936	80	1991	134
1772	67	1827	50	1882	60	1937	114 Máx	1992	94
1773	35	1828	63	1883	64 Máx	1938	110	1993	60
1774	31	1829	67	1884	63	1939	90	1994	28
1775	7 Mín	1830	71 Máx	1885	52	1940	68	1995	15
1776	20	1831	48	1886	25	1941	49	1996	7 Mín
1777	93	1832	28	1887	13	1942	31	1997	22
1778	154 Máx	1833	9 Mín	1888	7	1943	15	1998	64
1779	126	1834	13	1889	6 Mín	1944	10 Mín	1999	93
1780	85	1835	57	1890	7	1945	33	2000	120 Máx
1781	68	1836	122	1891	36	1946	92	2001	111
1782	39	1837	138 Máx	1892	73	1947	152 Máx	2002	104
1783	23	1838	103	1893	85 Máx	1948	136	2003	59
1784	10 Mín	1839	86	1894	78	1949	135	2004	43
1785	24	1840	63	1895	64	1950	84	2005	28 Min
1786	83	1841	37	1896	42	1951	70	2006	196 Máx
1787	132 Máx	1842	24	1897	26	1952	31	*2007	79
1788	131	1843	11 Mín	1898	17	1953	14		
1789	118	1844	15	1899	12	1954	4 Mín		
1790	90	1845	40	1900	10	1955	46		
1791	67	1846	62	1901	3 Mín	1956	142		
1792	60	1847	99	1902	5	1957	190 Máx		
1793	47	1848	128 Máx	1903	24	1958	185		
1794	41	1849	96	1904	42	1959	159		
1795	21	1850	67	1905	64 Máx	1960	112		
1796	16	1851	65	1906	54	1961	54		
1797	6	1852	54	1907	52	1962	38		
1798	4 Mín	1853	39	1908	49	1963	28		
1799	7	1854	21	1909	44	1964	10 Mín		
1800	15	1855	7	1910	19	1965	15		
1801	34	1856	4 Mín	1911	6	1966	47		
1802	45	1857	23	1912	4	1967	92		
1803	43	1858	55	1913	1 Mín	1968	106 Máx		
1804	48 Máx	1859	94	1914	10	1969	106		

Cuadro 2
NÚMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

Años	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octub.	Novbr.	Dicbr.	Año
1944	4	1	11	0	3	5	5	17	14	17	11	28	10
45	19	13	22	32	31	36	43	26	35	69	49	27	33
46	47	86	77	76	85	73	116	107	94	102	124	122	92
47	116	134	130	150	201	164	158	189	169	164	128	117	152
48	109	86	92	190	174	168	142	158	143	136	96	138	136
49	119	182	158	147	106	122	126	124	145	132	144	118	135
50	102	95	110	113	106	84	91	85	51	61	55	54	84
1951	60	60	56	93	109	101	62	61	83	52	52	46	70
52	41	23	22	29	23	36	39	55	28	24	22	34	31
53	27	4	10	28	13	22	9	24	19	8	2	3	14
54	0	0	11	1	0	0	2	8	0	5	12	10	4
55	37	24	5	14	23	28	25	53	29	70	143	106	46
56	74	124	118	111	137	117	129	170	173	155	201	192	142
57	165	130	157	175	165	201	187	158	236	254	211	239	190
58	203	165	191	196	175	172	191	200	201	182	152	188	185
59	217	143	186	163	172	169	150	200	145	111	124	125	159
60	146	106	102	122	120	110	122	134	127	83	90	86	112
1961	58	46	53	61	51	77	70	56	64	38	33	40	54
62	39	50	46	46	44	42	22	22	51	40	27	23	38
63	20	24	17	29	43	36	20	33	39	35	23	15	28
64	15	18	17	9	10	9	3	9	5	6	7	15	10
65	18	14	12	7	24	16	12	9	17	20	16	17	15
66	28	24	25	49	45	48	57	51	50	57	57	70	47
67	111	94	70	87	67	92	107	77	88	94	126	94	92
68	122	112	92	81	127	110	96	109	117	108	86	110	106
69	104	121	136	107	120	106	97	98	91	96	94	98	106
70	112	128	103	110	128	107	113	93	99	37	95	84	105
1971	91	79	61	72	58	50	81	61	50	52	63	82	67
72	62	88	80	63	81	38	77	77	64	61	42	45	69
73	43	43	46	58	42	40	23	26	59	31	24	23	38
74	28	26	21	40	40	36	56	34	40	47	25	21	35
75	19	12	12	5	9	11	28	40	14	9	19	8	16
76	8	4	22	19	12	12	2	16	14	21	5	15	13
77	16	23	9	13	19	39	21	30	44	44	29	43	28
78	52	94	77	100	83	95	70	58	138	125	98	123	93
79	167	138	138	102	134	150	159	142	138	186	183	176	155
80	160	155	126	164	180	157	136	135	155	165	148	174	154
1981	114	144	134	156	126	90	144	158	169	161	136	147	140
82	111	164	154	123	81	110	103	106	119	115	98	126	118
83	84	51	66	90	100	77	82	72	51	56	33	33	67
84	63	84	83	70	76	46	37	25	14	13	20	17	46
85	17	16	12	16	24	24	31	7	4	19	16	17	17
86	2	23	15	19	14	1	18	7	4	6	5	4	10
87	10	19	15	40	33	17	33	42	33	28	29	30	28
88	59	40	76	99	60	101	88	133	114	121	127	138	96
89	161	165	131	131	139	196	173	167	202	158	173	193	166
90	179	128	162	140	132	105	139	200	125	120	119	116	139
1991	136	167	141	140	121	169	173	176	125	144	108	144	145
92	150	161	106	99	73	65	85	64	63	88	92	83	94
93	67	70	68	66	63	61	59	57	55	53	51	49	60
94	37	35	34	32	31	29	28	26	25	24	22	21	28
95	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	15
96	10	10	9	8	8	7	7	6	6	6	5	5	7
97	6	8	9	16	19	13	10	24	51	24	39	41	22
98	32	40	55	53	56	71	67	92	93	56	74	82	64
99	62	66	69	64	106	138	114	94	72	117	133	85	93
2000	90	113	139	126	122	125	170	131	110	99	107	104	120
2001	96	81	114	108	97	134	82	106	151	126	107	132	111
02	114	107	98	121	121	88	100	116	110	98	96	81	104
03	75	67	65	63	61	59	57	56	54	52	51	50	59
04	50	49	47	46	45	43	42	41	39	38	36	35	43
05	35	34	34	32	29	29	29	27	28	25	21	20	29
06	21	19	17	17	17	16	15	16	16	14	14	14	196
*07	13	12	11	10	8	7	5	4	3	2	2	2	79

* Las desviaciones son del orden de ± 5.

Nota: Se han encontrado en los datos desde 1997 algunos problemas de consistencia en ellos. Se ha rehecho la tabla desde el año 1997 con los datos del SIDC a quien agradecemos el uso de los mismos: «SIDC, RWC Belgium, World Data Center for the Sunspot Index, Royal Observatory of Belgium»

DATOS LUNARES

Las horas de orto y ocaso parecen día a día en las hojas mensuales de la sección calendario, referidas a Madrid, en hora internacional de Greenwich.

Eclipses de Luna

Durante 2008 se producirán dos eclipses de Luna en las fechas que se mencionan a continuación:

Día 21 de febrero de 2008. **Total** - Visible en España. Con máximo a las 4 h. 26 min. (hora peninsular)

Día 16 de agosto de 2008. **Parcial** - Visible en España. Con máximo a las 23 h. 10 m. (hora peninsular)

Fases lunares

Luna nueva..... ● Luna llena..... ○

Cuarto creciente..... ☽ Cuarto menguante..... ☾

«La Luna miente», se suele decir, porque cuando parece **D** es cuando crece, y cuando se asemeja a una **C** decrece o mengua. «Cuarto creciente, cuernos a Oriente (Saliente)», lo cual sirve para orientarse en el campo. Cuando luce por la mañana es que está en menguante; cuando se la ve por la tarde, es creciente.

Los días que la Luna alumbra eficazmente durante la noche son, aproximadamente, los comprendidos entre el cuarto creciente y el cuarto menguante. Por ejemplo, entre los días 16 y 29 de enero.

Las fechas de las fases lunares para el 2008 se dan en el cuadro siguiente:

FECHAS DE LAS FASES LUNARES PARA 2008

	Llena ○	Decreciente ☾	Nueva ●	Creciente ☽
Enero	22	30	8	15
Febrero	21	29	7	14
Marzo	21	29	7	14
Abril	20	28	6	12
Mayo	20	28	5	12
Junio	18	26	3	10
Julio	18	25	3	10
Agosto	16	24	1-30	8
Septiembre	15	22	29	7
Octubre	14	21	29	7
Noviembre	13	19	27	6
Diciembre	12	19	27	5

LOS LUCEROS O PLANETAS

Es curiosísimo hacer la prueba de mirar atentamente al cielo al comenzar el anochecer en un día despejado: No se ve en él un 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, igual que la Tierra, giran en torno al Sol y reflejan su luz. Una luz que es tranquila, no parpadeante como el centelleo de las estrellas, que pocos minutos después salpican la bóveda celeste.

Al amanecer ocurre una cosa análoga que al anochecer, pero en orden inverso. Es decir, desparecen las estrellas; sólo 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 cada mes los mismos. En los cuadros siguientes se dan los días en conjunción con la Luna de los planetas principales, así como las horas de salida y puesta de los mismos, en Madrid, cada diez días.

FECHAS EN QUE LOS PLANETAS ESTARÁN EN CONJUNCIÓN CON LA LUNA EN 2008

	Venus	Marte	Júpiter	Saturno
Enero	5 a las 06h	19 a las 24h	7 a las 10h	25 a las 06h
Febrero	4 a las 12h	16 a las 08h	4 a las 06h	21 a las 12h
Marzo	5 a las 19h	15 a las 03h	3/30 a las 01-17h	19 a las 15h
Abril	5 a las 01h	12 a las 06h	27 a las 05h	15 a las 19h
Mayo	4 a las 24h	10 a las 14h	24 a las 11h	12 a las 24h
Junio	3 a las 18h	8 a las 02h	20 a las 13h	9 a las09h
Julio	3 a las 14h	6 a las 18h	17 a las 12h	6 a las 22h
Agosto	2 a las 15h	4 a las 12h	13 a las 14h	3/31 a las 14-05h
Septiembre	1 a las 21h	2 a las 08h	9 a las 20h	27 a las 20h
Octubre	2 a las 02h	1/30 a las 04-01h	7 a las 07h	25 a las 08h
Noviembre	1 a las 08h	27 a las 23	3 a las 22h	21 a las 18h
Diciembre	1/31 a las16h-21h	26 a las 23	1/29 a las 15-09h	19 a las 03h

HORAS DE SALIDA Y PUESTA EN LOS PLANETAS VENUS, MARTE, JÚPITER Y SATURNO, EN MADRID, CADA DIEZ DÍAS

Año 2007	Día	Venus				Marte				Júpiter				Saturno			
		Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone	
		h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.
Enero	1	04	37	14	31	15	44	07	19	07	09	16	23	21	36	10	53
	11	04	58	14	34	14	51	06	25	06	39	15	54	20	55	10	13
	21	05	16	14	41	14	04	05	37	06	09	15	25	20	13	09	33
	31	05	31	14	54	13	23	04	54	05	39	14	56	19	31	08	52
Febrero	10	05	41	15	11	12	47	04	17	05	08	14	26	18	48	08	11
	20	05	46	15	32	12	16	03	45	04	36	13	56	18	04	07	30
Marzo	1	05	46	15	54	11	49	03	16	04	04	13	25	17	21	06	49
	11	05	42	16	18	11	25	02	50	03	31	12	54	16	38	06	08
	21	05	35	16	41	11	04	02	26	02	57	12	21	15	55	05	27
Abril	31	05	26	17	03	10	46	02	04	02	23	11	48	15	12	04	46
	10	05	15	17	26	10	29	01	42	01	47	11	14	14	31	04	05
	20	05	04	17	49	10	14	01	20	01	11	10	38	13	50	03	25
Mayo	30	04	55	18	12	10	01	00	58	00	33	10	00	13	10	02	45
	10	04	47	18	35	09	49	00	36	23	50	09	22	12	31	02	06
	20	04	42	18	59	09	38	00	13	23	10	08	41	11	53	01	27
	30	04	41	19	22	09	28	23	48	22	29	08	00	11	15	00	49
Junio	09	04	46	19	44	09	18	23	24	21	47	07	16	10	39	00	10
	19	04	56	20	01	09	09	23	00	21	05	06	32	10	03	23	29
	29	05	12	20	14	09	00	22	35	20	21	05	47	09	28	22	52
Julio	09	05	32	20	21	08	51	22	11	19	37	05	02	08	53	22	15
	19	05	54	20	22	08	43	21	45	18	53	04	16	08	19	21	38
	29	06	18	20	18	08	34	21	20	18	09	03	31	07	46	21	01
Agosto	08	06	42	20	11	08	27	20	55	17	26	02	47	07	12	20	25
	18	07	05	20	00	08	19	20	30	16	44	02	04	06	39	19	48
	28	07	28	19	49	08	12	20	05	16	03	01	22	06	06	19	12
Septiembre	07	07	51	19	36	08	05	19	40	15	23	00	42	05	33	18	36
	17	08	14	19	24	07	59	19	16	14	44	00	03	05	00	17	59
	27	08	37	19	14	07	53	18	52	14	07	2.3	22	04	27	17	23
Octubre	07	09	01	19	05	07	48	18	29	13	30	22	46	03	54	16	47
	17	09	25	19	01	07	44	18	08	12	55	22	12	03	20	16	10
	27	09	48	19	02	07	40	17	47	12	21	21	39	02	46	15	33
Noviembre	09	10	08	19	08	07	36	17	29	11	47	21	06	02	11	14	56
	16	10	24	19	19	07	33	17	12	11	14	20	35	01	36	14	19
	26	10	33	19	36	07	30	16	56	10	42	20	05	01	00	13	42
Diciembre	09	10	36	19	56	07	26	16	43	10	10	19	36	00	24	13	04
	16	10	33	20	17	07	22	16	33	09	38	19	07	23	42	12	25
	26	10	24	20	37	07	17	16	25	09	06	18	39	23	04	11	47

CALENDARIO

DATOS ASTRONÓMICOS PARA 2008

En las páginas siguientes se incluye, para cada uno de los meses del año, el calendario para 2008. En él aparecen para cada día la salida y puesta del Sol en Madrid, el santoral y las fiestas. También la salida y puesta de Luna, especificando las fases lunares con los siguientes símbolos:

- ● Luna nueva
- ☽ Cuarto creciente
- ○ Luna llena
- ☾ Cuarto menguante

En la página contigua a cada hoja mensual del Calendario figuran la altitud, precipitación media, precipitación máxima del mes, precipitación máxima diaria del mes, racha máxima diaria y dirección, recorrido del viento en km., mensual y por día, de las capitales de provincia más Ceuta y Melilla, con lo que se pretende poner al alcance de la mano del usuario del Calendario, una guía resumida del clima de España actualizada, y que ya se inició en Calendarios anteriores.

ENERO

ENERO	Altitud (m)	Precipitación (mm)				Racha máxima mensual del viento: dir-vel (km/h)	Recorrido del viento (Km)	
		Mensual		Máxima diaria			Mensual	Diario
		Media	Máxima	Valor	Fecha			
C. ANDALUCÍA:								
Almería	20	23	80	48	28/01/1992	330 112	5773	186
Cádiz*	8	92	323	85	09/01/1969	230 119	9208	297
Ceuta*	200	87	427	83	02/01/1970	230 166	15856	511
Córdoba	91	64	236	58	18/01/1997	210 80	4658	150
Granada	570	41	159	36	20/01/1977	300 93	3912	126
Huelva*	26	78	280	54	27/01/1977	360 150	7064	231
Jaén *	510	74	267	105	13/01/1969	230 104	4944	159
Málaga	7	81	326	122	18/01/1979	290 108	9355	302
Melilla	55	58	186	116	18/01/1994	290 109	8090	261
Sevilla	26	65	199	54	23/01/1996	220 102	4500	145
C. ARAGÓN:								
Huesca	541	39	155	56	09/01/1996	290 122	10750	347
Teruel *	916	15	48	17	07/01/1979	330 86	2958	95
Zaragoza	247	22	81	28	06/01/1977	230 111	14219	459
C. ASTURIAS:								
Oviedo	336	85	226	61	20/01/1997	320 166	6815	220
C.ILLES BALEARS:								
Palma de Mallorca	4	36	130	48	25/01/1991	280 100	5468	176
C. CANARIAS:								
Las Palmas	24	18	80	33	05/01/1978	20 98		
Sta. Cruz de Tenerife	36	34	202	44	19/01/1979	320 104	6314	204
C. CANTABRIA:								
Santander*	65	127	323	50	27/01/1979	340 144	8663	279
C. CASTILLA-LA MANCHA:								
Albacete	704	21	71	23	09/01/1996	250 97	7014	226
Ciudad Real	627	36	120	28	27/01/1979	60 61	3687	119
Cuenca	956	45	143	35	09/01/1987	50 96	3517	113
Guadalajara *	685	45	168	31	09/01/1987	360 72	3871	125
Toledo*	540	32	104	27	09/01/1987	300 101	5264	170
C. CASTILLA Y LEÓN:								
Ávila	1130	32	150	45	21/01/1996	330 83	6973	225
Burgos	890	46	107	32	15/01/1975	230 119	10896	351
León	916	58	253	34	20/01/1996	260 101	7638	246
Palencia *	750	34	118	22	13/01/1977	270 72	5874	189
Salamanca	790	31	81	29	09/01/1987	210 119	7997	258
Segovia	1005	38	111	40	07/01/1984	130 91	4688	151
Soria	1082	39	141	29	09/01/1999	220 115	5900	190
Valladolid	845	42	140	34	13/01/1977	230 133	10612	342
Zamora	655	34	100	22	11/01/1991	200 86	5834	188
C. CATALUÑA:								
Barcelona	6	41	154	54	06/01/1977	320 108	7133	230
Girona	127	65	221	137	18/01/1982	20 94	4367	141
Lleida *	202	23	89	24	10/01/1967	290 126	4893	158
Tarragona	73	38	226	66	06/01/1977	290 115	5565	180
C. EXTREMADURA:								
Badajoz	185	52	188	34	20/01/1985	250 94	7349	237
Cáceres*	459	56	197	59	20/01/1985	290 83	7241	234
C. GALICIA:								
A Coruña	58	128	260	65	08/01/1974	20 115	9512	307
Lugo*	426	137	271	37	30/01/1976	230 108	7416	239
Ourense	143	90	198	54	05/01/1994	150 75	2357	76
Pontevedra *	19	232	426	102	17/01/1969	360 72	5904	190
C. LA RIOJA:								
Logroño	352	27	78	30	09/01/1999	320 98	10255	331
C. MADRID:								
Madrid	667	37	121	36	18/01/1979	360 83	5535	179
C. MURCIA:								
Murcia	2	38	203	71	16/01/1982	240 104	9967	322
C. NAVARRA:								
Pamplona	452	63	210	52	11/01/1979	170 84	7497	242
C. PAÍS VASCO:								
Bilbao	34	126	327	56	24/01/1982	290 133	7412	239
San Sebastián	259	148	392	74	15/01/1981	160 187	15160	489
Vitoria*	521	94	247	38	29/01/1978	230 112	4852	157
C. VALENCIANA:								
Alicante	82	22	74	55	16/01/1982	270 95	4698	152
Castellón	35	35	126	56	31/01/1996	340 108	5836	188
Valencia	11	36	104	55	29/01/1998	300 94	5992	193

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1990

ENERO 2008

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
M	1	07	38	16	58	Manuel; Fulgencio; Justino; Eugenio; Adilón	01	12	12	08	
M	2	07	38	16	59	Isidoro; Macario; Narciso; Marcelino; Estefanía.	02	13	12	31	
J	3	07	38	17	00	Cirino; Melitón; Floréncio; Genoveva, vg. Daniel.	03	15	12	59	
V	4	07	38	17	01	Benita; Gregório; Eugenio; Isabel y Ângela, beatas.	04	17	13	32	
S	5	07	38	17	02	Amelia; Telesforo, Pp.; Eduardo, rey; Emiliana.	05	18	14	12	
D	6	07	38	17	03	Epifanía del Señor; Los Santos Reyes; Anatolio.	06	16	15	01	
L	7	07	38	17	04	Julián; Félix; Jenaro; Raimundo de Peñafort; Canuto.	07	08	15	57	
M	8	07	38	17	05	Teófilo; Luciano; Julián; Máximo; Eladio.	07	53	17	01	●
M	9	07	38	17	06	Eulogio de Córdoba, m.; Fortunato; Celso; Segundo.	08	31	18	08	
J	10	07	38	17	07	Gonzalo; Guillermo; Marciano; Agatón; Nicanor.	09	03	19	16	
V	11	07	37	17	08	Gonzalo; Sálvio; Alejandro, ob. Higinio; Hortensia.	09	30	20	25	
S	12	07	37	17	09	Alfredo; Nazario; Tatiana, m.; Arcadio; Modesto.	09	55	21	33	
D	13	07	37	17	10	Hilario, ob.; Gumersindo; Leoncio.	10	18	22	42	
L	14	07	37	17	11	Félix, pb.; Eufrasio, ob.; Marina; Prisco; Prisciliano.	10	41	23	52	
M	15	07	36	17	12	Pablo, erm.; Mauro; Máximo; Secundina; Macario.	11	06			☽
M	16	07	36	17	13	Marcelo, Pp.; Fulgencio; Honorato; Estefanía.	11	35	01	05	
J	17	07	35	17	14	Sulpicio; Antonio, ab.; Mariano, m.; Rosalina.	12	10	02	21	
V	18	07	35	17	15	Beatriz; Moisés y Leonardo, mrs.; Faustina.	12	53	03	38	
S	19	07	34	17	17	Marta; Canuto, rey; Mario; Pía, mrs.	13	47	04	52	
D	20	07	34	17	18	Fructuoso, ob.; Eulogio; Augurio; Fabián y Sebastián.	14	52	05	58	
L	21	07	33	17	19	Inés, vg.; Epifanio, ob.; Albano, b.	16	05	06	54	
M	22	07	33	17	20	Vicente, dc.; Gaudencio, ob.	17	20	07	38	○
M	23	07	32	17	21	Ildefonso, ob.; Armando, ob.; Severiano; Martírio.	18	34	08	13	
J	24	07	31	17	23	Francisco de Sales, ob.; Tirso; Exuperancio.	19	45	08	41	
V	25	07	31	17	24	Conversión de San Pablo; Elvira; Donato; Sabino.	20	51	09	05	
S	26	07	30	17	25	Timoteo y Tito, obs.; Paula; Eystein; Conan.	21	56	09	27	
D	27	07	29	17	26	Ángela de Merici, vg.; Vitaliano.	22	58	09	48	
L	28	07	28	17	27	Tomás de Aquino, dr.; Valerio; Tirso, ob.			10	10	
M	29	07	27	17	29	Nicolás; Valerio, ob; Aquilino; Constancio.	00	00	10	33	
M	30	07	27	17	30	Lesmes, ob.; Martina, vg.; Feliciano.	01	02	10	59	☾
J	31	07	26	17	31	Juan Bosco; Marcela; Ciro, mr.	02	05	11	29	

FEBRERO

FEBRERO	Altitud (m)	Precipitación (mm)				Racha máxima mensual del viento: dir-vel (km/h)	Recorrido del viento (Km)	
		Mensual		Máxima diaria			Mensual	Diario
		Media	Máxima	Valor	Fecha			
C. ANDALUCÍA:								
Almería	20	21	118	93	16/02/1994	260 108	5827	208
Cádiz*	8	69	173	49	02/02/1969	230 122	9534	341
Ceuta*	200	87	221	104	16/02/1966	130 148	14543	519
Córdoba	91	53	133	43	19/02/1992	240 67	4905	175
Granada	570	38	129	35	19/02/1992	160 90	4182	149
Huelva*	26	66	193	69	23/02/1968	270 98	6172	237
Jaén *	510	78	228	62	20/02/1966	180 124	5295	189
Málaga	7	55	161	127	27/02/1984	320 104	8197	293
Melilla	55	58	293	180	24/02/1985	270 110	8569	306
Sevilla	26	54	167	48	01/02/1979	270 105	4890	175
C. ARAGÓN:								
Huesca	541	32	95	31	11/02/1972	330 130	10789	385
Teruel *	916	19	49	35	26/02/1980	250 89	3303	118
Zaragoza	247	20	70	29	02/02/1991	250 126	13686	489
C. ASTURIAS:								
Oviedo	336	85	168	56	16/02/1974	290 143	6283	224
C.ILLES BALEARS:								
Palma de Mallorca	4	32	147	56	20/02/1974	320 118	5229	187
C. CANARIAS:								
Las Palmas	24	24	153	84	11/02/1971	10 77		
Sta. Cruz de Tenerife	36	36	138	116	07/02/1973	340 128	5674	203
C. CANTABRIA:								
Santander*	65	99	212	54	27/02/1966	270 140	7818	279
C. CASTILLA-LA MANCHA:								
Albacete	704	24	89	53	01/02/1993	230 148	7689	275
Ciudad Real	627	34	102	32	19/02/1992	Vrb 86	3952	141
Cuenca	956	41	96	33	14/02/1986	240 113	3718	133
Guadalajara *	685	51	114	46	02/02/1972	270 81	4217	151
Toledo*	540	42	115	33	18/02/1964	280 138	5445	194
C. CASTILLA Y LEÓN:								
Ávila	1130	22	69	16	05/02/1972	280 107	6858	245
Burgos	890	42	116	29	10/02/1985	240 116	10055	359
León	916	46	179	36	28/02/1978	270 130	8141	291
Palencia *	750	32	80	22	23/02/1964	230 65	6510	233
Salamanca	790	27	102	28	02/02/1972	270 136	8272	295
Segovia	1005	34	88	32	16/02/1987	290 89	4636	166
Soria	1082	38	113	27	16/02/1978	250 122	5791	207
Valladolid	845	33	130	25	09/02/1979	260 121	10472	374
Zamora	655	28	123	33	15/02/1978	230 91	5785	207
C. CATALUÑA:								
Barcelona	6	29	162	78	16/02/1982	320 99	6462	231
Girona	127	44	295	125	16/02/1982	360 110	4373	156
Lleida *	202	21	52	23	16/02/1982	290 112	5486	196
Tarragona	73	23	107	36	15/02/1982	320 147	6272	224
C. EXTREMADURA:								
Badajoz	185	43	157	30	12/02/1979	270 97	7752	277
Cáceres*	459	65	148	36	02/02/1972	240 96	8235	293
C. GALICIA:								
A Coruña	58	102	250	32	27/02/1981	270 115	8894	318
Lugo*	426	128	257	40	24/02/1964	180 144	7768	277
Ourense	143	81	245	38	26/02/1981	230 90	2078	74
Pontevedra *	19	230	519	98	10/02/1972	230 90	6103	218
C. LA RIOJA:								
Logroño	352	23	50	17	16/02/1978	310 126	9713	347
C. MADRID:								
Madrid	667	35	88	31	27/02/1984	140 85	5606	200
C. MURCIA:								
Murcia	2	26	187	79	04/02/1993	100 104	9619	344
C.NAVARRA:								
Pamplona	452	52	113	28	25/02/1989	300 130	7184	257
C.PAÍS VASCO:								
Bilbao	34	97	238	51	19/02/1973	230 133	6611	236
San Sebastián	259	124	248	60	04/02/1994	180 156	13301	475
Vitoria*	521	74	142	44	17/02/1974	230 108	5260	188
C. VALENCIANA:								
Alicante	82	26	155	137	26/02/1980	320 94	4650	166
Castellón	35	26	94	52	10/02/1981	280 96	5371	192
Valencia	11	32	132	102	26/02/1980	270 117	5671	203

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1990

FEBRERO 2008

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
V	1	07	25	17	32	Cecilio, ob.; Brígida, vg.; Veridiana.	03	06	12	06	
S	2	07	24	17	33	Presentación del Señor; Cándido; Firmo.	04	06	12	51	
D	3	07	23	17	35	Blas, Oscar, obs. Hipólito.	05	00	13	45	
L	4	07	22	17	36	Gilberto, conf.; Andrés Corsini, ob.; Juan de Brito.	05	48	14	46	
M	5	07	21	17	37	Isidoro, ob.; Águeda, m.	06	29	15	52	
M	6	07	20	17	38	Gastón; Amando, obs.; Dorotea; Teófilo.	07	03	17	02	
J	7	07	19	17	40	Ricardo, rey; Sergio; Moisés, ob.; Ângulo.	07	32	18	12	●
V	8	07	18	17	41	Jerónimo; Emiliani; Honorato, ob.; Juan de Mata	07	58	19	22	
S	9	07	16	17	42	Alejandro, dr.; Sabino, ob.; Apolonia, vg.	08	22	20	32	
D	10	07	15	17	43	Escolástica, vg. Ireneo; Jacinto.	08	46	21	43	
L	11	07	14	17	44	Nuestra Señora de Lourdes; Lázaro, dr.; Desiderio.	09	11	22	56	
M	12	07	13	17	46	Eulalia; Julián y Modesto, mrs.; Benedicto.	09	38			
M	13	07	12	17	47	Benigno, mr. Gilberto, ob.	10	10	00	11	
J	14	07	10	17	48	Valentín, ob. Cirilo, mj.; Metodio, ob.	10	50	01	27	☽
V	15	07	09	17	49	Faustino; Saturnino, Jovita mrs.	11	39	02	41	
S	16	07	08	17	50	Juliana, vg.; Daniel mr.; Onésimo, cfs.	12	39	03	49	
D	17	07	07	17	52	Los siete servitas; Silvino, ob.	13	47	04	46	
L	18	07	05	17	53	Eladio, ob.; Secundino; Lucio; Silvano, mrs.	15	00	05	33	
M	19	07	04	17	54	Alvaro de Córdoba; Conrado; Gabino.	16	14	06	11	
M	20	07	03	17	55	Nemesio, mr.; Eleutério, ob.; Zenobio, pb.	17	25	06	41	
J	21	07	01	17	56	Pedro Damián, Severiano, obs.	18	33	07	07	○
V	22	07	00	17	57	Abilio; Pascasio; Maximiano, obs.	19	38	07	29	
S	23	06	58	17	59	Policarpo, ob.; Lázaro; Florencio, cf.	20	42	07	51	
D	24	06	57	18	00	Sergio; Primitiva; Lucio, mrs.	21	45	08	12	
L	25	06	56	18	01	Victorino, mr.; Cesáreo y Romeo, cfs.	22	48	08	34	
M	26	06	54	18	02	Fortunato, mr.; Alejandro; Porfirio, obs.	23	51	08	59	
M	27	06	53	18	03	Abundio, mr.; Baldomero; Basilio, cfs.			09	28	
J	28	06	51	18	04	Román, ab.; Emma, vda. Rufino, Macario, Cayo, mrs.	00	53	10	02	
V	29	06	50	18	05	Dositeo.	01	54	10	43	☾

MARZO

MARZO	Altitud (m)	Precipitación (mm)				Racha máxima mensual del viento: dir-vel (km/h)	Recorrido del viento (Km)	
		Mensual		Máxima diaria			Mensual	Diario
		Media	Máxima	Valor	Fecha			
C. ANDALUCÍA:								
Almería	20	15	69	23	18/03/1989	260 98	6376	206
Cádiz*	8	55	204	142	25/03/1969	90 144	10554	340
Ceuta*	200	59	131	92	27/03/1970	270 185	15682	506
Córdoba	91	40	153	40	12/03/1991	230 83	5560	179
Granada	570	30	96	43	02/03/1978	160 94	5255	170
Huelva*	26	54	180	48	25/03/1969	250 115	7170	246
Jaén *	510	62	148	51	07/03/1964	130 109	5236	169
Málaga	7	49	158	76	08/03/1971	320 94	8327	269
Melilla	55	47	157	76	12/03/1995	290 112	9866	318
Sevilla	26	38	119	75	07/03/1976	320 83	5403	174
C. ARAGÓN:								
Huesca	541	34	236	72	20/03/1974	300 102	11271	364
Teruel *	916	22	75	34	30/03/1989	280 70	4284	138
Zaragoza	247	20	131	39	20/03/1974	290 112	15340	495
C. ASTURIAS:								
Oviedo	336	82	162	43	22/03/1991	290 155	6845	221
C. ILLES BALEARS:								
Palma de Mallorca	4	28	71	30	26/03/1982	60 104	5997	193
C. CANARIAS:								
Las Palmas	24	14	67	52	14/03/1995	230 88		
Sta. Cruz de Tenerife	36	29	102	30	09/03/1979	270 94	6623	214
C. CANTABRIA:								
Santander*	65	104	273	53	16/03/1989	270 128	7943	256
C. CASTILLA-LA MANCHA:								
Albacete	704	28	109	36	20/03/1974	90 104	7974	257
Ciudad Real	627	28	105	29	10/03/1975	250 73	4400	142
Cuenca	956	32	80	20	29/03/1996	100 83	4195	135
Guadalajara *	685	37	127	48	13/03/1969	330 63	5141	166
Toledo*	540	37	113	35	10/03/1975	250 85	6115	197
C. CASTILLA Y LEÓN:								
Ávila	1130	23	80	33	05/03/1991	180 85	7374	238
Burgos	890	31	90	25	12/03/1986	110 115	11056	357
León	916	29	108	27	05/03/1991	270 92	9300	300
Palencia *	750	24	62	19	02/03/1962	230 62	7478	241
Salamanca	790	22	63	23	19/03/1974	290 116	9033	291
Segovia	1005	30	68	30	27/03/1973	170 86	5630	182
Soria	1082	28	80	20	21/03/1980	40 81	6122	197
Valladolid	845	23	103	24	27/03/1973	270 92	11358	366
Zamora	655	18	62	17	19/03/1974	220 83	6510	210
C. CATALUÑA:								
Barcelona	6	42	118	50	14/03/1984	70 88	7262	234
Girona	127	53	139	71	01/03/1993	50 95	5619	181
Lleida *	202	29	149	50	20/03/1974	290 119	6423	207
Tarragona	73	35	148	41	21/03/1974	290 148	7277	235
C. EXTREMADURA:								
Badajoz	185	33	141	31	04/03/1975	360 101	8534	275
Cáceres*	459	50	151	42	02/03/1978	320 72	8844	285
C. GALICIA:								
A Coruña	58	79	246	133	08/03/1999	200 110	9924	320
Lugo*	426	112	250	49	14/03/1964	180 97	9188	296
Ourense	143	54	126	38	11/03/1991	250 64	2514	81
Pontevedra *	19	160	328	50	14/03/1969	160 68	6861	221
C. LA RIOJA:								
Logroño	352	26	83	22	20/03/1974	210 95	10574	341
C. MADRID:								
Madrid	667	26	66	34	02/03/1978	270 83	6751	218
C. MURCIA:								
Murcia	2	29	110	54	04/03/1980	60 108	11162	360
C.NAVARRA:								
Pamplona	452	52	130	32	30/03/1988	340 86	9166	296
C.PAÍS VASCO:								
Bilbao	34	94	211	84	24/03/1991	180 115	6852	221
San Sebastián	259	124	234	64	24/03/1991	340 143	13378	432
Vitoria*	521	84	198	46	21/03/1971	230 90	5702	184
C. VALENCIANA:								
Alicante	82	26	92	47	08/03/1971	270 91	5198	168
Castellón	35	29	115	82	26/03/1982	340 113	5874	189
Valencia	11	35	134	72	10/03/1975	340 86	6034	195

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1990

MARZO 2008

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
S	1	06	48	18	07	Rosendo, ob.; Antonina, mr.; Allbino, ob.	02	50	11	33	
D	2	06	47	18	08	Lucio, ob.; Heraclio, Jenara, mrs.	03	40	12	30	
L	3	06	45	18	09	Emeterio, Celedonio, Félix, mrs.	04	24	13	34	
M	4	06	43	18	10	Casimiro, cf.; Néstor, Eugenio, obs.; Cirilo, mr.	05	00	14	42	
M	5	06	42	18	11	Eusebio, Adrián, mrs.; Teófilo, ob.	05	32	15	52	
J	6	06	40	18	12	Olegario, ob.; Saturnino, mr.	05	59	17	02	
V	7	06	39	18	13	Perpetua, Felicitas, Saturnino, mrs.	06	24	18	14	●
S	8	06	37	18	14	Juan de Dios, fd.; Silvano y Urbano, mrs.	06	48	19	26	
D	9	06	36	18	15	Francisca Romana; Paciano, ob.; Domingo Savio.	07	13	20	41	
L	10	06	34	18	17	Víctor, Alejandro, Dionisio, Cipriano, mrs.	07	40	21	57	
M	11	06	32	18	18	Constantino, cf.; Oria, vg.; Heraclio, mr.	08	12	23	15	
M	12	06	31	18	19	Bernardo, ob.; Inocencio I, Pp.; Maximiliano, m.	08	50			
J	13	06	29	18	20	Rodrigo, pb.; Salomón, Cristina, Patrícia, mrs.	09	36	00	31	
V	14	06	28	18	21	Matilde, emperatriz; León, ob.; Arnaldo, mr.	10	33	01	42	☽
S	15	06	26	18	22	Raimundo de Fitero; Luisa de Marillac; Longinos.	11	38	02	43	
D	16	06	24	18	23	Domingo de Ramos; Julián; Dionisio, mr.	12	49	03	32	
L	17	06	23	18	24	Patricio, ob.; Gertrudis.	14	01	04	12	
M	18	06	21	18	25	Cirilo de Jerusalén, ob.; Anselmo; Narciso; obs.	15	11	04	43	
M	19	06	19	18	26	Patriarca San José; Amancio, dc.; Marcos, mr.	16	19	05	10	
J	20	06	18	18	27	Eufemia, Ciriaca, Martín de Dumio, Anatolio, mrs.	17	25	05	33	
V	21	06	16	18	28	Serapio, ob.; Fabiola; Benito.	18	28	05	54	○
S	22	06	15	18	29	Bienvenido y Deogracias, obs.; Saturnino, mr.	19	31	06	15	
D	23	06	13	18	30	Toribio de Mogrovejo, ob.; Fidel, Pelagia, mrs.	20	34	06	37	
L	24	06	11	18	31	Agapito, cf; Berta, Segundo; mrs..	21	37	07	01	
M	25	06	10	18	32	Desiderio; Encarnación; Dimas.	22	40	07	28	
M	26	06	08	18	33	Braulio; Teodoro y Félix, obs.; Casiano, mr.	23	42	08	00	
J	27	06	06	18	34	Ruperto, ob.; Augusta, Lidia, mrs.			08	39	
V	28	06	05	18	35	Cástor, Doroteo, mrs.	00	40	09	25	
S	29	06	03	18	36	Guillermo, Eustasio, ob.; Jonás, mr.	01	32	10	18	☾
D	30	06	01	18	38	Irene; Juan Climaco, ab; Régulo, Zoísmo, obs.	02	17	11	18	
L	31	06	00	18	39	Benjamín, Cornelia, mrs.; Balbina, vg.	02	56	12	23	

Día 20 a las 06 h 48 m. Sol en Aries. Comienza la Primavera

ABRIL

ABRIL	Altitud (m)	Precipitación (mm)				Racha máxima mensual del viento: dir-vel (km/h)	Recorrido del viento (Km)	
		Mensual		Máxima diaria			Mensual	Diario
		Media	Máxima	Valor	Fecha			
C. ANDALUCÍA:								
Almería	20	20	104	25	26/04/1972	70 93	6314	210
Cádiz*	8	43	133	37	24/04/1985	100 101	9768	326
Ceuta*	200	56	211	75	16/04/1976	320 114	14244	475
Córdoba	91	61	165	43	15/04/2000	200 83	6249	208
Granada	570	38	85	23	28/04/1990	260 97	5386	180
Huelva*	26	40	168	76	05/04/1971	320 100	8012	278
Jaén *	510	56	132	42	09/04/1963	140 106	5587	186
Málaga	7	41	146	44	28/04/1996	320 97	7985	266
Melilla	55	38	153	60	12/04/1978	290 101	8632	288
Sevilla	26	57	165	50	25/04/1990	140 81	5707	190
C. ARAGÓN:								
Huesca	541	53	157	46	22/04/1985	340 102	12133	404
Teruel *	916	38	106	33	28/04/1969	330 91	4494	150
Zaragoza	247	35	114	58	18/04/1997	290 114	15379	513
C. ASTURIAS:								
Oviedo	336	109	255	56	14/04/1980	320 130	6616	221
C. ILLES BALEARS:								
Palma de Mallorca	4	34	151	42	21/04/1981	330 115	6303	210
C. CANARIAS:								
Las Palmas	24	7	54	28	07/04/1974	20 83		
Sta. Cruz de Tenerife	36	14	79	37	10/04/1977	270 90	6714	224
C. CANTABRIA:								
Santander*	65	120	276	122	15/04/1980	270 114	7839	261
C. CASTILLA-LA MANCHA:								
Albacete	704	48	115	51	29/04/1980	250 119	7855	262
Ciudad Real	627	44	119	31	15/04/2000	250 70	4490	150
Cuenca	956	56	142	42	25/04/1988	240 94	4361	145
Guadalajara *	685	47	126	55	18/04/1975	250 77	5027	168
Toledo*	540	43	95	28	26/04/1962	270 105	5712	190
C. CASTILLA Y LEÓN:								
Ávila	1130	42	112	47	16/04/1977	300 75	7324	244
Burgos	890	65	164	43	15/04/1980	230 98	11286	376
León	916	50	139	54	14/04/1980	330 107	9730	324
Palencia *	750	33	79	18	20/04/1971	50 64	7606	254
Salamanca	790	39	100	25	22/04/1971	230 97	9297	310
Segovia	1005	47	114	27	25/04/1978	310 100	5679	189
Soria	1082	53	130	40	12/04/1991	260 86	6884	229
Valladolid	845	48	121	33	21/04/1996	240 90	11444	381
Zamora	655	36	84	27	14/04/1980	230 79	6675	223
C. CATALUÑA:								
Barcelona	6	49	143	78	22/04/1971	90 86	7308	244
Girona	127	67	151	60	14/04/1980	270 80	5892	196
Lleida *	202	41	124	39	04/04/1969	300 112	6482	216
Tarragona	73	40	115	47	15/04/1976	300 124	7524	251
C. EXTREMADURA:								
Badajoz	185	52	145	42	05/04/1990	50 97	8820	294
Cáceres*	459	41	148	53	05/04/1990	270 94	9589	320
C. GALICIA:								
A Coruña	58	85	232	36	13/04/1980	240 96	10148	338
Lugo*	426	80	216	34	17/04/1968	180 108	9996	333
Ourense	143	70	189	46	13/04/1980	320 72	3007	100
Pontevedra *	19	125	348	70	21/04/1969	160 72	6968	232
C. LA RIOJA:								
Logroño	352	44	130	60	12/04/1991	140 95	10506	350
C. MADRID:								
Madrid	667	47	119	30	23/04/1975	250 94	6713	224
C. MURCIA:								
Murcia	2	25	86	51	28/04/1975	320 115	11305	377
C. NAVARRA:								
Pamplona	452	77	164	47	20/04/1983	160 94	9149	305
C. PAÍS VASCO:								
Bilbao	34	124	260	92	03/04/1989	250 112	7886	263
San Sebastián	259	153	332	58	03/04/1989	180 135	12869	429
Vitoria*	521	94	161	51	18/04/1975	340 112	5028	168
C. VALENCIANA:								
Alicante	82	30	92	41	18/04/1982	320 90	5019	167
Castellón	35	38	147	69	18/04/1982	340 92	5828	194
Valencia	11	37	154	106	18/04/1982	290 85	5894	196

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1990

ABRIL 2008

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
M	1	05	58	18	40	Hugo y Venancio, obs.; Teodora, Víctor; mrs.	03	29	13	30	
M	2	05	57	18	41	Francisco de Paula, fd.; Teodosia; vg	03	58	14	40	
J	3	05	55	18	42	Ricardo, ob.; Benigno, mr.	04	23	15	50	
V	4	05	53	18	43	Benito de Palermo, mj.; Zoísmo, anc.	04	48	17	02	
S	5	05	52	18	44	Vicente Ferrer, pb.; Irene, vg.; Zenón, mr.	05	13	18	16	
D	6	05	50	18	45	Prudencio, ob.; Celestino, Pp.; Marcelino, mr.	05	39	19	34	●
L	7	05	48	18	46	Juan Bautista de la Salle, pb.; Rufino, mr.	06	09	20	53	
M	8	05	47	18	47	Amancio, Dionisio, obs.; Máxima.	06	46	22	13	
M	9	05	45	18	48	Casilda, vg.; Acacio, ob.	07	30	23	29	
J	10	05	44	18	49	Ezequiel; Miguel de los Santos.	08	25			
V	11	05	42	18	50	Nuestra Señora del Milagro; Estanislao, ob.	09	30	00	36	
S	12	05	41	18	51	Zenón, ob.; Liduvina, vg.; Julio, pp.	10	40	01	30	☽
D	13	05	39	18	52	Martín I, pp.; Hermenegildo.	11	53	02	13	
L	14	05	38	18	53	Valeriano y Tiburcio, mrs.; Lamberto.	13	03	02	46	
M	15	05	36	18	54	Anibal; Telmo.	14	11	03	14	
M	16	05	35	18	55	Benito; Engracia, m.	15	16	03	38	
J	17	05	33	18	56	Aniceto, pp, m.	16	19	04	00	
V	18	05	32	18	57	Amadeo; Perfecto, m.	17	22	04	21	
S	19	05	30	18	58	Hermógenes; Rufo.	18	24	04	42	
D	20	05	29	18	59	Sulpicio, m.; Teodoro.	19	27	05	05	○
L	21	05	27	19	00	Simeón, ob.; Silvio, m.; Anselmo, ob.	20	29	05	31	
M	22	05	26	19	01	Apeles; Sotero y Cayo, pps.	21	31	06	01	
M	23	05	24	19	02	Jorge, mr.	22	31	06	37	
J	24	05	23	19	03	Fidel de Sigmaringa, mr.; Gregorio, ob.	23	25	07	20	
V	25	05	22	19	04	Marcos; Evangelista; Aniano, ob.			08	11	
S	26	05	20	19	05	Isidoro, ob.	00	13	09	08	
D	27	05	19	19	06	Nuestra Señora de Montserrat.	00	53	10	10	
L	28	05	18	19	07	Pedro Chanel, m.	01	28	11	15	☾
M	29	05	16	19	09	Catalina de Siena, vg.	01	57	12	22	
M	30	05	15	19	10	Pío V, pp.; Amador; m.	02	23	13	29	

MAYO

MAYO	Altitud (m)	Precipitación (mm)				Racha máxima mensual del viento: dir-vel (km/h)	Recorrido del viento (Km)	
		Mensual		Máxima diaria			Mensual	Diario
		Media	Máxima	Valor	Fecha			
C. ANDALUCÍA:								
Almería	20	14	69	42	04/05/1993	70 122	6082	196
Cádiz*	8	29	120	48	06/05/1971	270 97	10549	340
Ceuta*	200	28	92	74	27/05/1989	140 109	13667	441
Córdoba	91	34	119	36	17/05/1984	250 93	6516	210
Granada	570	28	95	57	03/05/1996	220 102	5807	187
Huelva*	26	24	84	35	04/05/1988	230 89	7888	254
Jaén *	510	44	129	49	30/05/1961	230 100	5551	179
Málaga	7	25	93	33	20/05/1973	340 79	7922	256
Melilla	55	27	230	154	01/05/1976	10 138	8630	278
Sevilla	26	34	100	32	05/05/1988	230 79	5997	193
C. ARAGÓN:								
Huesca	541	62	122	41	01/05/1972	290 87	11598	374
Teruel *	916	49	120	72	28/05/1986	290 77	4161	134
Zaragoza	247	44	108	61	31/05/1979	290 106	13996	451
C. ASTURIAS:								
Oviedo	336	94	252	110	06/05/1975	230 124	5551	179
C. ILLES BALEARS:								
Palma de Mallorca	4	27	82	52	23/05/1978	60 81	6066	196
C. CANARIAS:								
Las Palmas	24	2	11	6	29/05/1980	30 76		
Sta. Cruz de Tenerife	36	4	46	22	06/05/1976	290 92	6735	217
C. CANTABRIA:								
Santander*	65	92	218	58	12/05/1980	320 87	7387	238
C. CASTILLA-LA MANCHA:								
Albacete	704	48	160	39	24/05/1997	270 133	7676	248
Ciudad Real	627	43	144	35	06/05/1971	240 66	4503	145
Cuenca	956	60	177	66	31/05/1979	350 76	3981	128
Guadalajara *	685	46	139	34	16/05/1987	210 71	5112	165
Toledo*	540	36	90	35	18/05/1975	270 74	5795	187
C. CASTILLA Y LEÓN:								
Ávila	1130	50	128	26	21/05/2000	200 85	7225	233
Burgos	890	69	140	49	12/05/1980	230 79	11077	357
León	916	58	117	32	16/05/1973	270 97	9071	293
Palencia *	750	38	80	26	12/05/1980	20 77	6990	225
Salamanca	790	48	117	34	08/05/1995	250 112	8843	285
Segovia	1005	60	113	31	21/05/1994	270 83	5356	173
Soria	1082	61	144	60	24/05/1993	250 104	6112	197
Valladolid	845	54	117	32	29/05/1998	200 79	10021	323
Zamora	655	42	83	42	31/05/1985	180 81	6680	215
C. CATALUÑA:								
Barcelona	6	59	250	131	02/05/1972	60 86	6727	217
Girona	127	80	319	83	18/05/1977	360 83	5989	193
Lleida *	202	50	138	69	28/05/1975	270 90	6359	205
Tarragona	73	60	141	60	02/05/1972	360 100	6274	202
C. EXTREMADURA:								
Badajoz	185	40	101	52	29/05/1992	270 94	9242	298
Cáceres*	459	38	109	59	02/05/1985	270 72	8787	284
C. GALICIA:								
A Coruña	58	80	173	47	02/05/1974	140 81	9060	292
Lugo*	426	95	162	34	29/05/1979	230 97	8854	286
Ourense	143	67	148	48	02/05/1973	260 67	3144	101
Pontevedra *	19	137	339	58	10/05/1970	310 54	7704	249
C. LA RIOJA:								
Logroño	352	48	112	33	10/05/1975	300 81	9750	315
C. MADRID:								
Madrid	667	52	132	33	24/05/1993	40 77	6575	212
C. MURCIA:								
Murcia	2	31	112	43	24/05/1975	50 91	10603	342
C.NAVARRA:								
Pamplona	452	74	231	96	10/05/1975	220 89	8526	275
C. PAÍS VASCO:								
Bilbao	34	90	215	66	19/05/1977	320 90	6696	216
San Sebastián	259	130	263	168	31/05/1997	180 115	11522	372
Vitoria*	521	85	185	41	14/05/1972	360 88	4455	144
C. VALENCIANA:								
Alicante	82	33	115	51	27/05/1980	50 79	4903	158
Castellón	35	37	107	71	14/05/1984	290 86	5270	170
Valencia	11	34	88	44	31/05/1979	260 73	5266	170

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1990

MAYO 2008

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
J	1	05	14	19	11	Fiesta del Trabajo. San José Obrero; Florinda.	02	47	14	39	
V	2	05	12	19	12	Atanasio, ob.; Teódulo.	03	11	15	50	
S	3	05	11	19	13	Felipe y Santiago el menor; aps.	03	36	17	05	
D	4	05	10	19	14	Florián, m.; Ciriaco, ob.	04	05	18	24	
L	5	05	09	19	15	Ntra. Sra. de Gracia; Ntra. Sra. de Araceli; Máximo;ob.	04	38	19	45	●
M	6	05	08	19	16	Heliodoro, mr.; Benita, vg.	05	20	21	05	
M	7	05	07	19	17	Ntra. Sra. de la Victoria; Augusto, Flavio, mrs.;	06	12	22	19	
J	8	05	05	19	18	Víctor; m. Elvira; vg.	07	15	23	21	
V	9	05	04	19	19	Geroncio; mr.; Gregorio Ostiense, ob.	08	26			
S	10	05	03	19	20	Juan de Ávila, pbo; Amaro, cfs.	09	40	00	09	
D	11	05	02	19	21	Susana Francisco de Jerónimo.	10	53	00	47	
L	12	05	01	19	22	Nereo, Aquiles, Pancracio, mrs.	12	03	01	17	☽
M	13	05	00	19	23	Ntra. Sra. del Rosario de Fátima.	13	09	01	42	
M	14	04	59	19	24	Matías, ap.; Bonifacio, Justa, Justina, mrs.	14	13	02	05	
J	15	04	58	19	25	Isidro Labrador; Cecilio, Indalecio, mrs.	15	15	02	26	
V	16	04	57	19	25	Ubaldo; ob. Andrés Bobola; m. Honorato.	16	17	02	47	
S	17	04	56	19	26	Pascual Bailón, cf; Aquilino, Basilia, mrs.	17	19	03	09	
D	18	04	56	19	27	Juan I, pp.; Venancio, ob	18	21	03	34	
L	19	04	55	19	28	Juan de Cetina, mr.; Ciriaca, vg.	19	23	04	03	
M	20	04	54	19	29	Bernardina de Sena, cfBasilia, vg.; Anastasio, ob.	20	23	04	37	○
M	21	04	53	19	30	Felicia, Gisela, vgs; Silesio, mr.	21	19	05	18	
J	22	04	52	19	31	Emilio; Joaquina de Vedruna, fdra.; Rita de Casia	22	09	06	06	
V	23	04	52	19	32	Florencio, Eutiquio,mjs.; Desiderio, ob.; Lucio, mr.	22	52	07	02	
S	24	04	51	19	33	María Auxiliadora; Susana, Robustiano, mrs.	23	28	08	02	
D	25	04	50	19	34	Urbano y Gregorio VII, pps.; Urbano, mr.	23	58	09	06	
L	26	04	50	19	34	Felipe Neri, fd.; Mariana de Jesús, vg.			12	27	
M	27	04	49	19	35	Agustín de Cantorbery, ob.; Restituta, vg.; Bruno, ob.	00	25	11	16	
M	28	04	49	19	36	Justo, ob.; Emilio, Luciano, mrs.	00	49	12	23	☾
J	29	04	48	19	37	Teodosia, Martirio, mrs.; Eleutério, cnf.: Máximo, ob.	01	12	13	31	
V	30	04	48	19	38	Fernando, rey; Babino, Críspula, mrs.	01	36	14	42	
S	31	04	47	19	38	Visitación, ; Petronila, vg.	02	01	15	56	

JUNIO

JUNIO	Altitud (m)	Precipitación (mm)				Racha máxima mensual del viento: dir-vel (km/h)	Recorrido del viento (Km)	
		Mensual		Máxima diaria			Mensual	Diario
		Media	Máxima	Valor	Fecha			
C. ANDALUCÍA:								
Almería	20	10	98	98	20/06/1972	70 86	6049	202
Cádiz*	8	14	87	74	30/06/1977	100 112	9055	302
Ceuta*	200	13	79	71	03/06/1965	230 129	12941	431
Córdoba	91	17	122	43	21/06/1992	230 63	6601	220
Granada	570	17	70	68	06/06/1986	50 71	5544	185
Huelva*	26	15	95	44	06/06/1970	320 67	7727	263
Jaén *	510	24	79	42	04/06/1963	230 107	5003	167
Málaga	7	12	83	72	14/06/1974	340 79	7549	252
Melilla	55	10	117	56	25/06/1995	270 74	8192	273
Sevilla	26	13	71	55	18/06/1984	270 85	6070	202
C. ARAGÓN:								
Huesca	541	47	147	54	12/06/1977	280 122	10952	365
Teruel *	916	47	174	129	30/06/1980	90 74	3890	130
Zaragoza	247	31	91	64	20/06/1986	310 100	13397	447
C. ASTURIAS:								
Oviedo	336	53	187	66	12/06/1977	290 119	5259	175
C. ILLES BALEARS:								
Palma de Mallorca	4	16	65	56	02/06/1991	70 83	6324	211
C. CANARIAS:								
Las Palmas	24	0	3	3	03/06/1998	30 89		
Sta. Cruz de Tenerife	36	1	8	6	03/06/1998	320 79	6569	219
C. CANTABRIA:								
Santander*	65	65	267	107	12/06/1977	270 93	6235	208
C. CASTILLA-LA MANCHA:								
Albacete	704	36	136	79	05/06/1979	270 101	7590	253
Ciudad Real	627	29	133	60	22/06/1992	Vrb 65	4035	135
Cuenca	956	44	121	52	09/06/1995	50 82	3723	124
Guadalajara *	685	36	80	38	02/06/1982	220 79	4636	155
Toledo*	540	28	57	40	19/06/1984	20 99	5606	187
C. CASTILLA Y LEÓN:								
Ávila	1130	37	107	34	10/06/1978	190 82	6030	201
Burgos	890	46	146	52	12/06/1977	300 76	10545	352
León	916	39	120	41	09/06/1975	270 93	7738	258
Palencia *	750	36	122	29	02/06/1966	20 54	6645	222
Salamanca	790	34	112	49	03/06/1988	270 94	7618	254
Segovia	1005	38	89	41	19/06/1996	280 81	5290	176
Soria	1082	46	119	48	17/06/1999	320 85	5433	181
Valladolid	845	35	119	80	09/06/1975	180 108	9405	314
Zamora	655	30	80	35	27/06/1979	290 83	6280	209
C. CATALUÑA:								
Barcelona	6	42	117	71	03/06/1989	100 67	6011	200
Girona	127	66	255	60	04/06/1997	140 90	5384	179
Lleida *	202	44	98	50	10/06/1975	290 115	5768	192
Tarragona	73	38	116	74	10/06/1975	310 86	6230	208
C. EXTREMADURA:								
Badajoz	185	18	80	41	14/06/1992	270 90	8701	290
Cáceres*	459	30	64	54	08/06/1966	90 76	8256	275
C. GALICIA:								
A Coruña	58	42	121	53	24/06/1974	220 94	8862	295
Lugo*	426	53	115	52	30/06/1984	230 99	9051	302
Ourense	143	39	127	46	27/06/1993	160 65	3056	102
Pontevedra *	19	69	233	87	24/06/1974	180 67	7303	243
C. LA RIOJA:								
Logroño	352	47	152	65	29/06/1987	290 90	8807	294
C. MADRID:								
Madrid	667	25	60	25	08/06/1993	270 81	6330	211
C. MURCIA:								
Murcia	2	11	72	52	07/06/1988	30 108	10157	339
C. NAVARRA:								
Pamplona	452	47	114	38	28/06/1997	250 93	8871	296
C. PAÍS VASCO:								
Bilbao	34	64	196	100	12/06/1977	240 105	6183	206
San Sebastián	259	94	257	97	01/06/1997	310 132	9524	317
Vitoria*	521	69	169	82	16/06/1962	130 76	4060	135
C. VALENCIANA:								
Alicante	82	17	57	46	04/06/1973	40 66	4689	156
Castellón	35	20	78	30	09/06/2000	40 70	4904	163
Valencia	11	23	132	101	04/06/1973	250 74	4865	162

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1990

JUNIO 2008

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
D	1	04	47	19	39	Fortunato, pb.; Iñigo, ab.; Justino, Firmo, Felino, mrs.	02	31	17	15	
L	2	04	46	19	40	Marcelino, ob.; Erasmo, ob.; Amelia, mr.; Nicolás, prg.	03	08	18	36	
M	3	04	46	19	40	Clotilde, reina;Oliva,Paula, vgs.	03	55	19	53	●
M	4	04	46	19	41	Quirino,ob.;Francisco Caracciolo, fd.	04	53	21	02	
J	5	04	45	19	42	Bonifacio, ob.; Valeria, Zenaida, Nicanor, mrs.	06	02	21	58	
V	6	04	45	19	42	Norberto, ob.; Artemio, Cándida, Paulina, mrs.	07	18	22	42	
S	7	04	45	19	43	Pedro de Córdoba, pb.; Jeremias, Sabiniano,mjs.	08	35	23	17	
D	8	04	44	19	43	Salustiano, Severino, Guillermo, obs.	09	49	23	44	
L	9	04	44	19	44	Efrén, dr.; Primo y Feliciano, Tecla, Marta, mrs.	10	58			
M	10	04	44	19	45	Zacarías, Primitivo, mrs.; Mauricio, ab.; Diana, vg.	12	04	00	08	☽
M	11	04	44	19	45	Bernabé, ap.; Máximo, ob.	13	08	00	30	
J	12	04	44	19	46	Juan de Sahagún, cf.; Onofre, anc.	14	10	00	51	
V	13	04	44	19	46	Antonio de Papua, dr.; Aquilina, vg.; Luciano, mr.	15	12	01	14	
S	14	04	44	19	46	Eliseo Felicísimo y Anastasio; ob.	16	14	01	38	
D	15	04	44	19	47	María Micaela, vg.; Landelino, ab.; Crescencia, mr.	17	16	02	05	
L	16	04	44	19	47	Aureliano, ob.; Justina, mr.	18	17	02	37	
M	17	04	44	19	47	Inocencio, Ismael, Jeremías, mrs.	19	14	03	16	
M	18	04	44	19	48	Paula, Marco, vgs.; Amando, ob.; Marina, mr.	20	06	04	03	○
J	19	04	44	19	48	Romualdo, Gervasio, Gaudencio, obs. Zósimo, mr.	20	51	04	56	
V	20	04	45	19	48	Silvério, pp.; Florentina, vg.; Macário, ob.; Ciriaco, mr.	21	29	05	55	
S	21	04	45	19	48	Luís Gonzaga, rl.; Terencio, Martín, obs.	22	01	06	59	
D	22	04	45	19	49	Paulino de Nola, ob.;Tomás Moro, Flavio, mrs.	22	28	08	03	
L	23	04	45	19	49	Zenón; m Agripina; vg.; Ethel, ab.	22	53	09	08	
M	24	04	46	19	49	Natividad de San Juan Bautista, ; Firmo, ob.	23	16	10	14	
M	25	04	46	19	49	Guillermo, ab.; Próspero, Máximo, obs.	23	38	11	20	
J	26	04	46	19	49	Pelayo, mr.; Marciano, ob.; Perseveranda, vg.			12	27	☾
V	27	04	47	19	49	Ntra. Sr. Del Perpetuo Socorro, ; Zoilo, mr.	00	02	13	38	
S	28	04	47	19	49	Ireneo, ob.; Argimiro, mj.; Vicenta, vg.; Marcela, mr.	00	29	14	52	
D	29	04	47	19	49	Pedro y Pablo, aps.; Marcelo, mr., Siro, ob.	01	01	16	10	
L	30	04	48	19	49	Marcial, ob.; Emiliana, Basilides, Teobaldo, mrs.	01	42	17	28	

Día 21 a las 01h 59m. Sol en Cáncer. Comienza el Verano

JULIO

JULIO	Altitud (m)	Precipitación (mm)				Racha máxima mensual del viento: dir-vel (km/h)	Recorrido del viento (Km)	
		Mensual		Máxima diaria			Mensual	Diario
		Media	Máxima	Valor	Fecha			
C. ANDALUCÍA:								
Almería	20	1	9	9	13/07/1986	230 81	5884	190
Cádiz*	8	0	2	2	01/07/1981-	90 72	8271	267
Ceuta*	200	1	11	11	01/07/1977	130 185	13029	420
Córdoba	91	3	46	21	03/07/1982	230 65	6493	209
Granada	570	4	47	24	11/07/1987	360 80	5646	182
Huelva*	26	2	23	23	09/07/1987	320 67	8312	279
Jaén *	510	4	24	18	01/07/1961	Vrb 86	4798	155
Málaga	7	2	14	14	01/07/1977	270 68	7229	233
Melilla	55	1	8	6	14/07/1987	270 68	7902	255
Sevilla	26	2	49	46	09/07/1987	220 74	5990	193
C. ARAGÓN:								
Huesca	541	20	92	31	28/07/1997	200 133	11475	370
Teruel *	916	34	119	59	02/07/1969	330 68	4504	145
Zaragoza	247	18	58	58	28/07/1990	320 130	14061	454
C. ASTURIAS:								
Oviedo	336	52	171	80	11/07/1979	200 115	5343	172
C. ILLES BALEARS:								
Palma de Mallorca	4	7	43	34	01/07/1979	70 85	6222	201
C. CANARIAS:								
Las Palmas	24	0	5	5	05/07/1979	20 85		
Sta. Cruz de Tenerife	36	0	1	1	08/07/1995	340 83	6486	209
C. CANTABRIA:								
Santander*	65	51	102	71	13/07/1967	320 95	6503	210
C. CASTILLA-LA MANCHA:								
Albacete	704	12	41	33	01/07/1979	60 104	8261	266
Ciudad Real	627	9	71	38	14/07/1987	20 94	3902	126
Cuenca	956	15	77	70	28/07/1972	180 79	3875	125
Guadalajara *	685	13	55	38	09/07/1977	190 101	4998	161
Toledo*	540	12	48	48	29/07/1972	300 90	5856	189
C. CASTILLA Y LEÓN:								
Ávila	1130	16	87	28	14/07/1987	180 77	6106	197
Burgos	890	30	84	41	19/07/1979	220 99	11102	358
León	916	28	110	56	04/07/1993	270 92	7736	250
Palencia *	750	17	55	27	02/07/1961	360 71	6641	214
Salamanca	790	16	54	24	04/07/1988	270 112	7226	233
Segovia	1005	21	87	26	13/07/1974	230 89	5307	171
Soria	1082	34	137	58	31/07/1973	290 96	5553	179
Valladolid	845	19	73	49	15/07/1997	110 95	9677	312
Zamora	655	15	60	34	22/07/1979	180 97	6265	202
C. CATALUÑA:								
Barcelona	6	20	107	76	28/07/1977	220 81	5953	192
Girona	127	30	116	53	28/07/1977	270 79	6090	196
Lleida *	202	14	46	36	23/07/1972	290 84	6177	199
Tarragona	73	15	76	51	01/07/1993	50 98	6416	207
C. EXTREMADURA:								
Badajoz	185	4	39	25	15/07/1997	140 90	8682	280
Cáceres*	459	7	35	24	04/07/1987	20 71	8262	268
C. GALICIA:								
A Coruña	58	30	100	61	17/07/1971	190 72	8324	269
Lugo*	426	28	129	65	03/07/1966	270 90	9273	299
Ourense	143	19	54	30	30/07/1992	60 62	3306	107
Pontevedra *	19	37	229	126	24/07/1971	200 62	7149	231
C. LA RIOJA:								
Logroño	352	31	80	47	11/07/1979	320 115	9236	298
C. MADRID:								
Madrid	667	15	53	37	25/07/1986	130 101	6508	210
C. MURCIA:								
Murcia	2	6	84	74	29/07/1977	50 77	10111	326
C. NAVARRA:								
Pamplona	452	40	109	54	26/07/1996	270 91	9811	316
C. PAÍS VASCO:								
Bilbao	34	62	192	68	16/07/1997	310 76	6125	198
San Sebastián	259	92	188	91	16/07/1997	180 117	9210	297
Vitoria*	521	29	94	31	13/07/1967	320 68	4190	135
C. VALENCIANA:								
Alicante	82	6	41	28	20/07/1993	90 81	4560	147
Castellón	35	12	70	38	13/07/1973	20 86	5018	162
Valencia	11	9	45	44	25/07/1986	310 67	4882	157

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1990

JULIO 2008

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
M	1	04	48	19	49	Leonor, Julio, Aarón, mrs.; Simeón, cf..	02	33	18	40	
M	2	04	49	19	49	Vidal, Justo, Marcia, mrs.; Urbano, mr.	03	37	19	42	
J	3	04	49	19	48	Tomás, ap.; Eulogio, Marcos, mr.; Heliodoro, ob.	04	51	20	32	●
V	4	04	50	19	48	Laureano, ob.; Isabel de Portugal.	06	09	21	12	
S	5	04	51	19	48	Antonio María Zacarías, pb.; Filomena, vg.	07	26	21	43	
D	6	04	51	19	48	María Goretti, vg.; Isaías, pf.; Severino, mr.	08	40	22	09	
L	7	04	52	19	47	Fermín, Odón, Apolunio, obs.; Sinforiano, mr.	09	49	22	33	
M	8	04	52	19	47	Edgar, rey; Adrián, Priscila, Tonano, mrs.	10	55	22	55	
M	9	04	53	19	47	Verónica, vg.; Everilda, rl.	11	59	23	17	
J	10	04	54	19	46	Amelia, ab.; Honorato, ob.; Mauricio, mr.	13	02	23	40	☽
V	11	04	55	19	46	Benito, ab.; Abundio, pb.; Pelagia, Cipriano, mrs.	14	05			
S	12	04	55	19	45	Juan Gualberto, fd.; Marciana, Hilarión, mrs.	15	07	00	06	
D	13	04	56	19	45	Enrique, emp, mr.; Eugenio, ob.	16	09	00	37	
L	14	04	57	19	44	Camilo de Lelis, Marcelino, pbs.	17	08	01	14	
M	15	04	57	19	44	Buenaventura, ob.; Rosalía, vg.; Zósima, mr.	18	01	01	58	
M	16	04	58	19	43	Ntra. Sra. del Carmen; Fausto, mr.	18	49	02	49	
J	17	04	59	19	42	Generoso, Jacinto, Donata, mrs.:Teodosio, ob.	19	29	03	47	
V	18	05	00	19	42	Federico, ob.; Marina, vg.; Bruno, Rufino, obs.	20	03	04	50	○
S	19	05	01	19	41	Áurea, vg.; Arsenio, dc.	20	32	05	55	
D	20	05	02	19	40	Elías, ob.; Paula, Sabino, mrs.	20	58	07	01	
L	21	05	02	19	39	Daniel, pf.; Lorenzo de Brindis, pb.; Longinos, mr.	21	21	08	06	
M	22	05	03	19	39	María Magdalena, Teófilo, Platón, mrs.	21	43	09	12	
M	23	05	04	19	38	Brígida, rga.; Apolinar, Liborio, Primitiva, mrs.	22	06	10	19	
J	24	05	05	19	37	Cristina, vg.; Francisco Solano.	22	32	11	28	
V	25	05	06	19	36	Santiago Apstol; Florencio, Teodomiro, mrs.	23	01	12	39	☾
S	26	05	07	19	35	Joaquín y Ana padres de la Virgen María.	23	36	13	54	
D	27	05	08	19	34	Ntra. Sra. de la Misericordia; Pantaleón, Aurelio, mrs.			15	09	
L	28	05	09	19	33	Nazario y Celso, Acacio, mrs.; Sansón, ob.	00	22	16	22	
M	29	05	10	19	32	Marta, vg.; Olaf, rey; Urbano II, pp.	01	19	17	27	
M	30	05	10	19	31	Pedro Crisólogo, ob.; Abdón, Senén, mrs.	02	27	18	21	
J	31	05	11	19	30	Ignacio de Loyola, pb.; Fabio, Dionisio, mrs.	03	42	19	05	

AGOSTO

AGOSTO	Altitud (m)	Precipitación (mm)				Racha máxima mensual del viento: dir-vel (km/h)	Recorrido del viento (Km)	
		Mensual		Máxima diaria			Mensual	Diario
		Media	Máxima	Valor	Fecha			
C. ANDALUCÍA:								
Almería	20	1	6	4	28/08/1987	80 94	6001	194
Cádiz*	8	3	36	34	08/08/1971	90 86	8160	263
Ceuta*	200	54	145	98	28/08/1987	130 185	13502	436
Córdoba	91	3	31	16	31/08/1983	230 59	6409	207
Granada	570	3	18	17	23/08/1995	230 91	5329	172
Huelva*	26	3	35	28	26/08/1982	250 69	7676	247
Jaén *	510	73	57	44	27/08/1983	270 122	4793	155
Málaga	7	6	91	70	28/08/1987	200 79	6966	225
Melilla	55	3	22	13	26/08/1982	250 79	7652	247
Sevilla	26	6	58	58	08/08/1971	330 70	5684	183
C. ARAGÓN:								
Huesca	541	38	144	53	22/08/1983	270 136	11200	361
Teruel *	916	43	133	63	19/08/1974	20 89	4193	135
Zaragoza	247	17	89	40	31/08/1983	290 96	13630	440
C. ASTURIAS:								
Oviedo	336	55	185	52	07/08/1992	320 110	4928	159
C. ILLES BALEARS:								
Palma de Mallorca	4	16	97	68	25/08/1983	320 94	5931	191
C. CANARIAS:								
Las Palmas	24	0	2	2	08/08/1999	20 79		
Sta. Cruz de Tenerife	36	1	6	6	29/08/1986	340 83	6206	200
C. CANTABRIA:								
Santander*	65	84	284	82	22/08/1965	320 83	6322	204
C. CASTILLA-LA MANCHA:								
Albacete	704	14	54	47	19/08/1974	270 90	8607	278
Ciudad Real	627	7	25	15	31/08/1978	250 83	3709	120
Cuenca	956	17	55	36	10/08/1997	130 108	3292	106
Guadalajara *	685	13	79	42	28/08/1976	220 70	4717	152
Toledo*	540	9	46	30	02/08/1961	300 105	5453	176
C. CASTILLA Y LEÓN:								
Ávila	1130	19	82	65	07/08/1981	320 87	5947	192
Burgos	890	27	151	47	07/08/1983	200 117	10678	344
León	916	24	84	75	03/08/1981	240 79	7524	243
Palencia *	750	11	57	15	29/08/1976	360 69	6377	206
Salamanca	790	11	47	24	30/08/1983	60 103	6756	218
Segovia	1005	21	71	63	06/08/1981	250 85	5256	170
Soria	1082	30	103	69	09/08/1995	290 93	5330	172
Valladolid	845	19	88	54	07/08/1983	160 80	9299	300
Zamora	655	13	48	39	02/08/1977	180 86	5924	191
C. CATALUÑA:								
Barcelona	6	61	178	87	31/08/1975	290 79	6305	203
Girona	127	48	158	105	31/08/1975	230 97	5737	185
Lleida *	202	25	72	35	22/08/1984	290 94	5664	183
Tarragona	73	51	220	99	24/08/1976	180 115	6041	195
C. EXTREMADURA:								
Badajoz	185	5	39	39	31/08/1983	260 82	8236	266
Cáceres*	459	6	30	29	19/08/1977	220 70	8290	267
C. GALICIA:								
A Coruña	58	35	96	65	24/08/1993	50 80	7600	245
Lugo*	426	30	104	28	24/08/1976	50 90	8474	273
Ourense	143	23	88	37	30/08/1983	250 58	3078	99
Pontevedra *	19	34	104	41	06/08/1983	340 72	7330	236
C. LA RIOJA:								
Logroño	352	23	83	31	17/08/1998	30 97	8682	280
C. MADRID:								
Madrid	667	10	56	27	31/08/1983	230 103	6193	200
C. MURCIA:								
Murcia	2	8	84	53	03/08/1977	50 90	9935	320
C. NAVARRA:								
Pamplona	452	43	181	87	04/08/1989	220 99	8831	285
C. PAÍS VASCO:								
Bilbao	34	82	627	253	26/08/1983	300 104	5575	180
San Sebastián	259	112	337	76	25/08/1997	230 113	8891	287
Vitoria*	521	46	107	45	15/08/1973	200 68	3968	128
C. VALENCIANA:								
Alicante	82	8	59	36	25/08/1997	180 62	4440	143
Castellón	35	29	192	82	22/08/1983	30 77	5042	163
Valencia	11	19	110	77	27/08/1983	280 66	4662	150

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1990

AGOSTO 2008

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
V	1	05	12	19	29	Alfonso María de Liborio, ob.; Fe, vg..	05	00	19	40	●
S	2	05	13	19	28	Ntra. Sra. de los Ángeles; Eusebio de Vercelli, ob.	06	16	20	08	
D	3	05	14	19	27	Lidia; Cira; Asprénio, ob.; Hermelo, mr.	07	28	20	33	
L	4	05	15	19	26	Juan María Vianney, Perpétua,pbs.; Eleuterio, mr.	08	37	20	56	
M	5	05	16	19	25	Ntra. Sra. de las Nieves; Oswaldo, rey.	09	43	21	19	
M	6	05	17	19	23	Esteban, ab.; Santiago, ermitaño.	10	48	21	42	
J	7	05	18	19	22	Sixto II, Cayetano, pps.; Donato, ob.; Alberto, cf.	11	52	22	08	
V	8	05	19	19	21	Domingo de Guzmán, pb.; Eleuterio, mr.	12	56	22	37	☽
S	9	05	20	19	20	Justo y Pastor; mrs.; Secundino, mr.	13	58	23	11	
D	10	05	21	19	18	Lorenzo, mr.; Diosdado, Orencio, cfs.	14	58	23	52	
L	11	05	22	19	17	Clara, Filomena, vgs.; Rufino, ob.;	15	54			
M	12	05	23	19	16	Felicísima, Graciliano, mrs.; Hilaria, vg.	16	44	00	40	
M	13	05	24	19	15	Hipólito y Ponciano, Casiano, mrs.	17	27	01	36	
J	14	05	25	19	13	Tarsicio, mr.; Calixto, ob.; Demetrio, mr.	18	03	02	38	
V	15	05	26	19	12	Asunción de la Virgen María; Alipio, ob.	18	34	03	43	
S	16	05	27	19	10	Esteban de Hungría, rey; Roque, cf.	19	01	04	49	○
D	17	05	28	19	09	Jacinto, cf.; Bonifacio, Mames, mrs.	19	25	05	56	
L	18	05	29	19	08	Elena, emperatriz;Floro, León, mrs.	19	48	07	03	
M	19	05	30	19	06	Juan Eudes, cf.; Timoteo, Tecla, Magín, mrs.;	20	12	08	10	
M	20	05	31	19	05	Bernardo, dr.; Lucio, Severo, mrs.; Samuel, pf.	20	36	09	19	
J	21	05	32	19	03	Pío X, pp.; Balduino, ab.; Sidonio, ob.	21	04	10	30	
V	22	05	33	19	02	Sta. María Reina; Sigfrido, ab.; Hipolito, ob.	21	38	11	44	
S	23	05	34	19	00	Rosa de Lima, vg.; Restituo, Fructuosa, mrs.	22	19	12	58	
D	24	05	35	18	59	Bartolomé, ap; Áurea, vg.; Patrício, ab.	23	10	14	11	☾
L	25	05	36	18	57	Luís, rey de Francia; José de Calasanz, pb.			15	17	
M	26	05	36	18	56	Ginés, Victoriano, mrs.; Rufino, ob.;	00	12	16	14	
M	27	05	37	18	54	Mónica; Eulalia, vg.;	01	24	17	00	
J	28	05	38	18	53	Agustín, Hermes, Viviano,obs.	02	39	17	37	
V	29	05	39	18	51	Martiricde S. Juan Bautista; Sabina, ob.	03	54	18	08	
S	30	05	40	18	49	Gaudencia, vg.; Bonifacio, Tecla, cfs.	05	07	18	34	●
D	31	05	41	18	48	Ntra. Sr. De la Consolación; Arístides, cf.	06	17	18	58	

SEPTIEMBRE

SEPTIEMBRE	Altitud (m)	Precipitación (mm)				Racha máxima mensual del viento: dir-vel (km/h)	Recorrido del viento (Km)	
		Mensual		Máxima diaria			Mensual	Diario
		Media	Máxima	Valor	Fecha			
C. ANDALUCÍA:								
Almería	20	12	107	94	07/09/1989	100 101	5456	182
Cádiz*	8	16	81	45	15/09/1966	90 120	8260	275
Ceuta*	200	11	60	60	30/09/1988	320 98	12454	415
Córdoba	91	24	123	66	05/09/1991	230 76	5301	177
Granada	570	16	62	36	11/09/1996	290 97	4608	154
Huelva*	26	17	96	78	28/09/1980	140 74	5846	211
Jaén *	510	29	133	54	26/09/1965	140 83	4285	143
Málaga	7	16	131	83	27/09/1997	240 76	6693	223
Melilla	55	10	39	29	04/09/1989	280 78	7169	239
Sevilla	26	23	80	47	29/09/1991	250 74	4916	164
C. ARAGÓN:								
Huesca	541	54	184	100	16/09/1974	340 101	10360	345
Teruel *	916	33	96	53	09/09/1981	70 77	3341	111
Zaragoza	247	27	150	52	20/09/1972	320 95	11592	386
C. ASTURIAS:								
Oviedo	336	64	165	75	23/09/1986	290 106	5206	174
C. ILLES BALEARS:								
Palma de Mallorca	4	48	159	59	14/09/1972	230 87	5644	188
C. CANARIAS:								
Las Palmas	24	10	85	85	28/09/1987	30 77		
Sta. Cruz de Tenerife	36	6	37	34	20/09/1984	320 79	5628	188
C. CANTABRIA:								
Santander*	65	93	263	75	26/09/1965	320 99	6026	201
C. CASTILLA-LA MANCHA:								
Albacete	704	32	201	147	11/09/1996	270 90	6888	230
Ciudad Real	627	22	83	38	05/09/1991	250 66	3221	107
Cuenca	956	37	144	46	13/09/1999	130 72	2925	98
Guadalajara *	685	27	195	50	21/09/1972	10 86	3781	126
Toledo*	540	27	95	30	26/09/1961	280 85	4858	162
C. CASTILLA Y LEÓN:								
Ávila	1130	29	93	74	09/09/1989	130 63	5667	189
Burgos	890	36	110	44	15/09/1986	200 97	9411	314
León	916	39	143	98	26/09/1987	250 97	7268	242
Palencia *	750	32	89	46	01/09/1978	360 63	5084	169
Salamanca	790	32	107	41	15/09/1986	250 86	6331	211
Segovia	1005	30	72	25	25/09/1982	210 99	4575	153
Soria	1082	31	109	43	21/09/1972	250 81	4979	166
Valladolid	845	30	117	57	24/09/1976	270 86	8836	295
Zamora	655	22	71	44	15/09/1986	180 84	5157	172
C. CATALUÑA:								
Barcelona	6	85	266	135	23/09/1993	270 86	5864	195
Girona	127	68	168	87	17/09/1974	160 70	5086	170
Lleida *	202	38	96	57	23/09/1986	290 86	5021	167
Tarragona	73	77	252	93	13/09/1973	320 95	5739	191
C. EXTREMADURA:								
Badajoz	185	23	85	36	15/09/1986	250 83	7057	235
Cáceres*	459	24	70	55	25/09/1987	180 90	6817	227
C. GALICIA:								
A Coruña	58	68	147	39	04/09/1998	180 90	7198	240
Lugo*	426	81	250	64	12/09/1969	Vrb 94	7021	234
Ourense	143	57	226	78	21/09/1999	210 55	2432	81
Pontevedra *	19	118	300	105	14/09/1986	160 70	6266	209
C. LA RIOJA:								
Logroño	352	24	108	37	23/09/1994	290 84	7992	266
C. MADRID:								
Madrid	667	28	169	87	21/09/1972	250 79	5517	184
C. MURCIA:								
Murcia	2	34	254	130	30/09/1989	320 83	9248	308
C. NAVARRA:								
Pamplona	452	43	88	50	13/09/1999	180 79	7408	247
C. PAÍS VASCO:								
Bilbao	34	74	200	64	29/09/1991	320 95	5789	193
San Sebastián	259	115	262	100	19/09/1980	320 119	9734	324
Vitoria*	521	60	133	45	18/09/1961	320 76	3457	115
C. VALENCIANA:								
Alicante	82	47	281	270	30/09/1997	320 75	4130	138
Castellón	35	62	305	141	04/09/1989	280 83	5081	169
Valencia	11	51	260	134	04/09/1989	20 94	4456	149

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1990

SEPTIEMBRE 2008

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
L	1	05	42	18	46	Ntra. Sra. de la Cinta; Gil, ab.; Constancio, ob.	07	25	19	21	
M	2	05	43	18	45	Antolín, Diomedes, Hermógenes, mrs.;Epidio, ob.	08	31	19	44	
M	3	05	44	18	43	Dorotea, Basilisa, Tecla, mrs.;Gregorio Magno, pp.;	09	36	20	09	
J	4	05	45	18	41	Moisés, pf.; Rosalía, vg.;Bonifacio, pp.	10	41	20	36	
V	5	05	46	18	40	Obdulia, vg.; Victoriano, ob.; Herculano, mr.	11	45	21	09	
S	6	05	47	18	38	Zacarías, pf.; Macario, Eugenio, mrs.	12	46	21	47	
D	7	05	48	18	36	Eustaquio, Anastasio, Regina, mrs. Clodoaldo, cf.	13	44	22	32	☽
L	8	05	49	18	35	Natividad de la Virgen María; Aurora; Nuria.	14	36	23	25	
M	9	05	50	18	33	Sta. María de la Cabeza; Pedro Claver.	15	22			
M	10	05	51	18	32	Ntra. Sra. de las Maravillas; Nicolás de Tolentino, c.	16	00	00	24	
J	11	05	52	18	30	Vicente, ab.; Paciente, ob.; Diodoro, Dídimo, mrs.	16	33	01	27	
V	12	05	53	18	28	Silvino, ob.; Leoncio, Valeriano, mrs.	17	02	02	33	
S	13	05	54	18	27	Juan Crisóstomo, ob.; Eulogio, ob.; Amadeo, pb.	17	28	03	39	
D	14	05	55	18	25	Exaltación de la Sta. Cruz; Crescencio, mr.	17	51	04	47	
L	15	05	56	18	23	Ntra. Sra. de los Dolores; Porfirio, mr.; Albino, ob.	18	15	05	55	○
M	16	05	57	18	22	Cornelio, pp.; Cipriano, ob.; Lucía, Rogelio, mrs.	18	40	07	05	
M	17	05	58	18	20	Roberto Belarmino, ob.; Adriana, Crecencio, mrs.	19	07	08	17	
J	18	05	59	18	18	Sofía, Irene, Ariadna, mrs.; Metodio, ob.	19	40	09	31	
V	19	06	00	18	16	Jenaro, Elías, obs.; Desiderio, mr.	20	19	10	47	
S	20	06	01	18	15	Eustaquio, Candida, Fausta, mrs.; Agapito, p.	21	07	12	01	
D	21	06	02	18	13	Mateo, evangelista; Pánfilo, mr.; Ifigenia, vg.	22	06	13	10	
L	22	06	02	18	11	Víctor, Mauricio, Cándido, mrs. Emérita, vg.	23	14	14	09	☾
M	23	06	03	18	10	Tecla, Lino pp., Constancio, mrs.			14	58	
M	24	06	04	18	08	Ntra. Sra. de la Merced; Gerardo, ob.; Tirso, dr.	00	27	15	37	
J	25	06	05	18	06	Ntra. Sra. de la Fuencisla; Aurelia, vg.; Cleofás, mr.	01	40	16	09	
V	26	06	06	18	05	Cosme y Damián, mrs.; Nilo, ab.	02	52	16	36	
S	27	06	07	18	03	Vicente de Paúl Pb.; Adolfo, Florentino, mrs.	04	02	17	01	
D	28	06	08	18	01	Wenceslao, Lorenzo, Marcial, Heliodoro,mrs.	05	09	17	23	
L	29	06	09	18	00	Miguel, Gabriel y Rafael, arcángeles.	06	15	17	46	●
M	30	06	10	17	58	Jerónimo, dr.; Gregorio, Honorio, obs.	07	21	18	10	

Día 22 a las 17h 45m: Sol en Libra. Comienza el Otoño

OCTUBRE

OCTUBRE	Altitud (m)	Precipitación (mm)				Racha máxima mensual del viento: dir-vel (km/h)	Recorrido del viento (Km)	
		Mensual		Máxima diaria			Mensual	Diario
		Media	Máxima	Valor	Fecha			
C. ANDALUCÍA:								
Almería	20	28	81	64	14/10/1989	270 137	6117	197
Cádiz*	8	59	212	74	12/10/1962	90 130	8794	284
Ceuta*	200	61	225	79	13/10/1989	130 185	13260	428
Córdoba	91	62	228	59	11/10/1979	210 74	5072	164
Granada	570	42	97	48	18/10/1973	160 76	4145	134
Huelva*	26	56	240	82	15/10/1965	320 102	6564	219
Jaén *	510	48	115	47	11/10/1962	230 141	5070	164
Málaga	7	56	188	63	14/10/1986	310 88	6968	225
Melilla	55	29	103	43	02/10/1988	300 100	7351	237
Sevilla	26	62	246	69	17/10/1989	200 95	4886	158
C. ARAGÓN:								
Huesca	541	54	172	71	22/10/1982	340 115	11041	356
Teruel *	916	36	116	61	20/10/1982	100 84	3082	99
Zaragoza	247	30	104	45	21/10/2000	320 103	12390	400
C. ASTURIAS:								
Oviedo	336	98	340	61	21/10/1974	290 156	5910	191
C. ILLES BALEARS:								
Palma de Mallorca	4	68	242	67	21/10/1982	320 101	5739	185
C. CANARIAS:								
Las Palmas	24	13	55	33	23/10/1987	30 74		
Sta. Cruz de Tenerife	36	18	104	46	22/10/1981	290 90	5547	179
C. CANTABRIA:								
Santander*	65	128	371	88	08/10/1980	320 113	6997	226
C. CASTILLA-LA MANCHA:								
Albacete	704	42	167	60	12/10/1986	250 97	7485	241
Ciudad Real	627	47	138	36	18/10/1973	230 79	3262	105
Cuenca	956	53	158	40	20/10/1982	90 90	3096	100
Guadalajara *	685	45	182	65	14/10/1961	170 80	4048	131
Toledo*	540	37	104	43	13/10/1966	270 105	5189	167
C. CASTILLA Y LEÓN:								
Ávila	1130	40	118	40	08/10/1979	180 77	6911	223
Burgos	890	50	115	36	29/10/1992	250 123	9909	320
León	916	56	150	44	12/10/1971	250 95	7811	252
Palencia *	750	30	96	38	03/10/1966	180 69	5533	178
Salamanca	790	39	136	44	09/10/1993	270 119	7115	230
Segovia	1005	46	108	31	09/10/1979	210 87	5079	164
Soria	1082	45	122	30	09/10/1993	320 88	5412	175
Valladolid	845	45	123	32	14/10/1994	250 109	10152	327
Zamora	655	38	102	31	08/10/1993	270 80	5465	176
C. CATALUÑA:								
Barcelona	6	91	411	175	03/10/1987	200 86	6453	208
Girona	127	83	421	177	03/10/1987	230 74	4898	158
Lleida *	202	36	132	54	26/10/1979	250 108	5140	166
Tarragona	73	65	331	102	01/10/1987	320 115	5776	186
C. EXTREMADURA:								
Badajoz	185	56	218	47	27/10/1984	180 90	7463	241
Cáceres*	459	51	188	51	08/10/1979	150 91	7654	247
C. GALICIA:								
A Coruña	58	110	309	54	09/10/1987	340 130	8110	262
Lugo*	426	101	212	52	07/10/1977	230 92	6207	200
Ourense	143	97	282	78	26/10/1972	250 54	2151	69
Pontevedra *	19	164	465	75	03/10/1987	180 115	5519	178
C. LA RIOJA:								
Logroño	352	31	96	26	29/10/1992	290 101	9171	296
C. MADRID:								
Madrid	667	49	192	37	27/10/1993	50 80	5560	179
C. MURCIA:								
Murcia	2	55	316	173	17/10/1972	70 101	10383	335
C. NAVARRA:								
Pamplona	452	74	168	107	09/10/1979	170 94	7285	235
C. PAÍS VASCO:								
Bilbao	34	121	432	85	06/10/1992	200 112	6354	205
San Sebastián	259	155	403	136	25/10/1981	180 144	13430	433
Vitoria*	521	75	194	43	04/10/1965	230 115	4000	129
C. VALENCIANA:								
Alicante	82	52	271	220	19/10/1982	90 79	4412	142
Castellón	35	71	298	123	06/10/1972	270 79	5622	181
Valencia	11	74	360	165	23/10/2000	250 79	4963	160

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1990

OCTUBRE 2008

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
M	1	06	11	17	57	Sta. Teresa del Niño Jesús, vg.; Remigio, ob.	08	25	18	37	
J	2	06	12	17	55	Ángeles Custodios; Modesto, Primo, mrs.	09	30	19	08	
V	3	06	13	17	53	Francisco de Borja, Cándido, Fausto, mrs.	10	33	19	44	
S	4	06	14	17	52	Francisco de Asís, fd.; Áurea, vg.	11	32	20	27	
D	5	06	15	17	50	Froilán, ob.; Caritina, Flaviana, mrs.; Gala, vda.	12	27	21	16	
L	6	06	16	17	48	Bruno, pb.; Casto, Emilio, Saturnino, mrs.	13	15	22	12	
M	7	06	17	17	47	Nuestra Señora del Rosario; Augusto, pb.	13	56	23	12	☽
M	8	06	19	17	45	Sergio, Marcelo, Lorenza, Nestor, mrs.;	14	31			
J	9	06	20	17	44	Diosdado, ab.; Eleuterio, dr.; Abraham, patr.	15	01	00	16	
V	10	06	21	17	42	Tomás de Villanueva, ob.; Samuel, Florencio, mrs.	15	27	01	21	
S	11	06	22	17	41	Nuestra Señora de Begoña. Nicasio, Germán, obs.	15	52	02	27	
D	12	06	23	17	39	Nuestra Señora del Pilar; Serafín, cf.	16	16	03	35	
L	13	06	24	17	37	Eduardo, rey; Venancio, ab.; Florencio, mr.	16	40	04	44	
M	14	06	25	17	36	Calixto I, pp.; Gaudencio, ob.; Evaristo, mr.	17	07	05	56	○
M	15	06	26	17	34	Santa Teresa de Jesús, dra.; Bruno, ob.	17	38	07	11	
J	16	06	27	17	33	Eduvigis, Margarita María de Alacoque, vgs.	18	16	08	28	
V	17	06	28	17	31	Rodolfo, Ignacio de Antioquía, obs.	19	02	09	46	
S	18	06	29	17	30	Lucas, ev.; Julián, erm.; Trifonia.	19	59	10	59	
D	19	06	30	17	29	Pedro de Alcántara, fd.; Fredeswinda, vg.	21	06	12	03	
L	20	06	31	17	27	Irene, Laura, Saula, Artemio, Andrés monje, mrs.	22	18	12	56	
M	21	06	32	17	26	Hilarión, ab. Celina, vg.; Úrsula.	23	32	13	38	☾
M	22	06	33	17	24	María Salomé, Heraclio, mrs.			14	12	
J	23	06	35	17	23	Juan de Capistrano, pb.; Servando, Germán, mrs.	00	44	14	40	
V	24	06	36	17	21	Antonio María Claret, ob.; Martín, ab.	01	53	15	05	
S	25	06	37	17	20	Crisanto y Daría, Crispín, Proto, pbs.	03	00	15	28	
D	26	06	38	17	19	Evaristo, pp.; Luciano, Felicísimo, Florio, mrs.	04	05	15	50	
L	27	06	39	17	18	Sabina y Vicente, mrs.	05	09	16	14	
M	28	06	40	17	16	Simón y Judas, aps.; Anastasia, vg.	06	13	16	39	
M	29	06	41	17	15	Narciso, ob.; Feliciano, Jacinto, Narciso, mrs.	07	17	17	08	●
J	30	06	43	17	14	Amparo, Marcelo, Claudio, mrs.; Dorotea, vd.	08	21	17	43	
V	31	06	44	17	13	Quintín y Urbano, mrs.	09	22	18	23	

NOVIEMBRE

NOVIEMBRE	Altitud (m)	Precipitación (mm)				Racha máxima mensual del viento: dir-vel (km/h)	Recorrido del viento (Km)	
		Mensual		Máxima diaria			Mensual	Diario
		Media	Máxima	Valor	Fecha			
C. ANDALUCÍA:								
Almería	20	28	101	34	24/11/1993	250 100	5667	189
Cádiz*	8	120	460	87	06/11/1982	100 119	9396	313
Ceuta*	200	76	272	112	02/11/1961	320 120	13876	463
Córdoba	91	85	307	154	02/11/1997	220 96	4359	145
Granada	570	48	195	39	07/11/1982	230 99	3658	122
Huelva*	26	79	336	94	07/11/1988	270 96	6600	224
Jaén *	510	61	189	84	07/11/1982	230 118	3494	116
Málaga	7	95	497	147	06/11/1982	320 94	7880	263
Melilla	55	44	165	87	16/11/1985	270 94	7208	240
Sevilla	26	84	361	109	02/11/1997	200 104	4515	151
C. ARAGÓN:								
Huesca	541	50	123	55	14/11/1986	300 100	10313	344
Teruel *	916	26	109	34	11/11/1988	100 71	2688	90
Zaragoza	247	30	98	43	13/11/1984	290 136	12850	428
C. ASTURIAS:								
Oviedo	336	101	227	54	03/11/1976	140 162	6050	202
C. ILLES BALEARS:								
Palma de Mallorca	4	48	107	43	17/11/1986	310 104	5201	173
C. CANARIAS:								
Las Palmas	24	18	96	33	24/11/1989	250 104		
Sta. Cruz de Tenerife	36	27	102	68	19/11/1983	290 95	5458	182
C. CANTABRIA:								
Santander*	65	165	436	82	06/11/1985	270 112	7669	256
C. CASTILLA-LA MANCHA:								
Albacete	704	34	118	67	10/11/1984	270 112	6204	207
Ciudad Real	627	42	122	39	16/11/1995	20 101	3175	106
Cuenca	956	49	157	36	08/11/1984	130 78	3829	128
Guadalajara *	685	59	165	65	03/11/1972	160 69	3440	115
Toledo*	540	42	104	44	20/11/1977	300 90	4839	161
C. CASTILLA Y LEÓN:								
Ávila	1130	43	232	89	05/11/1997	300 90	6548	218
Burgos	890	56	152	52	05/11/1997	220 105	9515	317
León	916	58	166	40	07/11/1990	230 102	7349	245
Palencia *	750	32	86	19	13/11/1963	290 65	5388	180
Salamanca	790	42	189	50	05/11/1997	230 106	6984	233
Segovia	1005	48	170	33	05/11/1973	260 84	4606	154
Soria	1082	45	145	30	07/11/1982	320 92	5707	190
Valladolid	845	48	157	48	05/11/1997	200 100	9684	323
Zamora	655	42	154	51	05/11/1997	270 96	4993	166
C. CATALUÑA:								
Barcelona	6	58	356	102	07/11/1983	230 103	6597	220
Girona	127	70	307	131	16/11/1989	360 110	4071	136
Lleida *	202	31	105	35	16/11/1983	290 88	4784	159
Tarragona	73	49	158	97	12/11/1985	270 118	6062	202
C. EXTREMADURA:								
Badajoz	185	64	270	119	05/11/1997	230 101	6832	228
Cáceres*	459	58	163	47	25/11/1985	180 87	7908	264
C. GALICIA:								
A Coruña	58	114	273	65	01/11/1999	200 100	8322	277
Lugo*	426	126	243	58	11/11/1980	Vrb 94	5784	193
Ourense	143	93	268	50	10/11/1997	160 64	1820	61
Pontevedra *	19	186	467	74	09/11/1985	180 72	4642	155
C. LA RIOJA:								
Logroño	352	36	84	32	12/11/1984	300 94	9208	307
C. MADRID:								
Madrid	667	56	198	50	05/11/1997	50 79	5332	178
C. MURCIA:								
Murcia	2	43	336	330	04/11/1987	240 96	9560	319
C. NAVARRA:								
Pamplona	452	80	216	59	18/11/1975	150 75	6924	231
C. PAÍS VASCO:								
Bilbao	34	141	341	62	19/11/1979	140 126	6491	216
San Sebastián	259	170	312	87	29/11/1973	180 184	13871	462
Vitoria*	521	115	236	70	12/11/1961	210 109	4229	141
C. VALENCIANA:								
Alicante	82	42	148	71	08/11/1971	180 112	4331	144
Castellón	35	41	155	63	03/11/1987	320 98	5472	182
Valencia	11	51	194	98	08/11/1971	290 73	5175	173

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1990

NOVIEMBRE 2008

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
S	1	06	45	17	11	Todos los Santos; Penélope.	10	18	19	10	
D	2	06	46	17	10	Todos los fieles difuntos; Tobías.	11	08	20	03	
L	3	06	47	17	09	Martín de Porres, rg.; Huberto, ob.; Silvia.	11	52	21	02	
M	4	06	48	17	08	Carlos Borromeo, crd.; Vidal, mr.	12	28	22	03	
M	5	06	49	17	07	Zacarías, pf.; Silvano, mr.	13	00	23	06	
J	6	06	51	17	06	Severo, ob.; Leonardo, Teobaldo, cjs.	13	27			☽
V	7	06	52	17	05	Ernesto, Amaranto, Carina, mrs.	13	52	00	10	
S	8	06	53	17	04	Mauro, Claudio, obs.; Claro, pb.	14	15	01	15	
D	9	06	54	17	03	Ntra. Sra. de la Almudena; Orestes, mr.	14	39	02	22	
L	10	06	55	17	02	León Magno, cf.; Demetrio, ob.;	15	04	03	31	
M	11	06	56	17	01	Martín de Tours, ob.; Bartolomé, ab.	15	33	04	44	
M	12	06	58	17	00	Josafat, ob.; Millán, pb.; Aurelio, ob.	16	08	06	00	
J	13	06	59	16	59	Leandro, ob.; Estanislao, Diego,cfs.	16	51	07	19	○
V	14	07	00	16	58	Eugenio, ob.; Clementino, Filomeno, mrs.	17	45	08	37	
S	15	07	01	16	57	Alberto Magno, ob.; Leopoldo.	18	50	09	48	
D	16	07	02	16	56	Margarita de Escocia, reina.; Gertrudis, vg.	20	04	10	47	
L	17	07	03	16	56	Isabel de Hungría, rg.; Hugo, Aniano, ob.	21	20	11	35	
M	18	07	05	16	55	Odón, ab.; Máximo, ob.; Román, mr.	22	34	12	12	
M	19	07	06	16	54	Crispín, ob. Fausto, dc.; Exuperio, mr.	23	45	12	43	☾
J	20	07	07	16	54	Edmundo, rey; Octavio, Agapito, mrs.			13	09	
V	21	07	08	16	53	Presentación de la Virgen; Celso, cf.	00	53	13	32	
S	22	07	09	16	52	Santa Cecilia, Filemón, Mauro, mrs.	01	58	13	55	
D	23	07	10	16	52	Clemente I, pp; Lucrecia, mr.	03	02	14	18	
L	24	07	11	16	51	Flora, Fermina, vgs.; Crisógono, mr.	04	05	14	43	
M	25	07	12	16	51	Erasmo, mr.; Régulo, ob.	05	09	15	10	
M	26	07	14	16	50	Conrado y Gonzalo, Amador, obs.	06	12	15	43	
J	27	07	15	16	50	Sigfredo y Primitivo, mrs.;Severino, mj.	07	13	16	21	●
V	28	07	16	16	50	Valeriano y Nicolás obs.	08	11	17	06	
S	29	07	17	16	49	Saturnino, ob.; Iluminada, vg.	09	04	17	57	
D	30	07	18	16	49	Andrés, ap.; Maura, vg.; Zósimo, cf.	09	49	18	54	

DICIEMBRE

DICIEMBRE	Altitud (m)	Precipitación (mm)				Racha máxima mensual del viento: dir-vel (km/h)	Recorrido del viento (Km)	
		Mensual		Máxima diaria			Mensual	Diario
		Media	Máxima	Valor	Fecha			
C. ANDALUCÍA:								
Almería	20	23	81	39	25/12/2000	250 102	6266	202
Cádiz*	8	106	373	76	26/12/1962	230 126	9156	295
Ceuta*	200	108	296	116	19/12/1990	320 136	15962	515
Córdoba	91	89	355	58	11/12/1996	210 126	5323	172
Granada	570	53	175	41	25/12/2000	20 92	3972	128
Huelva*	26	83	224	59	10/12/1970	180 122	6152	206
Jaén *	510	72	195	78	27/12/1962	140 144	7674	248
Málaga	7	88	355	78	23/12/2000	230 119	8449	273
Melilla	55	47	180	98	25/12/1992	290 104	7409	239
Sevilla	26	95	310	57	20/12/1983	170 115	5049	163
C. ARAGÓN:								
Huesca	541	51	143	57	05/12/1996	290 104	9588	309
Teruel *	916	20	57	22	15/12/1975	210 97	3284	106
Zaragoza	247	23	77	24	19/12/1976	320 127	13881	448
C. ASTURIAS:								
Oviedo	336	96	169	58	04/12/1995	180 190	6862	221
C. ILLES BALEARS:								
Palma de Mallorca	4	46	101	53	09/12/1987	50 111	5233	169
C. CANARIAS:								
Las Palmas	24	27	110	62	17/12/1972	180 82		
Sta. Cruz de Tenerife	36	44	209	89	14/12/1977	290 162	5968	193
C. CANTABRIA:								
Santander*	65	142	286	59	03/12/1975	270 121	8516	275
C. CASTILLA-LA MANCHA:								
Albacete	704	28	100	34	05/12/1975	310 115	7774	251
Ciudad Real	627	55	220	76	12/12/1996	230 104	3544	114
Cuenca	956	58	179	41	17/12/1997	140 101	3944	127
Guadalajara *	685	43	97	29	11/12/1987	160 75	4223	136
Toledo*	540	42	93	37	28/12/1981	270 90	5090	164
C. CASTILLA Y LEÓN:								
Ávila	1130	44	123	34	03/12/1987	20 92	7299	235
Burgos	890	57	153	51	25/12/1995	230 124	10985	354
León	916	70	242	50	05/12/1977	270 101	7502	242
Palencia *	750	29	94	21	26/12/1965	180 78	6179	199
Salamanca	790	42	126	29	07/12/1972	230 121	8070	260
Segovia	1005	50	123	46	24/12/1973	200 110	5149	166
Soria	1082	51	154	27	19/12/1976	50 101	5967	192
Valladolid	845	55	149	38	21/12/1989	230 121	10753	347
Zamora	655	44	129	38	05/12/1996	270 111	5938	192
C. CATALUÑA:								
Barcelona	6	51	312	106	05/12/1971	270 94	7118	230
Girona	127	63	199	71	01/12/1991	180 100	4385	141
Lleida *	202	24	59	24	24/12/1973	290 100	5045	163
Tarragona	73	40	118	56	07/12/1996	320 108	5834	188
C. EXTREMADURA:								
Badajoz	185	73	233	41	25/12/1989	210 105	7634	246
Cáceres*	459	65	215	68	29/12/1981	180 86	7205	232
C. GALICIA:								
A Coruña	58	135	400	67	14/12/1989	260 118	9949	321
Lugo*	426	144	415	72	28/12/1978	180 127	7280	235
Ourense	143	124	406	57	28/12/1978	170 73	2188	71
Pontevedra *	19	228	724	120	07/12/1978	180 74	5600	181
C. LA RIOJA:								
Logroño	352	37	115	38	05/12/1996	270 103	9919	320
C. MADRID:								
Madrid	667	56	139	42	29/12/1971	200 88	5570	180
C. MURCIA:								
Murcia	2	33	164	63	29/12/1973	70 113	9878	319
C. NAVARRA:								
Pamplona	452	75	153	54	25/12/1993	170 107	6966	225
C. PAÍS VASCO:								
Bilbao	34	116	224	66	20/12/1984	290 130	7255	234
San Sebastián	259	146	335	89	11/12/1981	180 165	15307	494
Vitoria*	521	96	220	45	25/12/1969	200 110	4646	150
C. VALENCIANA:								
Alicante	82	26	171	120	01/12/1989	270 75	4371	141
Castellón	35	46	211	81	24/12/1992	320 105	5901	190
Valencia	11	52	207	81	05/12/1975	290 73	5611	181

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1990

DICIEMBRE 2008

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
L	1	07	19	16	49	Eloy, ob.; Natalia, Ursicino, Ananías, mrs.	10	28	19	55	
M	2	07	20	16	49	Ponciano, mr.; Bibiana, vg.; Silverio, pp.	11	00	20	57	
M	3	07	21	16	48	Francisco Javier, pb.; Lucio, rey.	11	28	21	59	
J	4	07	22	16	48	Juan Damasceno, dr.; Bárbara, vg.	11	53	23	02	
V	5	07	23	16	48	Dalmacio, ob.; Sabas, ab.; Elisa.	12	16			☽
S	6	07	24	16	48	Nicolás, ob.; Leoncia, mr.	12	39	00	05	
D	7	07	25	16	48	Ambrosio, ob.; Sieervo, Policarpo, mrs.	13	03	01	11	
L	8	07	25	16	48	Inmaculada Concepción de la Virgen María.	13	29	02	19	
M	9	07	26	16	48	Leocadia, Valeria, vgs.	14	00	03	32	
M	10	07	27	16	48	Ntra. Sra. de Loreto; Eulalia, Julia, vgs.	14	38	04	49	
J	11	07	28	16	48	Dámaso, pp.; Eutiquio, Vitorico, mrs.	15	26	06	07	
V	12	07	29	16	48	Ntra. Sra. de Guadalupe; Silesio, Justino, mrs.	16	26	07	22	○
S	13	07	29	16	49	Lucía, vg.;Eugenio, Orestes, mrs.	17	38	08	29	
D	14	07	30	16	49	Juan de la Cruz, dr.; Nicasio, ob.	18	56	09	24	
L	15	07	31	16	49	Maximino y Celiano, mrs.; Albina, vg.; Nina.	20	15	10	07	
M	16	07	32	16	50	Adelaida, emperatriz; Albina, vg.	21	30	10	42	
M	17	07	32	16	50	Lázaro, ob.; Yolanda, vg.	22	41	11	11	
J	18	07	33	16	50	Ntra. Sra. de la Esperanza; Floro, ob.	23	49	11	36	
V	19	07	33	16	51	Darío y Nemesio, mrs.; Eva, Fausta.			11	59	☾
S	20	07	34	16	51	Domingo de Silos, ab.; Ceferino, p.	00	54	12	22	
D	21	07	34	16	52	Pedro Canisio, dr.; Anastasio, ob.	01	58	12	46	
L	22	07	35	16	52	Demetrio, Zenón, mr.; Francisca Cabrini.	03	02	13	13	
M	23	07	35	16	53	Juan de Kenty, pb.; Evaristo, mr.	04	05	13	44	
M	24	07	36	16	53	Delfín, ob.; Tarsila, vg.	05	07	14	20	
J	25	07	36	16	54	Natividad del Señor; Anastasia, mr.	06	06	15	03	
V	26	07	37	16	55	Esteban, protomártir.	07	00	15	52	
S	27	07	37	16	55	Juan apóstol y evangelista; Fabiola, vd.	07	47	16	48	●
D	28	07	37	16	56	Santos Inocentes; Abel, Teófila, mrs.	08	28	17	48	
L	29	07	37	16	57	Tomás Becquet, mr.; David, pf.	09	02	18	49	
M	30	07	38	16	57	Raúl, ab.; Exuperancio, dc.	09	32	19	52	
M	31	07	38	16	58	Silvestre; Pp.	09	57	20	54	

Día 21 a las 13h 04m. Sol en Capricornio. Comienza el Invierno

CALENDARIO MUSULMÁN

El año 2008 de la era Cristiana corresponde a los años 1428 - 1429 del calendario musulmán. Este año de 1428 empieza el día 10 de enero de 2008.

Las principales fiestas religiosas son:

Al Aschur	19 de enero de 2008
Huida del Profeta (Hégira)	9 de marzo de 2008
Nacimiento del Profeta	20 de marzo de 2008
Ascensión del Profeta	31 de julio de 2008
Primer día del Ramadán	2 de septiembre de 2008
Conquista de la Meca	21 de septiembre de 2008
Revelación del Corán	28 de septiembre de 2008
Treinta del Ramadán	1 de octubre de 2008
Pascua Pequeña	2 de octubre de 2008
Pascua de Inmolación	9 de diciembre de 2008

CALENDARIO JUDÍO

El año 2008 corresponde también a los años 5768 y 5769 del calendario judío. Este último año empieza el 30 de septiembre de 2008.

Las principales fiestas religiosas son:

Ayuno de Esther	20 de marzo de 2008
Suertes (*Purim)*	21 de marzo de 2008
Pascua *(Pesah)*	20 de abril de 2008
Lag B'Omer	23 de mayo de 2008
Pentecostés *(Shavuot)*	9 de junio de 2008
Ayuno de Tammüz	20 de julio de 2008
Ayuno. Destrucción de Jerusalém	10 de agosto de 2008
Año Nuevo *(Rosh-hashana)* . . .	30 de septiembre de 2008
Ayuno de Guedaliah	2 de octubre de 2008
Expiación *(Yom Kippur)*	9 de octubre de 2008
Tabernáculos *(Sukkot)*	14 de octubre de 2008
Alegría *(Chemini-Azeret)*	22 de octubre de 2008
Dedicación *(Hanukka)*	22 de diciembre de 2008

CLIMATOLOGÍA

EL TIEMPO EN ESPAÑA DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2006-2007

En las páginas siguientes se expone, mes por mes, el comportamiento meteorológico de cada uno de ellos, reseñando por orden cronológico los fenómenos más destacados que se produjeron, con referencia, casi exclusiva, a las precipitaciones y a las temperaturas, por ser éstos los elementos meteorológicos más decisivos para la definición de los climas.

Las descripciones se completan con unas breves consideraciones sobre el conjunto de cada mes en lo que se refiere a precipitaciones, temperaturas y horas de sol. En los meses de verano, se ha incorporado en forma de resumen la actividad eléctrica con los datos y mapas facilitados por la Sección de Teledetección Terrestre.

Por último, se hace alusión a las consecuencias nocivas o catastróficas originadas por determinados agentes atmosféricos, como tormentas, pedriscos, aguaceros intensos, grandes nevadas, olas de frío o de calor, etcétera.

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

— 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 f < 0,4.

— Normal: 0,4 f < 0,6. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana en 10%.

— Húmedo: 0,6 f < 0,8.

— Muy húmedo: f ≥ 0,8. Las precipitaciones registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más húmedos.

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 en una misma medida puede significar gran pluviosidad para una zona y escasa, o incluso gran sequía, para otra. Por otra parte, las cantidades de precipitación de las distintas estaciones aparecen en este mismo capítulo y a continuación en la sección de «CUADROS Y MAPAS DEL AÑO AGRÍCOLA 2006-2007».

CARACTERES CLIMÁTICOS DEL AÑO AGRÍCOLA 2006-2007

SEPTIEMBRE 2006

La presión atmosférica media de septiembre fue inferior a lo normal prácticamente en todo el país. Anomalías negativas con valores entorno a –4 hPa se registraron en la zona cantábrica, a –2 hPa en la zona mediterránea y Baleares, y a –1hPa en el resto incluida la Zona de Canarias.

Los valores bajos de presión atmosférica observados en la Cornisa Cantábrica se debieron al paso de la tormenta extratropical GORDON el día 21.

El mes de septiembre tuvo un carácter térmico más cálido de lo normal en todo el territorio nacional excepto una pequeña zona en Almería. Los valores relativamente más altos se dieron en puntos de Galicia (en La Coruña se batió el record de temperatura media del mes por 3 décimas de grado), Asturias (en Gijón también se batió el record de temperatura media del mes por 5 décimas de grado) y en Barcelona donde la media superó el máximo del periodo 1971-2000. En Rota también se batió el record de media del mes por dos décimas. La mayor parte de la mitad N y una amplia franja central de N a S en la Península tuvieron carácter de muy cálido o extremadamente cálido, mientras que dos franjas al W y al E fueron cálidas. En las Baleares predominó el carácter cálido, mientras que en las Canarias el muy cálido, salvo en Tenerife.

La temperatura máxima del mes marcó un nuevo record en Santiago (por 2 ºC), en Orense (por 1.3 ºC), en Ponferrada (por 1.8 ºC), en Ciudad Real (por 1.6 ºC), en Huelva (por 0.2 ºC), en Santa Cruz de Tenerife (por 0.1 ºC) y sobre todo en Segovia por 2.4 ºC. La media de las mínimas estableció nuevos records en Gijón (por 7 décimas), en Pamplona (por 2 décimas) y en Lérida por 5 décimas.

Los primeros días del mes se caracterizaron por las altas temperaturas especialmente en la mitad occidental, zona centro y las Canarias. En estos días es cuando se batieron los records de temperatura máxima en algunas estaciones. En el resto del mes las temperaturas estuvieron en general próximas a los valores normales o ligeramente superiores.

En el mes de septiembre predominaron las regiones con más lluvia de lo normal. Destacó el valle del Ebro con carácter de muy húmedo o incluso extremadamente húmedo en Navarra y Tarragona. Además el carácter de muy húmedo apareció en diversas zonas de la mitad N, como Zamora, Orense o Ávila. En la mitad S predominó el carácter húmedo, salvo en un área alrededor de Alicante que fue muy seca y otra en el centro alrededor de Toledo y Segovia que fue seca. Las Baleares fueron normales o húmedas, al igual que las Canarias, excepto Fuerteventura.

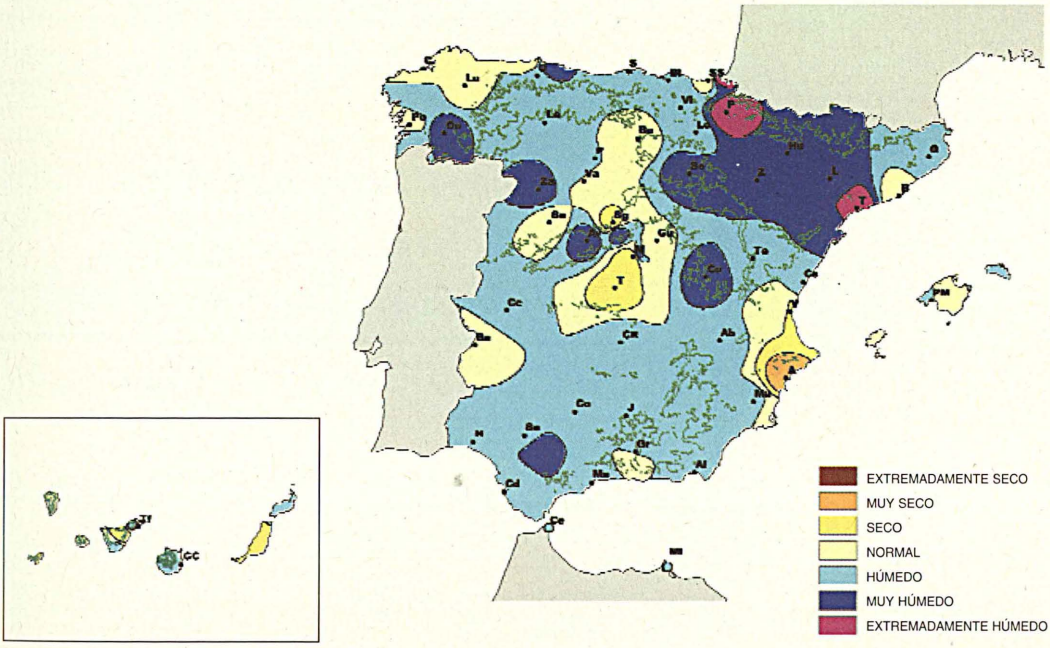
La precipitación total mensual estableció nuevos records en Pamplona con 104 mm y Reus (Tarragona) con 256 mm. En estas mismas estaciones se batieron además records de precipitación máxima diaria, destacando el caso de Reus en que los 124.5 mm que cayeron el día 12 superaron con mucho el anterior record de 98.1 mm.

El número de horas de sol, durante el mes de septiembre, estuvo próximo a los valores normales en todo el territorio nacional. Fue algo superior en amplias zonas de la cornisa cantábrica, valle del Ebro y Mallorca, centro de Andalucía e Islas Canarias, salvo Gran Canaria y La Palma. En el resto el número de horas fue ligeramente inferior a lo normal.

Han sido numerosas las estaciones en que se ha batió el record velocidad de viento: en La Coruña con 115 km/h, en Navacerrada con 108 km/h, en Jaén con 104 km/h, en Santiago con 100 km/h, en Fuerteventura con 80 km/h, en Lugo con 74 km/h, en Ávila con 69 km/h y en Ponferrada con 59 km/h. La mayor parte de estos altos valores del viento se dieron el día 21debido al paso de la tormenta extratropical GORDON excepto en Jaén donde el máximo se observó el día 13.

Durante todo el mes no se registraron heladas.

Temperatura máxima	41.6 °C	Sevilla/Aerop. y Córdoba	Día 3
Temperatura mínima	1.7 °C	Navacerrada	Día 16



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de septiembre de 2006

OCTUBRE 2006

La presión atmosférica media de octubre fue inferior en todo el país respecto al periodo 1971 – 2000. Las anomalías negativas máximas se registraron en Galicia con –7 hPa en A Coruña y –6.1 en Pontevedra. Anomalías elevadas se observaron en toda la Cornisa Cantábrica con valores entorno a –5 hPa mientras que en el resto de la Península y las Islas Canarias las anomalías fueron de unos –2 hPa.

La presión estuvo oscilando cerca de sus valores normales hasta el día 16 en el que las bajas presiones y frentes fríos asociados afectaron prácticamente a todo el país, excepto en el NW peninsular en el que las bajas presiones estuvieron presentes todo el mes.

Las temperaturas medias del mes de octubre estuvieron por encima de la media más alta del periodo 1971-2000 en amplias áreas de la mitad oriental de la Península y Baleares y el Cantábrico, mientras que en la mitad occidental predominó el carácter muy cálido (en el 20% de las medias más altas del periodo 1971-2000). En las Islas Canarias predominó el carácter cálido.

En numerosas localidades se establecieron nuevos records de temperatura media del mes. Destacaron Murcia con 7 décimas de grado por encima del anterior máximo de 1997, Zaragoza con 6 décimas de grado por encima del anterior record de 1997, Santander, con 5 décimas (anterior record en 1995); en Logroño, Teruel, Cuenca, Castellón y Bilbao la diferencia fue de 4 décimas, y también se superó el anterior máximo en Gijón, Vitoria, Ávila, Guadalajara y Albacete.

Por otra parte fueron también numerosos los casos en que se marcó un nuevo record de temperatura máxima absoluta del mes: destacaron Palma de Mallorca, en que los 33.3 ºC del día 3 superaron en 2.1 ºC el anterior máximo de 2004, Granada que registró el día 2 35.2 ºC, que excedió en 2 ºC el anterior record de 1946, y Albacete que midió 33.4 ºC el día 2 superando en 1.9 ºC el anterior record de 1946. En San Javier (Murcia) se superó por 1.1 ºC el anterior máximo de 1952, y en Teruel también.

Pero los valores tan elevados en muchos puntos de las temperaturas medias fueron debidos sobre todo a las temperaturas mínimas, que en muchos lugares han superaron los máximos de media de las mínimas históricos. Mientras que los valores más altos de las medias se dieron en el tercio oriental y Cantábrico, las mínimas fueron muy altas también en puntos de Galicia, ambas mesetas y Andalucía. Además de las estaciones consignadas antes al hablar de record de las temperaturas medias, se batió el record de media de las mínimas en Lugo, San Sebastián, Burgos, Pamplona, Gerona, Lérida, Barcelona, Madrid, Toledo, Ciudad Real, Valencia, Sevilla, Córdoba, Granada y Jaén.

Las lluvias durante el mes de octubre fueron abundantes, dando un carácter de muy húmedo o incluso extremadamente húmedo (por encima del máximo del mes en el periodo 1971-2000) al mes en una amplia zona de la mitad occidental de la Península, que en el centro se ensanchó hasta Cuenca y que disminuyó al N y S hasta Galicia y Gibraltar respectivamente. También fue extremadamente húmedo en Gran Canaria, y muy húmedo en Lanzarote y parte de Tenerife. En el Mediterráneo el carácter fue normal (con una estrecha franja húmeda), y en el SE alcanzó valores muy secos o extremadamente seco. En las Baleares predominó el carácter muy seco. Se batió el record de precipitación total del mes en Toledo y el aeropuerto de Reina Sofía (Tenerife). En La Coruña faltó poco más de 1 mm para que los 315 mm que se recogieron batieran el record, y también estuvo cerca en León, Pontevedra, Zamora y Ciudad Real.

Más numerosos fueron los casos en que se batió el record de precipitación máxima diaria: La Coruña, Valladolid, Ávila, Toledo, Ciudad Real y Las Palmas.

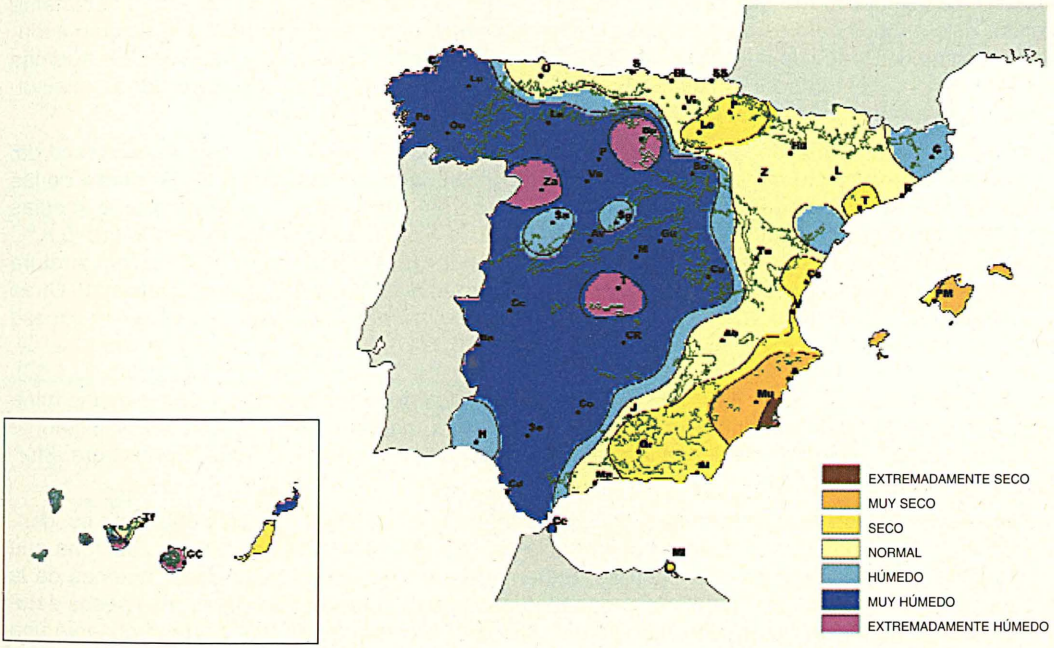
Las precipitaciones comenzaron con fuerza en el NW desde primeros de mes, para tener un respiro en la segunda semana y luego volver con fuerza en la segunda mitad del mes. En el centro y mitad S estuvieron concentradas en la segunda mitad del mes, sobre todo en los primeros días en que potentes sistemas frontales centrados al NW de la Península la barrieron de W a E, salvo en el SE.

El número de horas de sol estuvo próximo a los valores normales en la mitad occidental de la Península, parte central del valle del Ebro y áreas de Levante. En la mayor parte de la mitad oriental y las Baleares el número de horas de sol estuvo por encima de la media. En Canarias las islas orientales percibieron algo menos de la media de horas de sol y las occidentales algo más.

Un fuerte temporal a principios del mes hizo que se superara el anterior record de racha máxima de viento en Santander el día 3, en que se midieron 118 km/h. Ese mismo día en Segovia se batió también el record con 95 km/h. El día 24 fue en Valladolid donde se superó la racha máxima anterior, con 108 km/h, y el 25 en Torrejón con 91 km/h.

Durante todo el mes no se registraron heladas.

Temperatura máxima	35.5 °C	San Javier	Día 3
Temperatura mínima	0.1 °C	Izaña	Día 26



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de octubre de 2006

NOVIEMBRE 2006

La presión atmosférica media de noviembre fue superior a lo normal en todo el país excepto el extremo noroccidental y Canarias donde se observaron valores medios inferiores a la media del periodo 1971 –2000. Destacaron anomalías positivas de 3.4 hPa en Barcelona /El Prat, 3.3 hPa en Palma de Mallorca y 3.2 hPa en Teruel. Las anomalías negativas más grandes fueron de –2.5 hPa en Vigo y Pontevedra, quedándose Canarias entorno a –1 hPa.

Durante la primera semana del mes una zona de bajas presiones cerca de las Islas Azores afectó a las zonas Centro, Sur y Levante, dominando después las altas presiones hasta el día 14. Desde mediados de mes hasta finales, bajas presiones y frentes asociados afectaron fundamentalmente a Galicia y el cuadrante SW.

La mayor parte del territorio peninsular tuvo un carácter de muy cálido, esto es, con temperaturas medias mensuales entre el 20% de las más altas con relación al periodo normal 1971-2000. Pero lo más llamativo fue que el resto tuvo un carácter incluso más extremo, de extremadamente cálido, esto es, con valores medios que exceden el máximo del periodo normal. Esto último aconteció en amplias zonas de la cornisa cantábrica, todo el valle del Ebro y las islas Baleares, además de alguna zona del centro y en las islas occidentales canarias. La zona de temperaturas relativamente más moderadas fue Almería, que tuvo con todo un carácter de cálido.

Considerando el total de las series disponibles fueron numerosos los casos de nuevos records, sobre todo de temperatura media y media de las máximas, aunque no faltaron los de media de las mínimas. Destacaron los casos de Gijón, con un exceso del nuevo record en temperaturas medias de 1.3 °C con relación al anterior de 1992, y de Palma de Mallorca, en que el exceso fue de 0.8 °C con relación a 1989. En estos dos casos, y en Santander (2 décimas de exceso en temperatura media), se estableció nuevo record de medias, media de las máximas y media de las mínimas. Otras estaciones en que se batió el record de media y media de las máximas (entre paréntesis el exceso de media respecto al anterior record) son Fuenterrabía (0.1 °C), Vitoria (0.1 °C), Pamplona (0.4 °C), Lérida (0.1 °C), Reus (0.1 °C), Mahón (0.6 °C), La Palma (0.1 °C) y Hierro (0.6 °C). En Ávila (0.4 °C), Valencia (0.3 °C) y Castellón (0.8 °C) se batió el record de temperatura media y media de las mínimas. En Lugo se estableció nuevo record de temperatura media mensual (0.2 °C). Por último se estableció nuevo record de media de las mínimas exclusivamente en La Coruña, Pontevedra, Murcia, Córdoba, Jaén e Izaña.

Las lluvias fueron muy abundantes, correspondientes a un carácter muy húmedo, esto es, dentro del 20% de los años más lluviosos con relación al periodo 1971-2000, en una amplia zona que comprende Galicia, León, las dos Castillas, Extremadura y Comunidad Valenciana, además de la mayor parte de Tenerife. En Andalucía predominó el carácter húmedo. Las áreas más secas estuvieron localizadas en la mitad septentrional del valle del Ebro, en que de SW a NE se observó una transición del carácter normal hasta el extremadamente seco de Gerona. En Asturias y Cantabria predominó el carácter normal. En las islas Baleares también predominaron los caracteres muy seco o extremadamente seco.

Se batió el record de precipitación máxima diaria en Bilbao, con 85.2 mm el día 21, y en Fuenterrabía, con 84.7 mm el mismo día. Por el otro lado también se establecieron nuevos records, por debajo, de precipitación total mensual en Palma de Mallorca, donde no se recogió lluvia en todo el mes y en Mahón, donde sólo cayeron 3 mm.

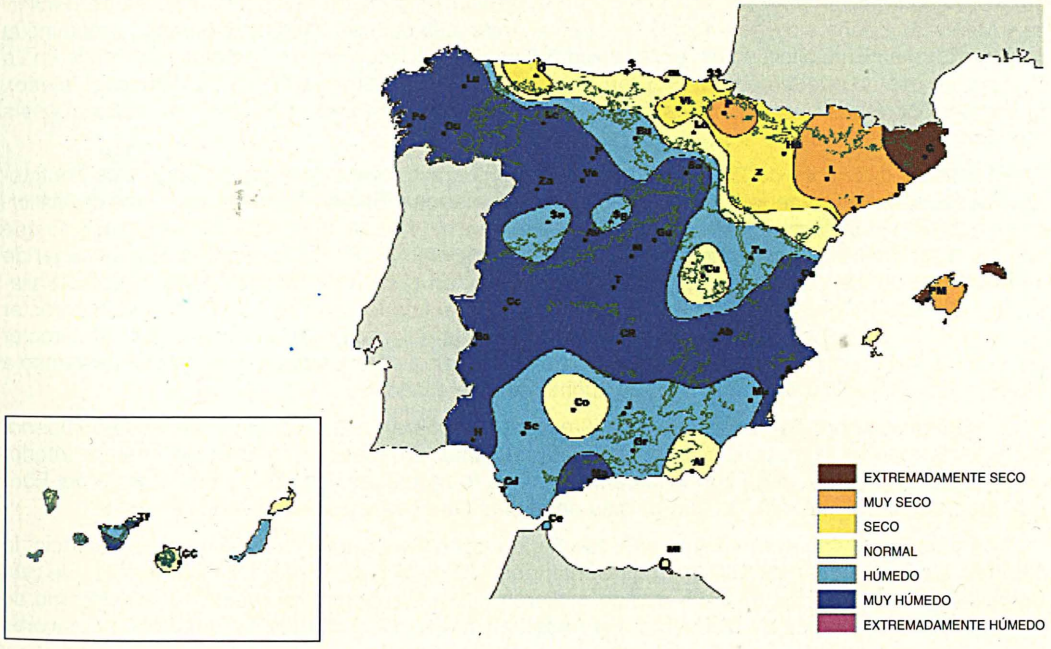
Las precipitaciones de la primera semana del mes fueron abundantes en el centro y mitad sur, especialmente el SW y costa mediterránea levantina. A mediados del mes pasó otro frente que dejó lluvias copiosas en Galicia y cuadrante SW sobre todo, y por último la última semana del mes entró otro sistema frontal que dejó abundantes precipitaciones en Galicia, y en menor medida el resto del territorio.

El número de horas de sol despejado fue superior a lo normal en la cornisa cantábrica, sobre todo en Santander y San Sebastián, en que estuvo por encima del 125 % con relación a la normal. En el resto del territorio peninsular y las Islas estuvieron ligeramente por debajo de lo normal, con algunas áreas en que llegaron a estar por debajo del 75 % respecto de la media, como en León, norte de Extremadura, Cuenca y las islas occidentales Canarias.

Se establecieron nuevos records de racha máxima de viento en Salamanca, con 113 km/h el día 24, en Pamplona, con 110 km/h el día 24, y en Segovia, con 97 km/h el mismo día.

Dado el carácter cálido del mes en general, se registraron escasos días de helada en puntos aislados de la Zona Centro en la última semana del mes, especialmente los días 29 y 30.

Temperatura máxima	30.7 °C	La Palma/Aerop.	Día 2
Temperatura mínima	–3.8 °C	Navacerrada	Día 17



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de noviembre de 2006

DICIEMBRE 2006

La presión atmosférica media de diciembre fue superior a la normal en todo el país con anomalías entorno a los +6 hPa en la Península y Baleares y a los 3.5 hPa en Canarias, destacando +6 hPa en Valladolid y Getafe.

Altas presiones de bloqueo situadas sobre las Islas Británicas y el Norte de Europa dominaron prácticamente todo el mes, situación que sólo se vio interrumpida por el paso de un frente frío el día 5.

En conjunto el mes de diciembre de 2006 tuvo un carácter predominantemente frío en la Península, en especial en el interior, con áreas de muy frías en el valle del Ebro, puntos de Galicia (Pontevedra), Granada y Huelva. El carácter muy frío en el valle del Ebro se debió a las nieblas que fueron muy frecuentes: así se registraron 14 días de niebla en Zaragoza, 13 en Lérida y 10 en Logroño. Por el contrario el mes de diciembre fue muy cálido en la mayor parte de las Baleares (Mallorca y Menoría) y puntos de Asturias. En el centro, Andalucía central, Valencia y Murcia predominó el carácter normal. En Galicia se observaron fuertes contrastes: muy frío en Pontevedra y cálido en La Coruña. Lo mismo puede decirse de Tenerife: muy frío en los extremos N y S y cálido en el interior. El las Islas Canarias más orientales se dieron valores más bien fríos, mientras que hacia el oeste predominaron los cálidos.

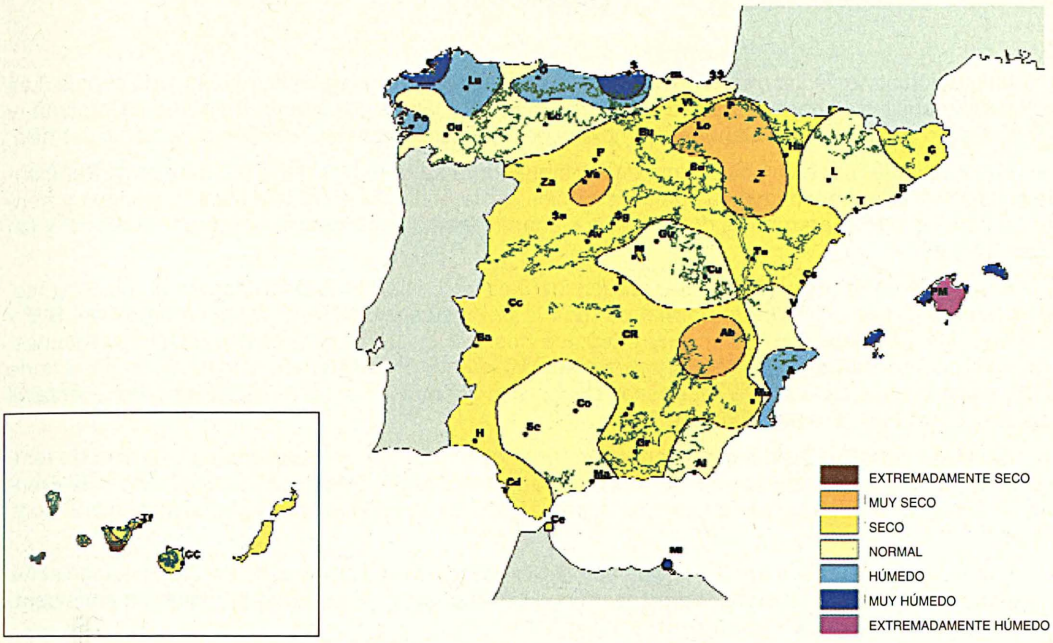
El mes de diciembre de 2006 tuvo en general un carácter seco, aunque con notables contrastes. Así resultó muy húmedo en puntos de Galicia, Cantabria y Baleares, donde en Palma de Mallorca se batió el record de precipitación total mensual con 161 mm (el día 24 cayeron 88.0 mm, lo que supone el record de precipitación diaria en el mes de diciembre). Por el contrario tuvo el carácter de muy seco en las partes media y alta del valle del Ebro, en puntos de ambas mesetas (como Valladolid y Albacete) y en áreas de Tenerife y Gomera. En el interior peninsular predominó el carácter seco. Al norte de la Cordillera Cantábrica se observaron valores húmedos alcanzando el carácter de muy húmedos en zonas de la costa. En Cataluña predominó el carácter normal, con descenso a seco en Gerona. Alicante fue húmedo, en contraste con Albacete.

El número de horas de sol despejado el mes de diciembre de 2006 se situó en valores superiores a lo normal en la mayor parte del territorio nacional, en especial en la mitad oeste e interior peninsular. Las únicas áreas con valores inferiores a lo normal se encontraron en el valle del Ebro (por las frecuentes nieblas), Baleares, islas orientales canarias y puntos aislados el norte.

Los días 7 y 8 soplaron vientos muy fuertes de poniente en toda la Península, en especial la mitad N. Cabe destacar los 130 km/h de Santander, 115 de Bilbao, 112 de La Coruña y 111 de San Sebastián. En Orense los 83 km/h que se midieron el día 8 suponen un record en la velocidad de racha máxima en el mes de diciembre. En Andalucía fue el día 5 cuando se midieron los mayores vientos, así en Granada los 105 km/h medidos este día rompieron el anterior record del mes.

El número de días de heladas fue bastante alto, con más de 15 días en Castilla y León, 19 en Pamplona, 18 en Logroño y 23 en Teruel. También se observaron heladas en el norte de Cataluña, Madrid y puntos de Castilla – La Mancha

Temperatura máxima	25.6 °C	Hierro/Aerop.	Día 1
Temperatura mínima	–8.8 °C	Navacerrada	Día 23



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de diciembre de 2006

ENERO 2007

La presión atmosférica media de enero fue superior a la normal de este mes en todo el país. Las anomalías positivas llegaron a ser de hasta los 5 hPa en áreas del centro, Baleares y Cataluña, y de 4 hPa en el sudeste. En Canarias, también con anomalías positivas, estuvieron entorno a 1 hPa.

La presión se mantuvo por encima de la normal durante la mayor parte del mes en la Península y Baleares dominando la situación anticiclónica hasta el día 22 en el que bajas presiones y frentes fríos afectaron a gran parte del país. En Canarias las bajas presiones afectaron el día 12 y los días 26 y 27.

El mes de enero tuvo un carácter predominantemente más cálido de lo normal en su conjunto. Fue normal o más cálido de lo normal en toda la Península y Baleares, salvo en áreas del SW y extremo sur oriental. El carácter muy cálido se observó en la parte oriental de Galicia, Asturias, extremo oriental de Cataluña y Mallorca y puntos del interior peninsular. En el resto de la mitad norte predominó el carácter cálido. En Canarias las islas occidentales fueron muy cálidas y las orientales cálidas, salvo Fuerteventura que fue fría.

Entre los días 18 y 20 del mes fueron varios los observatorios en que se batió el record de temperatura máxima de los meses de enero. Destacan Ávila, Teruel, Tortosa, Murcia y Jerez de la Frontera. El record de temperatura mínima del mes se batió en el observatorio de Segovia el día 27, con -11.8 °C.

Las temperaturas se mantuvieron en valores claramente superiores a la media, en especial las mínimas, durante los primeros 20 días del mes. El último tercio del mes experimentó un considerable descenso térmico, en especial en la mitad norte.

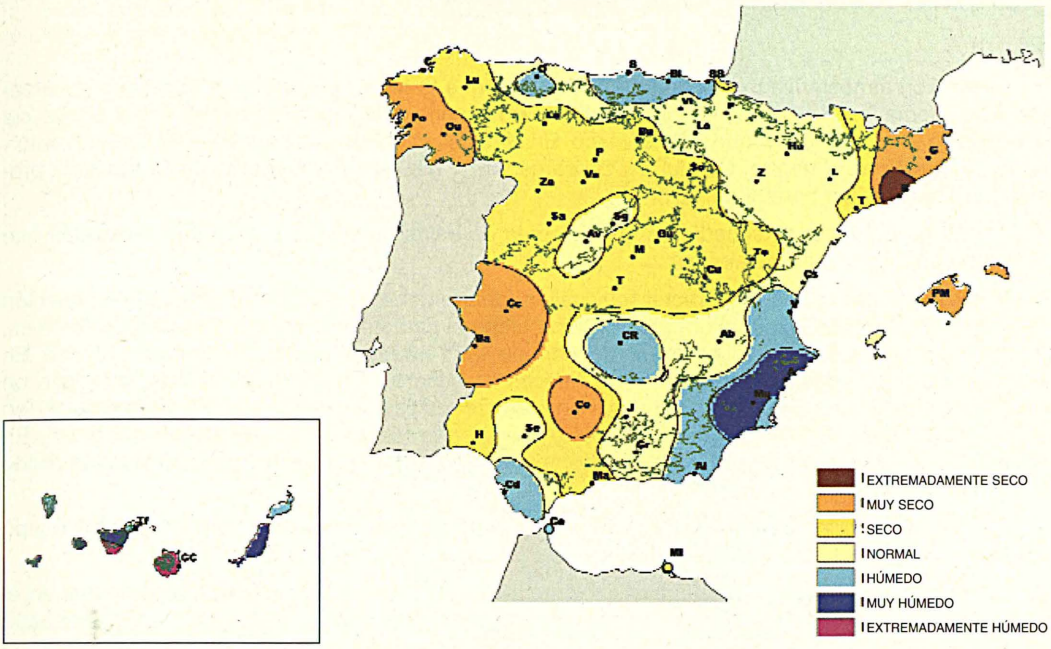
El mes de enero fue en su conjunto más bien seco, salvo en el extremo suroriental, Alicante y Murcia, que tuvo carácter muy húmedo, al igual que en las Islas Canarias, e incluso en Gran Canaria y parte de Tenerife fueron extremadamente húmedas (valor por encima del máximo del periodo 1971-2000). Asturias, Cantabria y País Vasco se caracterizaron por el carácter húmedo. La Meseta Norte fue seca en su mayor parte, al igual que Galicia excepto hacia el SW en que fue muy seco. La mitad oriental de Cataluña y las Baleares (salvo Ibiza) mostraron características muy secas, e incluso Barcelona extremadamente seca. En Extremadura también predominó el carácter muy seco.

Las precipitaciones más abundantes se produjeron el día 22 en la mayor parte de la mitad norte. En Gijón se batió ese día el record de precipitación máxima diaria del mes con 23.8 mm. En la mitad sur las precipitaciones ocurrieron hacia el fin del mes. En el aeropuerto Reina Sofía (Tenerife) se batió el record de precipitación diaria máxima del mes con 46.2 mm el día 27, y en el Hierro se recogieron 73.7 mm el 26, muy próximos al record del mes de 79.4 mm.

El número de horas de sol despejado del mes de enero se acercó a los valores normales en casi todo el territorio. Las mayores desviaciones a la baja fueron en puntos del norte y del interior peninsular, como en Santiago o Asturias, que recibieron menos del 60% del valor normal, y en Zamora y Cáceres no llegaron al 70%. Las mayores desviaciones positivas correspondieron a Ponferrada y Navacerrada, ambas algo por encima del 125%.

El número de días de helada fue superior a 15 en Castilla y León, puntos de Castilla La Mancha y Granada. En la última semana del mes el paso de un frente frío dejó precipitaciones en forma de nieve en la mitad norte, Baleares, Teruel, puntos de Andalucía y este de Castilla La Mancha.

Temperatura máxima	26.6 °C	Reina Sofía/Aerop.	Día 14
Temperatura mínima	–12.4 °C	Ávila	Día 27



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de enero de 2007

FEBRERO 2007

La presión atmosférica media de febrero fue inferior a la media normal en la Península y Baleares. Las anomalías negativas máximas se dieron en la zona del Cantábrico con -3.4 hPa en Galicia y menos de -4 hPa en Cantabria y País Vasco. En el resto las anomalías negativas se situaron entorno a los -2 hPa en el centro, Cataluña y Baleares y a -1 mb en sur y sudeste. En Canarias la presión fue superior a la normal en +2 hPa.

A lo largo del mes, se sucedieron los sistemas de bajas presiones con frentes asociados que afectaron a la Península y Baleares.

El mes de febrero tuvo un carácter muy cálido (dentro del 20% de los más cálidos) con relación al periodo 1971-2000 en la mayor parte España. Llegó al carácter extremadamente cálido (esto es, temperatura media superior a la máxima del periodo 1971-2000) en puntos de Almería y Murcia. En la Península las zonas relativamente más frescas se situaron en el SW de Galicia, que tuvo un carácter normal. Carácter cálido se observó en áreas reducidas de Castilla-León y de Andalucía (en el SW y Granada). El resto de la Península y Baleares presentó características muy cálidas. En Canarias hubo zonas de Tenerife con carácter incluso frío hacia el N, el resto de las Islas fue cálido o normal, salvo Lanzarote muy cálido.

En una serie de temperatura media nacional (salvo Canarias) el mes de febrero de 2007 ocupó el cuarto lugar con 10.2 °C de media, siendo el máximo de 11.4 °C en 1990.

En San Javier (Murcia) se batió el record de media del mes por una décima, al igual que en el aeropuerto de Almería por dos décimas. Más abundantes y notables son los casos en que se batió el record de media de las mínimas. Merecen destacarse Alicante con una diferencia de 6 décimas con relación al segundo valor de 1990, Los Llanos (Albacete) con serie de la misma longitud y la misma diferencia, Alcantarilla (Murcia) por tres décimas en serie de la misma longitud al igual que en Valencia por una décima. En Cuenca la diferencia ha sido de 7 décimas y en Getafe por tres décimas. Otras estaciones que batieron el record de mínima media fueron Pamplona, Ávila, Guadalajara, Toledo y Ciudad Real. La media de las máximas se batió en Santander por 4 décimas.

En temperatura máxima absoluta del mes se produjo un nuevo record notable en la estación de Tortosa (en la desembocadura del Ebro). El día 28 se registraron 26.1 °C de máxima, lo que supone cuatro décimas más que el anterior record del mes de 1933. En Gerona también se batió el record de máxima absoluta con 25.5 °C el día 15, por 19 décimas.

El mes de febrero presentó un carácter más húmedo de lo normal en general, especialmente en la mitad norte. Las áreas más beneficiadas por las lluvias fueron el norte de Galicia, Castilla-León, Extremadura, SW de Andalucía, alto valle del Ebro y bajo Aragón. La Rioja tuvo un carácter extremadamente húmedo (precipitación por encima del máximo del periodo 1971-2000), en el resto de las zonas mencionadas fue muy húmedo. Hacia el SE las lluvias fueron disminuyendo hasta tener en Almería un carácter muy seco. Las Islas Canarias fueron secas en general, y Tenerife extremadamente seco, mientras que en Baleares fue normal o húmedo.

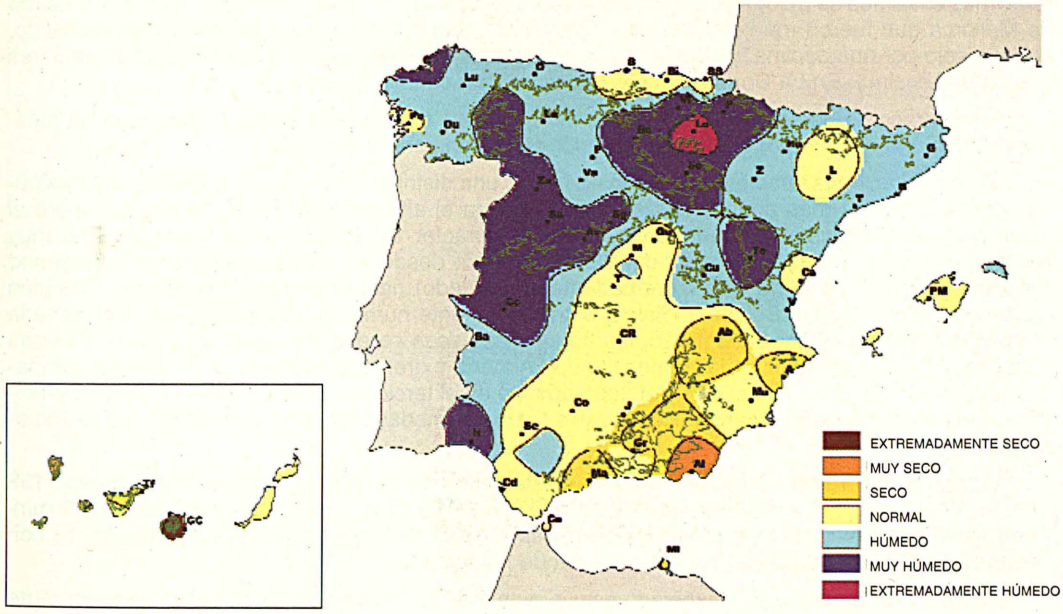
En Logroño se batió el record de precipitación del mes con 67 mm, el anterior record era 59.4 mm el año 1966. En los observatorios de La Coruña, Aeropuerto de Asturias y Gijón se batió el record de precipitación máxima diaria del mes los días 16 en el primero y 17 los otros dos, y en Segovia el día 8. Fueron numerosos los observatorios en que se batió el record del mes de número de días de lluvia: La Coruña, Igueldo (San Sebastián), Vitoria, Burgos, Soria, Segovia, Ávila, Pamplona, Teruel y Guadalajara.

El número de horas de sol del mes de febrero estuvo por debajo de lo normal en la Península y Baleares, salvo en Murcia. Las áreas con mayor déficit se encontraron en el sur y oeste de Galicia (en Santiago sólo hubo un 56% de lo normal, en Pontevedra un 57%), áreas de Andalucía y Extremadura y puntos de la meseta superior, donde no se alcanzó el 75% del valor normal. En las Canarias predominaron valores por encima de lo normal.

El día 14 soplaron vientos muy fuertes de poniente en toda la cornisa cantábrica, y se batió el record de racha máxima de viento del mes en el aeropuerto de Asturias con 148 km/h y en Santander con 130 km/h. Ese mismo día en la estación de Cabo Bustos en Asturias se registraron 198 km/h. El día 16 se batió el record de racha máxima de viento en Segovia con 101 km/h.

El número de días de helada fue bajo comparado con la media del periodo 1971 – 2000 debido al carácter cálido del mes.

Temperatura máxima	30.2 °C	La Palma/Aerop.	Día 15
Temperatura mínima	–5.6 °C	Navacerrada	Día 1



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de febrero de 2007

MARZO 2007

La presión atmosférica media de marzo fue superior a la normal en todo el territorio, con anomalías de hasta 2.7 hPa en el noroeste peninsular, de 0.5 hPa en Baleares y de 2.2 hPa en Canarias.

Las presiones mínimas se registraron en la segunda quincena del mes con el paso de dos depresiones entorno a los días 19 y 25.

Las altas presiones dominaron de forma general en las dos primeras semanas del mes en la mitad meridiodional peninsular y el mediterráneo.

El mes de marzo tuvo un variado carácter térmico, con amplias zonas de la Meseta Norte y del SW frías mientras que en las zonas mediterráneas predominó el carácter cálido. En las Islas Canarias también hubo variedad, las islas orientales más bien frías y las occidentales cálidas. Los caracteres más extremos se dieron en puntos de la costa mediterránea como Barcelona, Alicante o Palma de Mallorca que fueron muy cálidos. En Castellón se observó el carácter extremadamente cálido, aunque sólo por una décima, y el máximo de las medias absoluto que se alcanzó en 2001 está tres grados por encima. En La Coruña también se dio el carácter muy cálido.

El único record que se batió en cuanto a temperaturas fue en Jaén donde la media de las mínimas estuvo una décima por debajo del anterior record en serie desde 1983.

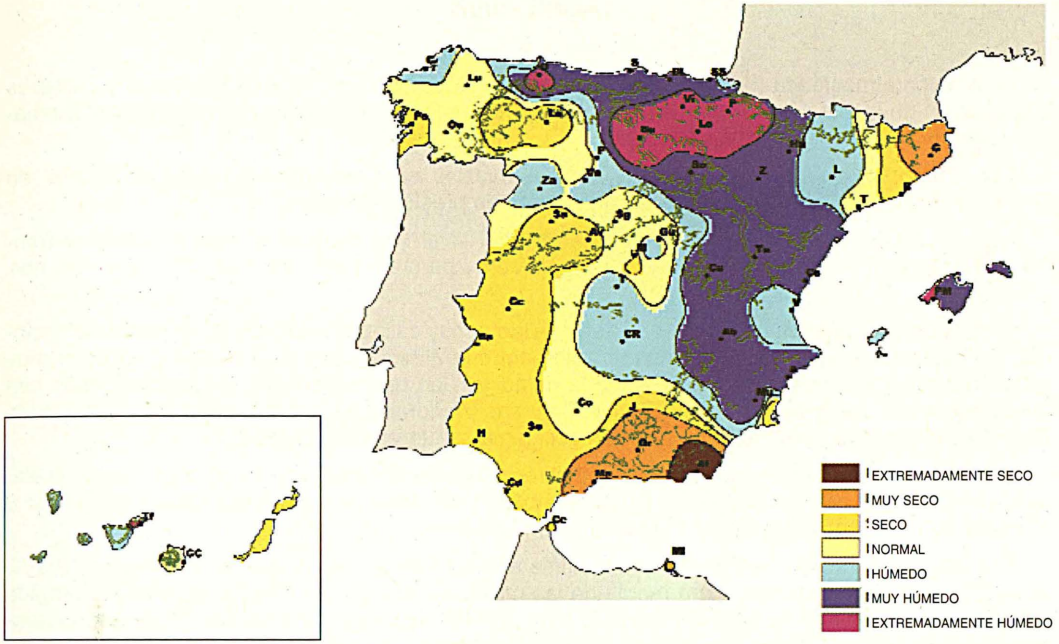
Las precipitaciones también mostraron en marzo una distribución irregular, propia de un mes primaveral. Las lluvias más abundantes se produjeron en el alto valle del Ebro, donde se superó el máximo de total mensual del periodo 1971-2000 (carácter extremadamente húmedo). Fue muy húmeda una amplia franja alrededor del Sistema Ibérico desde las costas cantábricas (incluyendo Asturias, en que Oviedo ha sido extremadamente húmedo) hasta las costas murcianas. También fueron muy húmedas las Baleares (Palma extremadamente húmeda), salvo Ibiza que fue húmeda al igual que Valencia. Por el contrario, las áreas más secas se observaron en el NE, con Gerona muy seca, y el extremo sur de la Península, con Almería extremadamente seca y Málaga y Granada muy secas. Por lo demás el carácter seco dominó en el tercio occidental y en las Canarias orientales. Tenerife y las islas canarias occidentales fueron húmedas, aunque Los Rodeos fue extremadamente húmedo.

Se batió el record de lluvia del mes en las estaciones de Pamplona, en que se recogieron 153 mm, en Vitoria con 170 mm, Logroño (89 mm), Oviedo (163 mm) y Palma de Mallorca con 69 mm. Además se batió el record de precipitación máxima diaria del mes en Los Rodeos (el día 18 con 120.8 mm), Gijón, Pamplona, Logroño y Palma de Mallorca.

El número de horas de sol despejado estuvo este mes por encima de la media en la mayor parte del territorio nacional, tan sólo fue inferior a la media en áreas del tercio norte peninsular, las Baleares (menos Ibiza) y algunas de las islas canarias como Gran Canaria.

Los fuertes vientos del oeste que barrieron la Península el día 7 hicieron que se batiera el record de racha de viento máxima del mes en numerosos observatorios. De la red principal destacan los 130 km/h del aeropuerto de Asturias, los 118 km/h del de Almería y los 111 km/h del de Santander. Otros observatorios principales donde se batió el record son Gijón, Vitoria, León, Valladolid, Soria, Teruel, Cuatro Vientos, Toledo, Ciudad Real, Alicante, Murcia (Alcantarilla y San Javier), Málaga y Reina Sofía.

Temperatura máxima	29.2 °C	Alcantarilla	Día 3
Temperatura mínima	−10.6 °C	Soria	Día 22



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de marzo de 2007

ABRIL 2007

La presión atmosférica media de abril fue superior a la normal en toda la Península y Baleares a excepción de la zona más al suroeste en la que fue ligeramente inferior a la normal con anomalías entorno a – 0.4 hPa en Sevilla y Cádiz.

Las mayores anomalías positivas se observaron en Cataluña llegando a 3 hPa en Barcelona/Prat. En Canarias se observaron valores de presión normales.

Hubo dominio de las bajas presiones del 4 al 6, del 14 al 17 y del 20 al 23, con entradas de frentes que afectaron en general a la Península y Baleares pero en menor medida a la zona más nororiental.

El mes de abril tuvo en general un carácter cálido o muy cálido en el conjunto del territorio nacional. No obstante existió una clara diferenciación entre la mitad norte y Baleares, con carácter muy cálido o incluso extremadamente cálido, y la mitad sur, en que predominó el carácter cálido con áreas pequeñas de carácter normal. En las Canarias predominó el carácter normal, con zonas de Tenerife incluso frías, mientras que las islas occidentales fueron muy cálidas.

Las zonas más calurosas, en que se batió el record de temperatura media del mes, fueron el alto valle del Ebro y el este de Cataluña. En concreto en Pamplona se superó el anterior record por 8 décimas de grado, en Gerona por 7 décimas y en Vitoria por una décima.

Fue notable el record de temperatura máxima absoluta de Oviedo en la que se registró 28.3 °C el día 23. El record de temperatura media de las máximas se batió en Pamplona. Más numerosos fueron los casos en que se batió el record de temperatura media de las mínimas, destacando Fuenterrabía Gijón, Bilbao, Zaragoza, Gerona, Lérida, Barcelona y Mahón.

Las lluvias fueron abundantes el mes de abril en la mayor parte del territorio peninsular y Baleares. Las zonas más favorecidas se situaron en una amplia franja central que se ensancha hacia el este hasta incluir toda la costa mediterránea y las Baleares. Por el contrario se observaron áreas más secas en Galicia, Cantabria y País Vasco en el norte y el extremo suroccidental. En las Canarias hubo gran variedad, con mucha lluvia en Fuerteventura pero muy poca en Lanzarote y Gran Canaria.

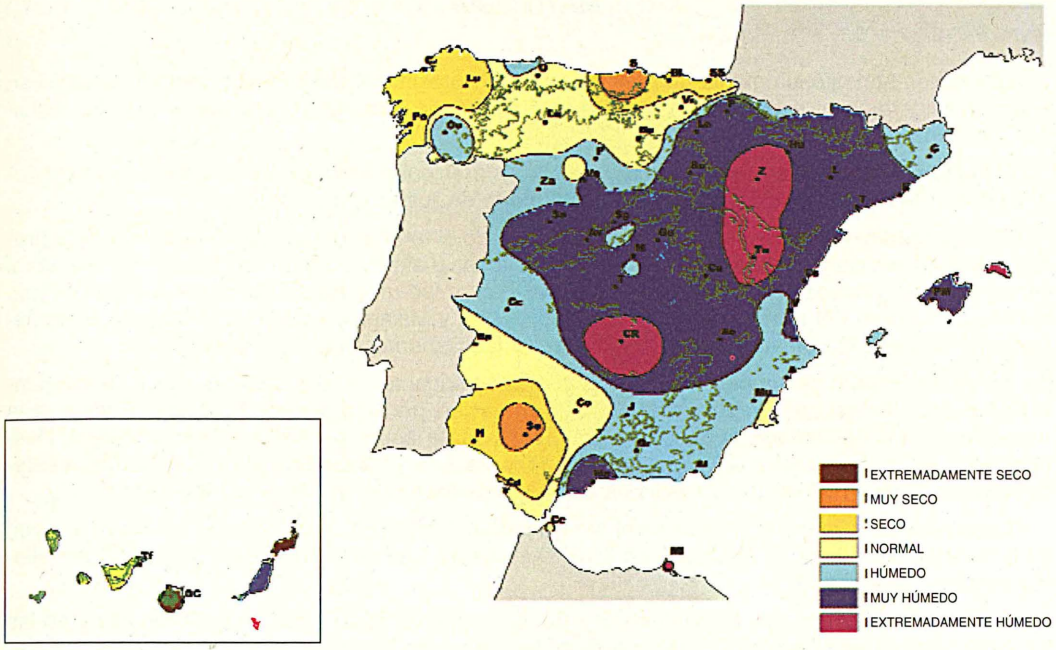
Se batió el record de precipitación del mes en Teruel (141 mm), Guadalajara (104 mm), Toledo (92 mm), Ciudad Real (122 mm), Melilla (178 mm) y Mahón (129 mm). También se batió el record del mes de precipitación máxima en un día en Melilla (86.9 mm el 21), Teruel (50.7 mm el 1) y Gijón.

El mes de abril fue muy notable por el elevado número de días de tormenta, que en numerosos observatorios supuso batir el record del mes. Destacaron Guadalajara, con 11 días de tormenta, Pamplona con 9 días, Torrejón con 8, Orense con 7, y Lugo, Toledo, Valencia y Murcia con 6 días.

El número de horas de sol despejado fue inferior a lo normal en todo el territorio nacional salvo en puntos del tercio norte, y en especial en puntos de la costa gallega donde se registró más de un 50% por encima de lo normal.

Se superó el anterior record de racha máxima de viento en el aeropuerto de Gerona con 89 km/h el día 27.

Temperatura máxima	31.2 °C	Orense	Día 22
Temperatura mínima	–08.6 °C	Navacerrada	Día 5



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de abril de 2007

MAYO 2007

La presión atmosférica media de mayo estuvo muy próxima a los valores normales estando en anomalías ligeramente negativas en las zonas mediterránea y balear, y positivas en el resto, incluido Canarias.

Durante el mes se alternaron las altas y las bajas presiones hasta el día 20 en el que se produjo un descenso importante de la presión acompañado de lluvias generalizadas.

El mes de mayo fue más cálido de lo normal en todo el territorio nacional. El carácter cálido predominó de forma clara, abarcando toda la Península salvo algunas zonas de carácter normal en el centro y zonas próximas al Mediterráneo, en que el mes fue muy cálido. En algunos puntos como la desembocadura del Ebro, Castellón, costa de Murcia y Málaga se observó el carácter extremadamente cálido. Las Baleares fueron muy cálidas y las Canarias cálidas en general.

Se batió el record de temperatura media del mes en Alicante por dos décimas, en Castellón también por dos décimas de grado y en Murcia (San Javier) por una décima de grado. Fueron más numerosos los casos en que se batió el record de media de las temperaturas máximas diarias. Destacó Reus, en que se superó en 9 décimas el anterior record, y Castellón por 7 décimas. Otras estaciones que batieron el record de media de las máximas fueron Valencia, Alicante y Murcia.

La temperatura máxima absoluta del mes también estableció nuevo record en Castellón con 32.6 °C el día 11, Palma de Mallorca con 30.6 °C el día 23, La Palma con 32.4 °C el día 10 y el Hierro con 31.4 °C el día 11.

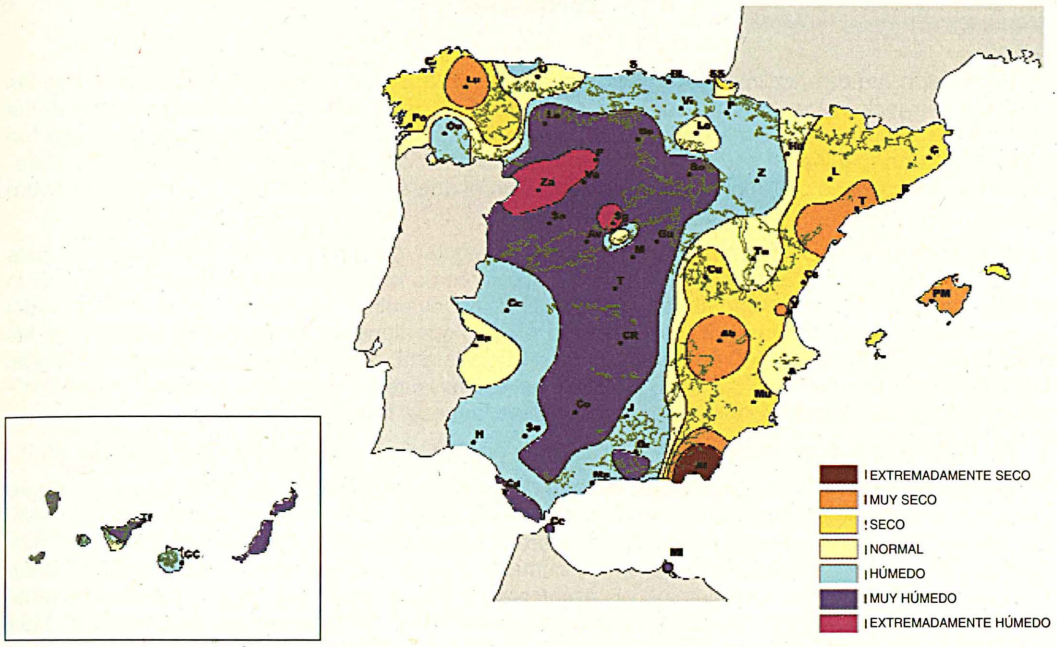
El mes de mayo fue muy lluvioso en una franja central de norte a sur en la Península y en las Canarias (salvo Gran Canaria y partes de Tenerife que fueron húmedas). Incluso se llegó a superar el valor máximo de precipitación del periodo 1971-2000 en Zamora, Valladolid y Segovia. En cambio en la cuenca mediterránea, incluida Baleares, predominó el carácter seco, que llegó hasta muy seco en puntos de Cataluña, Murcia y Baleares, mientras que Almería fue extremadamente seca. Galicia fue más bien seca (Lugo muy seco), mientras que el resto de la cornisa cantábrica fue normal o húmeda.

En algunas estaciones del centro se batió el record de precipitación acumulada del mes: Zamora con 139 mm, Valladolid con 130 mm y Segovia y Ávila con 117 y 111 mm, respectivamente. Las intensas tormentas provocaron records en la precipitación máxima diaria en estaciones como Ávila, en que cayeron 40.1 mm o en Getafe con 44.9 mm, ambos el día 22. En Jaén el record se batió el día 2 con 53.8 mm.

El número de horas de sol despejado durante el mes de mayo fue superior a la media en la mayor parte del territorio nacional. Las únicas excepciones estuvieron en Galicia, Cantabria y País Vasco en el norte, y puntos del centro, Baleares y Canarias.

Las tormentas también produjeron fuertes rachas de viento en la zona Centro, sobre todo, que en algunos casos establecieron nuevos records. Es el caso de Torrejón de Ardoz (Madrid) que registró una racha de viento de 100 km/h el día 16 que supuso record del mes.

Temperatura máxima	36.0 °C	Córdoba	Día 18
Temperatura mínima	-3.4 °C	Vitoria Aerop.	Día 1



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de mayo de 2007

JUNIO 2007

La presión atmosférica media de junio fue inferior a la media normal en todo el país con las mayores desviaciones en el norte peninsular y en Levante, incluidas las Baleares. En Canarias fue ligeramente inferior a la normal con anomalías entorno a – 0.6 hPa. La presión media diaria fue superior a la normal los primeros días del mes pero a partir del día 8 hubo una sucesión de entrada de bajas presiones por el oeste hasta el día 26 en el que se instalaron las altas presiones sobre el país.

El mes de junio tuvo un comportamiento térmico irregular, con una importante variación de oeste a este. Así, la mitad occidental se caracterizó por valores de la temperatura media más bajos de lo normal, salvo en la cornisa cantábrica que fue cálida o muy cálida. En cambio, en la mitad oriental se observaron temperaturas por encima de la media, que llegaron a superar el máximo de las medias del periodo 1971-2000 en puntos de la costa catalana, provincia de Castellón y de Málaga. Las Baleares fueron también cálidas o muy cálidas. En las Islas Canarias se registraron valores próximos a la normalidad en la mayor parte de las islas, aunque Tenerife fue fría.

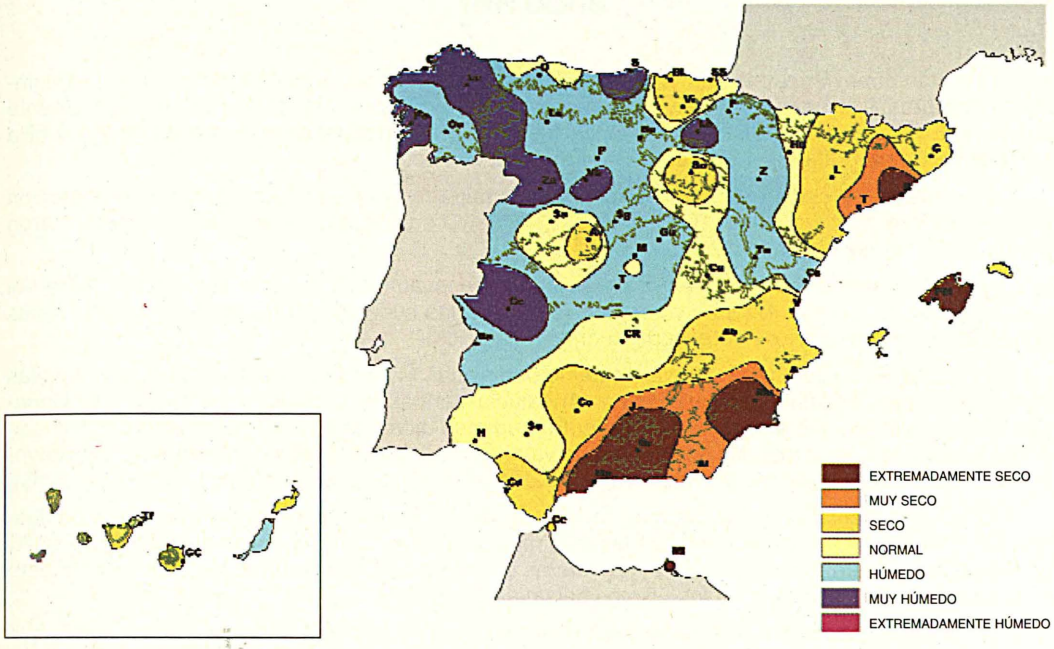
Se batió el record de máxima absoluta del mes en Manises (Valencia) con 38.1 °C el día 25.

De forma similar a la temperatura en el mes de junio, la precipitación se mostró una importante variación a lo largo del territorio nacional, pero en este caso a lo largo de un eje en dirección NW-SE. Las áreas más favorecidas por las lluvias fueron Galicia, Cantabria, Castilla-León, Rioja y Extremadura, con comportamiento húmedo o muy húmedo. Por el contrario en el cuadrante SE, Cataluña, País Vasco y Baleares predominó el carácter seco o muy seco, que llegó a extremadamente seco (total de precipitación inferior al mínimo del periodo 1971-2000) en zonas de Barcelona, Murcia, Málaga, Granada y Palma de Mallorca. En las Canarias predominó el carácter seco, aunque Hierro fue muy húmedo. En esta isla el número de días de lluvia fue de 7 este mes, lo que supuso un nuevo record del mes. En Pontevedra se recogieron este mes 154 mm de precipitación, lo que supuso nuevo record en la serie.

El número de horas de sol despejado durante el mes de junio estuvo por encima de la media en la mayor parte del territorio nacional. Las excepciones se encontraron en el tercio norte, zonas de Castilla-La Mancha, Extremadura, Baleares y Canarias.

En algunas estaciones se superó ligeramente el anterior máximo de racha de viento: es el caso de Vitoria con 78 km/h el día 9 y Los Rodeos (Tenerife) con 76 km/h el día 22.

Temperatura máxima	38.3 °C	Córdoba	Día 30
Temperatura mínima	3.7 °C	Valladolid/Villanubla	Día 1



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de junio de 2007

JULIO 2007

La presión atmosférica media mensual tuvo valores próximos a la normal del mes en la Península y Baleares, ligeramente negativos, a excepción de la meseta inferior con valores ligeramente positivos. En Canarias la presión atmosférica fue inferior a la normal con anomalías de – 1.4 hPa en Tenerife/Reina Sofía y – 1.9 hPa en Gran Canaria/Gando.

Los valores de presión estuvieron estables en la primera quincena del mes, bajando la presión en dos periodos posteriores del 15 al 16 y del 22 al 23. Los últimos días del mes se caracterizaron por un ascenso generalizado de la presión.

Dentro del área peninsular la temperatura media mensual fue de carácter frío en gran parte del noroeste: Sur de Galicia, Asturias y zona occidental de las cuencas del Duero y Tajo; hubo zonas donde llegó a ser muy frío: Pontevedra, León y Valladolid.

El carácter cálido dominó en la mitad sureste peninsular, Mallorca y Gran Canaria. Hubo amplias zonas con carácter relativo de muy cálido en Andalucía Central, en la mayor parte de las Islas Canarias y más aisladamente al norte de Levante. Fue un mes extremadamente cálido sobre el Periodo de Referencia en Lanzarote. No se alcanzaron valores medios mensuales de efeméride. Las mayores desviaciones se midieron en Vigo (-1.9 °C), León (-1.6 °C), Sevilla (1.6 °C) y Lanzarote (1.8 °C).

El comportamiento temporal fue muy variado según las áreas. Se registraron máximas puntuales de 13 °C por encima de la media de las máximas de julio en San Sebastián el día 15 y de 10 °C en Bilbao. En general dominaron las temperaturas inferiores a la normal entre los días 15 a 24 pero se produjo una fuerte subida en los últimos seis días del mes.

Fueron destacables los últimos días del mes en Canarias con una invasión de aire cálido que marcó efemérides de temperatura mínima más alta en las islas más orientales, y hasta Tenerife y La Palma, entre los días 29 y 31; también las máximas de los días 29 y 30 marcaron nuevos máximos sobre el Periodo de Referencia e incluso efeméride en La Palma el día 30 con 38.4 °C, superior en 1.2 °C al anterior, un día de julio de 2004.

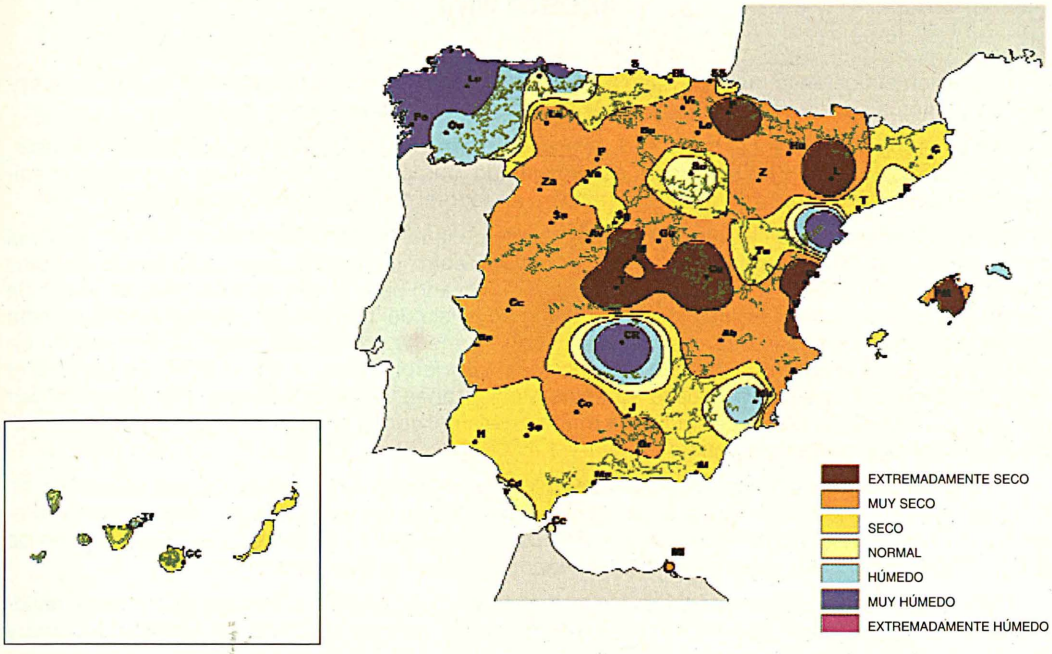
El mes de julio tuvo carácter seco para gran parte del país con grandes áreas donde se alcanzó el carácter muy seco: en las dos mesetas, Extremadura, Aragón, Levante y Mallorca. Fue húmedo en Galicia y litoral de Asturias, con áreas de muy húmedo en la mitad noroeste de Galicia; en esta zona se registraron entre 12 y 20 días de lluvia que llegaron a totalizar más de 50 l/m^2 (en Vigo, 109). Aunque en la Cornisa Cantábrica tuvieron un número similar de días de lluvia (24 en San Sebastián) las precipitaciones fueron de menor relevancia, y en términos relativos se observó el carácter seco o muy seco.

Hubo áreas dispersas de carácter húmedo en la desembocadura del Ebro, Murcia y Ciudad Real; tuvieron su origen en procesos tormentosos de corta duración. Por ejemplo, en Ciudad Real se registraron los 24 l/m^2 del total mensual en sólo un día, el 7. Áreas de carácter extremadamente seco correspondieron a las zonas de precipitación nula: casi de forma general en la mitad sur peninsular y en ambos archipiélagos. En Gijón con 70 l/m^2 se superó el máximo observado en 2006 (51.3 l/m^2) como precipitación mensual de julio y el día 22 con 35.1 l/m^2 la máxima diaria. En Los Rodeos (Tenerife) el número de días de precipitación rebasó la efeméride de julio de 2002, registrándose 15 días. El número de horas de sol despejado de nubes durante el mes de julio fue superior a lo normal en la mayor parte del área peninsular y en alguna de las islas de ambos archipiélagos. Los superavits fueron del orden del 10% en promedio, alcanzando el valor máximo en Oviedo (29%).

Hubo varios días con rachas máximas superiores a 72 Km/h, en zonas irregularmente distribuidas y en distintos periodos, las más frecuentes fueron el entorno de los días 5, 15 y 23. La racha máxima del mes se registró en Santander Aeropuerto el día 4 con 87 Km/h.

En Canarias los alisios marcaron su máximo entre los días 9 y 21 con 80 Km/h.

Temperatura máxima	46.3 °C	Sevilla	Día 28
Temperatura mínima	4.4 °C	Lugo	Día 24



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de julio de 2007

AGOSTO 2006

La presión atmosférica media de agosto estuvo por debajo de la media en todo el país a excepción de puntos aislados del norte peninsular en que estuvo muy próximo a la normal.

Los primeros días del mes, hasta el 5, la presión alcanzó su máximo en el sur, centro y levante. El resto del mes el anticiclón de Azores estuvo situado más al norte y al oeste de su posición habitual, provocando anomalías de presión negativas en todo el territorio incluido Canarias.

El mes de agosto tuvo carácter frío en gran parte de la mitad norte peninsular, excepto el litoral mediterráneo, en Baleares y en áreas del suroeste, centro peninsular y en algunas de las Islas Canarias. Fue destacable el carácter de muy frío alcanzado para el conjunto del mes en el sur de Galicia y tierras altas de Castilla y León, así como en la isla de Tenerife. En alturas medias de esta isla se alcanzaron las mayores desviaciones sobre la media normal con –3.2 °C; en el resto de observatorios de carácter muy frío las desviaciones estuvieron entre –1.0 y –1.5 °C. Se observó el carácter cálido en la mayor parte de la Vertiente Mediterránea, excepto Valencia, y en áreas del Sur de Castilla La Mancha. Llegó a ser un mes muy cálido en Alicante, Málaga y Fuerteventura con desviaciones sobre la normal de agosto entre 1 y 1.4 °C.

El mes estuvo marcado por una gran variabilidad, con hasta cinco ciclos, en menor medida en la Vertiente Mediterránea. A destacar el largo periodo del día 6 hasta el 24 con temperaturas inferiores a la normal diaria en el Cantábrico y en dos periodos del 5 al 9 y del 15 al 25 en el resto de la mitad norte peninsular y puntualmente alrededor del 25 en el Suroeste.

Hubo alguna efeméride de media de las mínimas más baja en Ávila y Tenerife y de mínima absoluta en Huelva, así como nuevos valores de temperatura máxima absoluta de agosto de Lleida y Teruel.

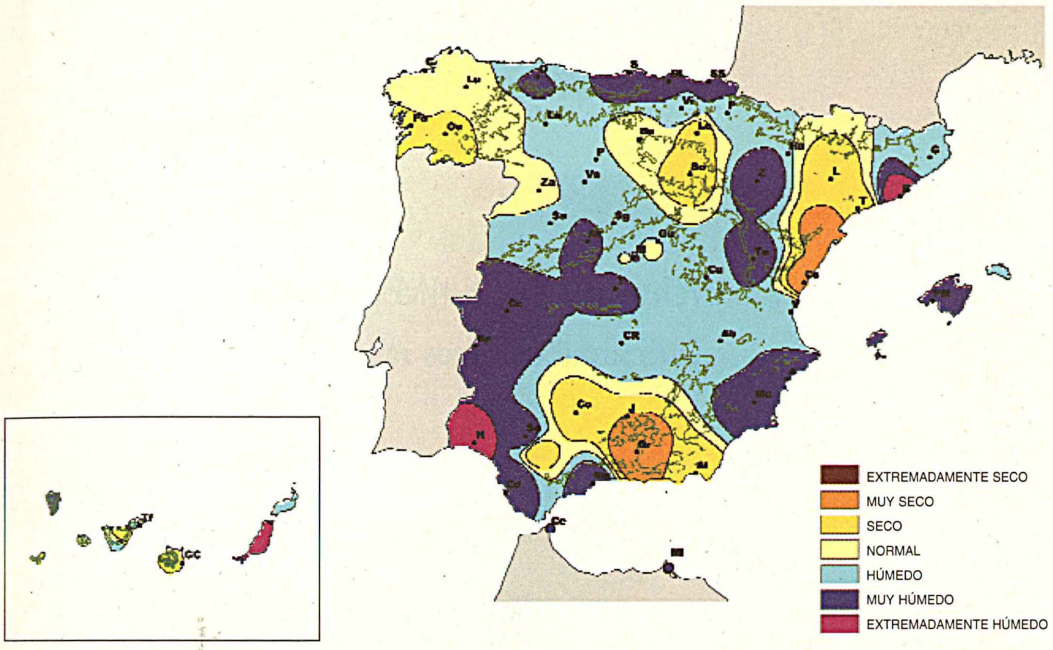
El mes de agosto fue de carácter húmedo o muy húmedo en la mayor parte del país excepto en áreas de Andalucía y Canarias. El Cantábrico Oriental tuvo carácter muy húmedo con registros totales de hasta 278 l/m^2 en San Sebastián. También en Barcelona, con 180 l/m^2, fue extremadamente húmedo, superando el máximo anterior de 1982. Hubo otras zonas de carácter muy húmedo irregularmente distribuidas en Baleares, Sudeste, Extremadura y Aragón con totales entre 6 (Sevilla) y 71 (Teruel). Las máximas precipitaciones diarias de San Sebastián (131 l/m^2 el día 23), Ávila (36.0) y Huelva (29.4) del día 25, establecieron nueva efeméride para el mes de agosto. En puntos de Galicia y Asturias se marcaron nuevos máximos en días de lluvia con más de 17 días.

El número de horas de sol despejado registrado durante el mes de agosto fue próximo a los valores normales. Únicamente en el litoral catalán, en Valencia y en las islas menores de Baleares se registraron déficits superiores al 12 %, que llegó a ser del 23 % en la isla de La Palma.

En el extremo noroeste peninsular hubo superavits puntuales de hasta el 17 %. En el resto de la red de observación los valores relativos mensuales estuvieron entre el 90 y el 110 % de lo normal.

En más del 25 % de los observatorios se registraron rachas superiores a 72 Km/h en al menos un día del mes. Las perturbaciones más significativas por su extensión e intensidad se produjeron en el entorno del día 5 y entre el 21 y el 25. El día 5 se produjeron rachas fuertes en la mitad norte peninsular hasta la zona centro; de hasta 91 Km/h en Salamanca. De mayor duración y extensión fueron los vientos del día 21 a 25, sobre todo en el Cantábrico Oriental y los Pirineos, hasta el litoral mediterráneo. En Gando el día 7 marcaba el máximo de los vientos alisios del mes con 80 Km/h del Norte.

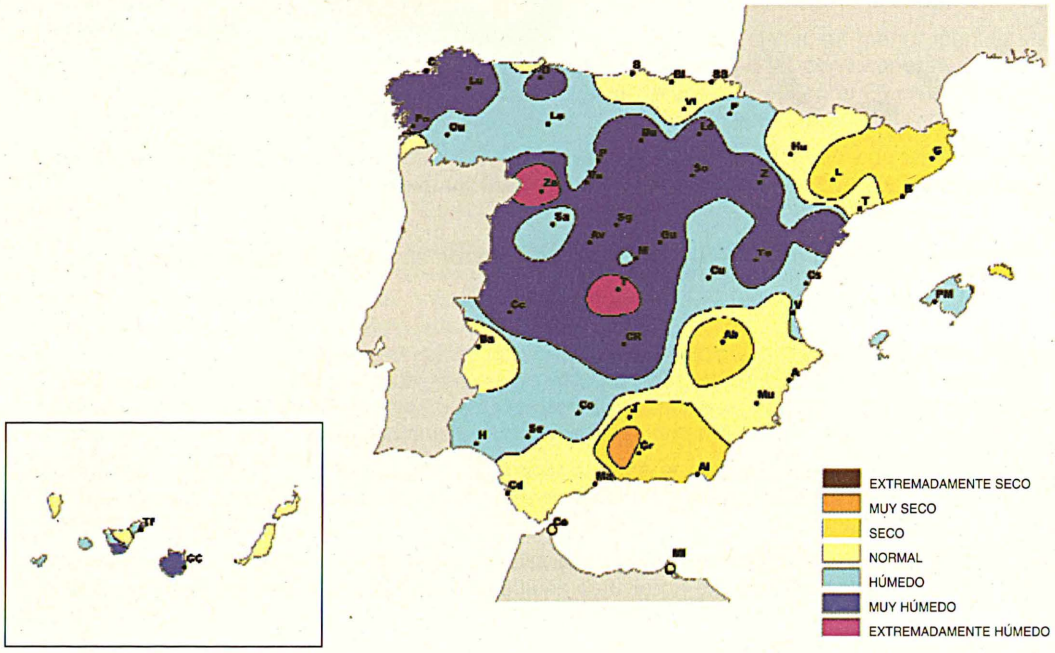
Temperatura máxima	43.2 °C	Córdoba	Día 4
Temperatura mínima	1.3 °C	Navacerrada	Día 22



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de agosto de 2007

CARÁCTER ANUAL DE LA PRECIPITACIÓN

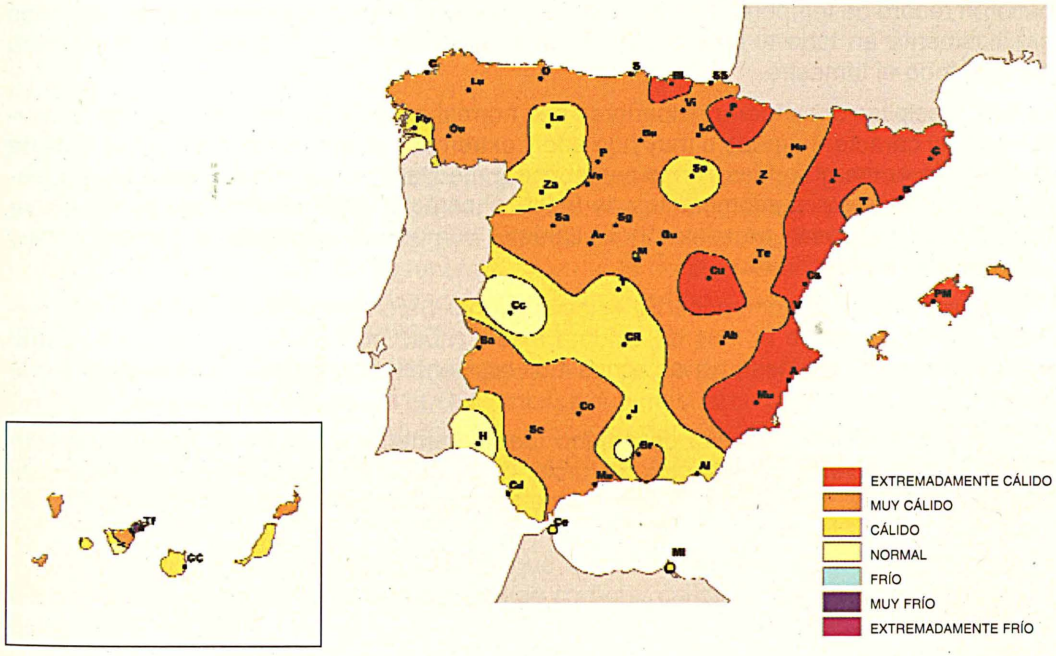
AÑO AGRÍCOLA 2006-2007



Carácter anual de la precipitación: año agrícola 2006-2007

CARÁCTER ANUAL DE LA TEMPERATURA

AÑO AGRÍCOLA 2006-2007



Carácter anual de la temperatura: año agrícola 2006-2007

OTOÑO 2006

La presión atmosférica media de otoño estuvo en valores inferiores a la normal en todo el territorio excepto en la vertiente mediterránea y las islas Baleares, donde los valores fueron muy próximos a la normal con desviaciones inferiores a ±1 hPa. Los mínimos de presión se observaron en Galicia y toda la cornisa cantábrica debido al paso de la tormenta extratropical Gordon el 21 de septiembre. Debido al paso de dicha tormenta fueron muchas las estaciones en la que se batió el record de velocidad del viento en la zona norte peninsular.

El otoño ha sido extremadamente cálido en gran parte del país incluyendo la zona cantábrica y las dos mesetas, toda la cuenca mediterránea, a excepción de Almería que tuvo carácter normal, y las islas Baleares. Carácter muy cálido se observó en Extremadura y gran parte de Andalucía y simplemente cálido en Canarias, excepto Tenerife que fue extremadamente cálido. A lo largo de los tres meses que componen la estación otoñal se batieron record de temperaturas medias, medias de las máximas y medias de las mínimas prácticamente en todo el país debido al predominio de los vientos de oeste y suroeste durante todo el trimestre.

Las precipitaciones fueron superiores a lo normal en toda la vertiente atlántica, observándose el carácter húmedo o muy húmedo y extremadamente húmedo en el noroeste de Galicia. Sin embargo en las zonas cantábrica y mediterránea que están situadas a sotavento de los vientos predominantes de S-SW el carácter observado fue seco. En Canarias las precipitaciones presentaron un carácter húmedo en general y en concreto, muy húmedo en Fuerteventura.

Los tres meses que componen la estación otoñal fueron húmedos en general en la vertiente atlántica, siendo el mes de octubre más lluvioso en Galicia, Castilla-León, Extremadura, Madrid, Canarias y en las zonas más occidentales de Castilla-La mancha y Andalucía.

El número de horas de sol despejado fue ligeramente inferior a lo normal prácticamente en todo el territorio excepto en Murcia, Castellón, Palma de Mallorca y la zona cantábrica en las que se observaron valores fue ligeramente superior a los normales.

INVIERNO 2006-2007

La presión atmosférica media del invierno, desde diciembre hasta febrero inclusive, fue superior a la normal en todo el país. Anomalías superiores a 3 hPa se detectaron en la zona peninsular, de 2 hPa en Baleares y de 2.5 hPa en Canarias. La presión atmosférica en los meses de diciembre y enero estuvo en valores tan por encima de lo normal, con situaciones anticiclónicas persistentes que dominaros el panorama meteorológico estos meses, que las anomalías negativas de mes de febrero, con el paso de situaciones ciclónicas, no fueros suficientes para compensar los valores estaciónales.

El carácter térmico del invierno fue en general cálido o superior. El carácter muy cálido se observó en la zona más septentrional abarcando el norte de Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco, áreas de la meseta superior (Ávila, Salamanca, Soria y Cuenca), las Islas Baleares y el sur de Tenerife. En gran parte del resto peninsular, Canarias occidental y Ceuta mostraron carácter cálido y únicamente en puntos de Badajoz, Granada, Cádiz, Melilla y Canarias oriental tuvieron temperaturas medias de carácter normal.

El comportamiento de la precipitación invernal fue muy desigual variando desde muy húmedo a muy seco en áreas irregularmente distribuidas a lo largo de todo el territorio. Así, carácter muy húmedo se observó en Murcia, Menorca y el sur de Tenerife; carácter húmedo se pudo encontrar en puntos aislados de la Coruña, Segovia, La rioja, Valencia, Canarias occidental y sur de Palma de Mallorca. En el sur de la cuenca Mediterránea, Canarias oriental, norte de Palma de Mallorca y puntos de Galicia el invierno fue normal.

Hubo extensas áreas de carácter seco en las dos mesetas, Cantabria y Aragón, además de Canarias oriental, y de carácter muy seco en Extremadura, oeste de Andalucía, la zona centro (Madrid, Guadalajara y Toledo), Cataluña y Ceuta.

El número de horas de sol fue ligeramente inferior a lo normal en Canarias oriental, Baleares, Aragón, Galicia, Extremadura y el oeste de Castilla-León, a excepción de Salamanca, en que fue ligeramente superior a lo normal junto con el resto del territorio. Una pequeña zona situada entre Galicia y el norte de Castilla-León mostró valores de insolación por encima del 125% respecto a la normal del invierno.

PRIMAVERA 2007

La presión atmosférica media de primavera presentó anomalías positivas en todo el país a excepción del archipiélago balear en el que la presión estuvo alrededor de 1 hPa por debajo de los valores normales para esta estación. Las anomalías positivas más elevadas, superiores a 2 hPa, se observaron en un área de la zona norte que abarcó Asturias, Cantabria, País Vasco, La Rioja y Navarra. En el resto de la zona peninsular y Canarias las anomalías tomaron valores entorno a +1 hPa.

La temperatura media de la primavera ha sido de carácter cálido en general con la excepción de las islas canarias más occidentales que mostraron un carácter frío. El extremo más nororiental, Valencia y Murcia destacaron por su carácter extremadamente cálido. Carácter muy cálido se observo en gran parte de la zona más septentrional, la cuenca mediterránea con las Islas Baleares, Sevilla y Málaga, y carácter cálido en el resto del país salvo las islas canarias orientales donde fue normal.

Los meses de abril y mayo fueron los que contribuyeron en mayor medida a que la temperatura media de esta estación fuese de carácter calido o muy calido en gran parte del territorio nacional.

Las precipitaciones durante la primavera tuvieron una distribución geográfica irregular. Los valores de precipitación en primavera fueron de carácter muy seco en Galicia, de carácter seco en el sur de Extremadura, oeste y sur de Andalucía y en Gran Canaria. Sin embargo, carácter muy húmedo pudo observarse en las dos mesetas, en Aragón y en las Islas Canarias más occidentales siendo extremadamente húmedo en Zamora y Zaragoza. El carácter normal dominó en Asturias, Cantabria, Baleares y Cataluña, junto con Fuerteventura.

Aunque el mes de marzo fue más bien seco, el mes de abril resultó muy húmedo en general, sobre todo en el centro peninsular. El mes de mayo aunque fue húmedo en bastantes regiones fue muy seco en Galicia, el área mediterránea y Baleares.

El número de horas de sol despejado fue superior a lo normal en la franja más occidental peninsular, Alicante, Murcia, el valle del Ebro y las Islas Canarias, a excepción de Lanzarote y Gran canaria donde los valores estuvieron por debajo de lo normal. También valores inferiores a lo normal se observaron en el resto de las zonas peninsulares y las Islas Baleares.

VERANO 2007

La presión atmosférica media de toda la estación veraniega fue inferior a la normal para todo el país. En ambos archipiélagos las anomalías de presión tomaron valores entorno a -1hPa, y en el área peninsular las anomalías mostraron en general valores entre -1 y -2 hPa. De los meses que componen el verano, junio y agosto contribuyeron a las anomalías negativas mientras que julio estuvo próximo a la normalidad.

El carácter térmico del verano fue muy desigual. Así, el verano fue extremadamente cálido en Cataluña y cálido en toda la vertiente mediterránea, Andalucía y sur de Castilla-La Mancha, además de pequeñas áreas alrededor de Bilbao, San Sebastián y La Coruña. Sin embargo, zonas de carácter muy frío se observaron en el extremo más al sur de Galicia, León y Segovia y de carácter frío en el sur de Galicia y grandes áreas de Castilla-León. En el resto del territorio peninsular mostró un carácter cercano a lo normal. En ambos archipiélagos se presentaron caracteres variados: muy calido en Menorca, Fuerteventura y Lanzarote, cálido en Palma de Mallorca y Tenerife y normal en el resto de las islas.

La distribución de las precipitaciones fue bastante irregular llegando a registrarse valores relativos desde muy húmedos a muy secos. Las lluvias superiores a la media normal durante los tres meses de verano produjeron caracteres de húmedo a muy húmedo en Galicia, Asturias, País Vasco, alto Ebro, Baleares y la zona costera catalana. Caracteres de seco a muy seco se observaron en la franja más oriental peninsular y Andalucía, a excepción de Cádiz con carácter húmedo. Toda la zona centro, Extremadura y Canarias estuvieron caracterizadas por la normalidad.

El número de horas de sol fue superior a la normal de la estación veraniega en gran parte del área peninsular a excepción de pequeñas zonas alrededor de Gerona, Valencia y León, junto con partes de Galicia, País Vasco y Navarra donde fue ligeramente inferior a la normal. En ambos archipiélagos también fue ligeramente inferior a lo normal exceptuando Tenerife y el Hierro con anomalías positivas de insolación.

AÑO AGRÍCOLA 2006 - 2007

La presión atmosférica media anual fue superior a la normal del periodo 1971-2000 en gran parte del territorio peninsular con anomalías superiores a +1hPa, exceptuando la zona más al norte con anomalías negativas de -0.5 hPa en puntos como La Coruña, Oviedo y Bilbao. En Andalucía occidental la presión media anual estuvo en valores normales. En cuanto a los Archipiélagos, en Baleares se observaron valores anuales normales y en Canarias anomalías positivas entorno a +0.5 hPa. Aunque en el verano la presión fue inferior a la normal, las fuertes anomalías positivas del invierno y la primavera dominaron en el cómputo anual.

El año agrícola tuvo temperaturas medias por encima de los valores normales en todo el país. Las mayores desviaciones se registraron en el este peninsular, desde Cataluña a Murcia, y en las Islas Baleares con un carácter extremadamente cálido. Idéntico carácter extremo se observó en puntos de Vizcaya, Navarra y Cuenca. Carácter muy cálido mostraron zonas en toda la zona norte, ambas Castillas, el Valle del Ebro, Andalucía y Las Islas Canarias.

Todas las estaciones fueron en general calidas o muy cálidas a excepción del verano que fue frío en gran parte del país. Mención aparte merece la toda la vertiente mediterránea, y en particular Cataluña y Baleares, que mostraron un carácter muy cálido o extremadamente cálido durante todo el año, incluido el verano.

Las precipitaciones totales del año agrícola fueron de carácter muy húmedo en amplias zonas de Galicia, Asturias, ambas Castillas, y el valle del Ebro, con pequeñas zonas entorno a Zamora y Toledo de carácter extremadamente húmedo. Húmedas fueron las Islas Canarias occidentales y las Baleares, y en concreto Gran Canaria tuvo un carácter muy húmedo. Las áreas de carácter seco se restringieron a Cataluña, Andalucía oriental y sureste de Castilla-La Mancha. Normalidad en las precipitaciones se registró en Cantabria, País Vasco, el sureste peninsular, abarcando Alicante y Murcia, las islas Canarias más orientales, Lanzarote y Fuerteventura, y Ceuta y Melilla.

Las estaciones más húmedas fueron el otoño y la primavera. El trimestre que va desde septiembre a noviembre fue muy húmedo en general, y aunque los meses de diciembre y enero fueron secos, las precipitaciones en primavera fueron muy abundantes. El verano tuvo un carácter más normal. Se puede concluir que el año agrícola 2006-2007 en su conjunto ha sido más húmedo de lo normal para el conjunto del país en contraste con el año anterior 2005-2006, que fue ligeramente más seco de lo normal, y con el año 2004-2005 que fue de carácter muy seco o extremadamente seco.

TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA (°C)

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A CORUÑA	29.8	26.2	24.1	17.9	17.7	18.0	21.6	22.2	21.0	24.3	27.0	28.8	29.8
A CORUÑA - AER.	28.4	24.2	18.0	17.6	17.2	23.8	24.6	24.4	27.0	30.4	29.9		
SANTIAGO - AER.	37.6	27.3	22.3	14.5	17.0	14.1	22.4	26.5	26.8	28.2	32.3	31.3	37.6
LUGO - LAS ROZAS	37.7	25.6	21.4	15.0	15.6	18.0	21.8	27.5	28.7	30.1	32.0	35.6	37.7
PONTEVEDRA	35.8	26.6	23.0	16.5	16.0	16.0	22.7	26.6	29.1	29.5	33.5	32.5	35.8
VIGO - PEINADOR	33.5	25.6	21.8	15.0	14.7	14.8	21.5	24.4	26.4	27.3	30.7	29.9	33.5
OURENSE	41.1	27.5	24.7	18.9	18.4	18.4	24.6	31.2	32.0	33.2	37.9	39.4	41.1
OVIEDO	31.6	26.0	22.4	22.0	22.0	20.5	21.5	28.3	27.4	27.8	28.8	32.5	32.5
AEROPUERTO ASTURIAS	26.5	24.2	21.5	21.7	19.9	22.5	20.5	21.3	25.5	23.9	24.7	27.8	27.8
GIJÓN	28.0	26.7	22.5	22.5	23.2	23.9	22.0	19.2	23.1	22.5	24.3	26.2	28.0
SANTANDER	31.0	27.4	22.8	20.8	20.9	23.2	24.0	20.5	24.2	27.3	26.0	29.5	31.0
SANTANDER - AER.	33.1	29.1	25.4	20.7	21.0	23.7	23.7	25.9	26.0	27.7	30.0	29.9	33.1
BILBAO - AER.	33.2	28.4	24.3	21.7	20.5	21.7	27.6	30.8	29.1	30.6	35.6	34.7	35.6
S. SEBASTIAN - IGUELDO	29.8	26.8	21.1	19.2	20.0	21.5	25.6	27.7	26.8	28.8	33.6	34.6	34.6
FUENTERRABIA - AER.	33.0	29.7	23.6	21.8	23.6	24.8	27.8	27.8	27.6	32.2	37.5	37.8	37.8
VITORIA - AER.	35.2	27.0	20.0	18.4	17.0	17.8		27.0	27.4	31.6	35.9	36.3	
LEON - AERÓDROMO	34.2	24.4	17.8	14.6	14.6	14.6	19.4	24.2	26.4	26.8	32.6	33.6	34.2
PONFERRADA	37.0	26.0	21.6	18.4	17.8	17.8	21.6	28.6	30.2	30.8	35.4	37.6	37.6
ZAMORA	37.0	25.4	19.2	16.2	13.6	20.4	18.8	26.2	28.4	30.6	36.8	38.6	38.6
SALAMANCA - MATACAN	36.2	27.4	20.0	15.9	15.2	19.6	19.0	26.8	29.5	32.3		39.0	
VALLADOLID	36.0	25.8	19.0	14.5	14.3	18.2	19.2	26.5	28.4	31.5	37.7	38.2	38.2
VALLADOLID - VILLANUBLA	35.2	25.0	19.0	14.2	13.0	17.4	17.7	25.0	26.2	28.6	36.0	36.6	36.6
BURGOS - VILLAFRIA	35.9	26.5	19.0	14.0	16.2	16.3	19.0	25.7	25.8	29.5	36.5	36.8	36.8
SORIA	34.0	27.2	19.2	13.4	18.6	17.0	18.8	23.6	27.8	30.4	35.0	36.6	36.6
SEGOVIA	35.6	27.4	19.4	13.4	17.2	17.2	19.0	24.0	27.6	30.5	35.8	37.7	37.7
AVILA	34.4	27.0	19.8	15.6	19.6	16.6	19.0	22.6	26.4	29.4	34.2	36.4	36.4
PAMPLONA - NOAIN	35.6	26.4	22.2	18.4	17.6	19.8	23.3	27.6	29.3	34.3	36.8	37.7	37.7
LOGROÑO - AGONCILLO	36.0	29.0	23.6	20.1	19.3	19.7	26.4	27.3	29.2	34.1	35.6	37.4	37.4
ZARAGOZA - AER.	36.7	29.2	20.8	20.5	18.4	20.6	25.5	28.2	32.2	35.8	37.6	39.0	39.0
TERUEL	35.6	30.6	21.2	18.2	21.2	20.6	24.8	25.8	29.2	32.8	37.2	38.8	38.8
GIRONA - AER.	33.9		22.7	22.5	21.8	25.5	23.8	28.4	31.8	33.3	34.3	37.7	
LERIDA	36.6	30.0	21.4	20.0	18.8	21.6	25.3	28.5	32.4	34.4	36.5	40.8	40.8
BARCELONA - EL PRAT	31.3	29.7	23.4	19.9	21.3	24.1	23.6	24.2	29.4	31.8	30.3	31.3	31.8
REUS - BASE AEREA	32.7	30.1	22.6	22.5	21.7	24.3	24.3	24.5	31.1	34.7	33.6	33.5	34.7
TORTOSA	35.6	31.5	25.5	24.3	26.0	26.1	27.6	29.6	33.8	36.1	36.6	37.4	37.4
NAVACERRADA	30.2	21.6	15.0	11.5	16.0	8.7	12.3	18.4	20.7	22.3	27.5	30.0	30.2
COLMENAR VIEJO	34.6	25.8	18.9	15.5	16.5	16.6	17.8	22.3	27.5	29.1	34.6	35.6	35.6
TORREJON	38.0	30.0	23.0	17.2	18.0	20.8	21.0	26.2	31.5	34.0	38.8	40.0	40.0
MADRID - BARAJAS	38.6	29.7	23.4	18.6	17.5	20.6	21.4	26.8	32.2	34.2	39.0	39.9	39.9
MADRID - RETIRO	35.7	27.2	20.6	15.6	15.2	20.2	19.8	25.5	30.3	32.0	36.6	36.9	36.9
MADRID - CUATRO VIENTOS	37.8	28.4	22.2	16.0	18.1	20.0	20.4	26.0	31.5	32.8	37.7	39.0	39.0

TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA (°C)

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
MADRID - GETAFE	37.6	29.0	21.6	16.0	17.4	20.6	20.6	26.0	31.2	33.5	37.9	39.1	39.1
GUADALAJARA	38.0	30.0	22.4	16.3	18.8	20.0	20.0	25.1	30.6	34.0	37.0	39.5	39.5
CUENCA	36.0	29.0	21.4	14.9	22.6	18.7	21.2	25.0	30.0	32.9	36.8	38.4	38.4
TOLEDO	39.4	30.6	22.4	16.5	16.8	23.8	22.4	27.6	31.6	34.9	39.6	41.3	41.3
CIUDAD REAL	39.4	30.5	20.4	14.6	17.8	24.0	22.8	26.6	33.0	35.6	39.6	40.4	40.4
ALBACETE - LOS LLANOS	37.0	33.4	23.5	17.4	19.4	20.8	24.5	24.2	30.4	33.7	38.8	38.6	38.8
CACERES	40.0	29.4	22.8	16.0	15.0	19.4	21.4	26.0	32.4	33.6	39.6	40.8	40.8
BADAJOZ - TALAVERA	40.9	31.8	23.8	18.2	18.0	21.6	22.8	28.0	35.2	35.9	41.9	40.9	41.9
VALENCIA	31.4	33.2	25.4	23.8	25.0	25.7	28.6	26.8	33.8	38.2	37.0	39.0	39.0
VALENCIA - MANISES	32.4	33.6	26.0	22.6	24.1	26.1	27.6	26.9	33.5	38.1	37.8	39.5	39.5
CASTELLON	31.0	30.6	24.4	22.8	23.0	25.0	26.0	26.6	32.6	34.2	37.2	35.8	37.2
ALICANTE	32.9	33.6	26.0	24.0	24.0	27.5	27.0	27.0	33.5	33.0	33.0	34.1	34.1
ALICANTE - AER.	31.5	33.3	25.3	22.1	22.3	26.0	26.6	24.8			31.8	34.5	
MURCIA	34.4	34.6	28.0	24.6	25.4	26.5	28.9	26.2	35.0	37.4	37.6	40.0	40.0
ALCANTARILLA	35.0	35.2	27.4	23.5	25.4	26.3	29.2	27.0	35.2	37.4	38.0	40.4	40.4
SAN JAVIER - B. A.	31.1	35.5	24.3	21.6	20.5	23.2	26.9	24.6	32.7	31.1	31.9	34.3	35.5
HUELVA	39.8	30.4	26.0	20.4	22.8	22.2	24.8	28.6	34.0	34.2	39.4	37.6	39.8
SEVILLA - AER.	41.6	32.0	27.0	19.8	22.2	24.8	25.0	29.3	35.5	38.0	42.9	41.2	42.9
MORON - B. A.	41.6	32.1	26.4	19.7	22.7	25.0	23.7	28.4	35.6	36.5	43.1	42.9	43.1
CADIZ	35.2	28.5	23.8	19.6	22.5	21.0	25.0	26.8	30.4	29.6	35.8		
ROTA	37.6	30.0	24.1	20.6	21.2	21.2	24.0	26.6	33.2	32.5	37.7	37.0	37.7
JEREZ - B. A.	40.4	31.8	26.1	21.7	25.3	24.4	27.5	27.9	35.1	35.9	41.7	38.2	41.7
CORDOBA	41.6	32.8	26.2	19.1		23.7	26.6	30.1	36.0	38.3	43.6	43.2	
MALAGA - AER.	31.8	31.6	30.0	21.2	22.0	25.2	24.6	26.0	33.0	36.6	38.2	37.5	38.2
GRANADA - AER.	39.4	33.5	25.6	18.1	20.5	24.1	25.6	27.2	32.7	36.0	39.6	38.8	39.6
GRANADA - B. A.	37.8	35.2	25.5	18.0	22.1	24.6	26.0	25.4	32.0	34.5	39.2	39.7	39.7
JAEN	37.4	29.5	23.4	16.5	19.6	25.2	23.6	26.3	31.4	34.0		39.6	
ALMERIA - AER.	33.1	29.2	23.7	21.4	19.7	25.2	24.2	27.9	32.1	32.0	37.2	39.0	39.0
MELILLA	28.0	28.0	29.2	21.6	20.4	22.8	22.6	21.8	30.8	30.2	36.6	34.2	36.6
PALMA DE MALLORCA	30.2	33.3	24.1	21.4	22.0	21.7	21.7	26.6	30.6	31.6	31.8	35.0	35.0
SON SAN JUAN		31.0	25.5	22.1	22.0	21.2	23.7	27.0	31.8	32.9	34.4	36.6	
MAHON	30.0	28.5	23.3	20.8	19.0	18.7	21.3		27.0	29.6	31.4	34.0	
IBIZA - AER.	29.9	30.9	24.0	21.7	19.6	20.8	21.8	25.7	28.1	30.3	31.3	31.1	31.3
ARRECIFE - LANZAROTE	37.9	32.8	28.9	24.3	25.4	26.1	27.5	25.4	33.7	28.3	42.0	30.6	42.0
FUERTEVENTURA	36.9	28.7	27.8	23.3	21.4	24.3	24.8	26.7	28.8	28.8	36.4	31.7	36.9
LAS PALMAS - GANDO	38.9	31.2	29.1	23.3	24.4	27.8	25.1	26.3	31.7	29.0	38.9	29.3	38.9
SANTA CRUZ DE TENERIFE	39.3	29.7	29.2	24.1	26.4	28.5	27.4	27.0	33.0	29.5	38.1	32.2	39.3
LOS RODEOS - AER.	33.9	26.5	24.5	19.6	21.1	23.0	21.1	18.6	29.3	23.0	36.4	23.9	36.4
REINA SOFIA - AER.	39.1	32.7		24.9	26.6	28.7	27.0	25.5	33.2	30.2	42.9	28.3	
IZAÑA	25.0	21.6	18.0	14.4	12.9	14.7	17.5	16.1	18.4	21.4	27.2	27.2	27.2
LA PALMA - AER.	32.1	29.8	30.7	24.5	24.1	30.2	25.6	23.7	32.4	26.7	38.4	27.2	38.4
HIERRO - AER.	33.0	30.7	28.3	25.6	24.7	26.9	26.2	24.8	31.4	26.3	31.4	26.0	33.0

TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA (°C)

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A CORUÑA	12.2	11.3	7.1	3.4	4.3	5.6	6.6	6.8	8.5	12.8	13.6	13.8	3.4
A CORUÑA - AER.	7.9	3.9	-1.9	-0.5	0.0	0.7	2.3	4.6	8.5	9.3	9.7		
SANTIAGO - AER.	7.2	7.1	-0.4	-1.8	-2.1	0.4	1.3	0.6	4.7	7.1	7.7	8.4	-2.1
LUGO - LAS ROZAS	4.0	2.0	-1.3	-7.2	-3.1	-2.5	-1.2	-0.5	1.8	5.4	5.6	4.0	-7.2
PONTEVEDRA	9.6	10.0	6.2	1.5	0.5	3.0	2.6	3.7	6.8	9.8	10.8	11.2	0.5
VIGO - PEINADOR	9.2	8.4	3.2	0.5	-0.1	2.2	2.7	2.9	6.2	9.5	10.5	10.8	-0.1
OURENSE	7.0	6.0	2.5	-3.5	-4.2	-1.0	0.3	0.7	5.0	8.2	8.5	8.6	-4.2
OVIEDO	10.8	7.3	3.2	-1.4	-2.0	1.2	0.6	3.0	5.3	10.4	10.0	9.5	-2.0
AEROPUERTO ASTURIAS	12.0	8.5	5.2	1.0	1.6	3.6	2.9	4.2	6.9	9.9	11.0	10.8	1.0
GIJON	13.9	11.0	6.8	3.8	3.1	5.1	4.0	5.7	7.9	12.7	13.4	13.3	3.1
SANTANDER	13.4	13.0	8.9	3.8	3.6	4.6	3.7	5.4	9.1	12.8	13.6	13.6	3.6
SANTANDER - AER.	11.0	8.8	2.8	-2.4	0.4	0.5	1.6	3.6	6.1	11.0	11.1	11.0	-2.4
BILBAO - AER.	12.2	8.8	4.7	-1.3	-3.0	1.1	1.9	3.2	5.4	10.9	11.3	11.5	-3.0
S. SEBASTIAN - IGUELDO	12.2	11.6	5.4	-0.8	-3.2	4.0	1.8	4.4	7.3	10.6	12.7	12.3	-3.2
FUENTERRABIA - AER.	11.8	10.5	3.6	-1.4	-4.5	1.7	2.9	3.7	7.6	12.4	13.4	12.9	-4.5
VITORIA - AER.	7.3	5.0	-0.3	-5.5	-9.5	-3.0		-1.0	2.6	5.6	6.0	5.2	
LEON - AERODROMO	5.4	3.0	-1.2	-6.0	-9.4	-2.8	-6.4	-3.0	0.8	4.6	5.6	5.6	-9.4
PONFERRADA	4.6	3.6	0.0	-6.2	-6.6	-3.4	-1.2	-1.2	3.6	6.6	8.0	6.6	-6.6
ZAMORA	6.6	4.8	-1.0	-5.4	-5.2	-0.8	-3.8	-1.2	4.0	7.8	9.6	7.6	-5.4
SALAMANCA - MATACAN	4.5	2.0	-2.8	-6.8	-10.0	-5.4	-7.0	-3.3	2.6	4.6		4.8	
VALLADOLID	6.6	5.0	-0.2	-4.8	-4.6	-1.5	-3.0	-1.6	3.8	6.6	9.5	7.6	-4.8
VALLADOLID - VILLANUBLA	2.2	3.2	-0.6	-5.2	-6.0	-2.6	-6.6	-3.0	2.2	3.7	7.2	4.0	-6.6
BURGOS - VILLAFRIA	4.7	3.7	-2.6	-7.5	-6.6	-3.0	-5.5	-3.7	0.9	3.8	5.4	6.0	-7.5
SORIA	5.6	2.8	-3.2	-6.2	-8.2	-4.8	-4.0	-1.4	-0.6	4.6	6.4	6.2	-8.2
SEGOVIA	6.6	4.8	1.7	-5.6	-11.8	-3.4	-4.5	-1.2	1.9	5.2	7.5	5.6	-11.8
AVILA	6.2	3.0	0.0	-6.0	-12.4	-3.2	-5.4	-2.0	2.0	5.4	8.0	5.6	-12.4
PAMPLONA - NOAIN	8.6	7.2	-0.6	-5.6	-6.7	-2.4	-0.5	1.5	2.9	7.6	9.3	9.2	-6.7
LOGROÑO - AGONCILLO	9.2	5.8	-1.6	-5.1	-5.4	-1.6	0.0	3.3	1.9	9.1	10.1	10.3	-5.4
ZARAGOZA - AER.	12.0	9.4	0.5	-4.0	-5.5	-1.6	0.3	3.5	5.5	12.0	14.4	12.7	-5.5
TERUEL	4.6	2.8	-2.8	-8.5	-11.0	-4.9	-6.0	-2.2	0.8	5.9	6.4	5.8	-11.0
GIRONA - AER.	10.4		2.0	-3.0	-6.7	-2.2	-3.9	2.8	4.5	9.7	11.9	11.9	
LERIDA	10.0	8.8	2.0	-4.0	-6.5	-2.5	-1.0	3.5	5.0	9.0	11.5	12.0	-6.5
BARCELONA - EL PRAT	15.4	13.2	6.6	1.6	-0.5	3.9	2.6	6.9	9.5	14.4	16.5	14.8	-0.5
REUS - BASE AEREA	12.0	8.9	2.8	-3.1	-5.7	-1.7	1.3	5.3	7.9	9.3	13.4	14.5	-5.7
TORTOSA	14.8	11.7	6.7	-1.1	0.4	3.1	3.8	7.0	7.7	14.6	17.0	16.6	-1.1
NAVACERRADA	1.7	1.1	-3.8	-8.8	-11.0	-5.6	-10.6	-8.6	-3.4	0.6	4.4	1.3	-11.0
COLMENAR VIEJO	8.5	6.8	2.5	-2.5	-3.9	0.7	-2.4	-1.3	3.1	8.3	8.9	7.8	-3.9
TORREJON	8.0	5.4	2.2	-3.3	-6.0	-1.9	-1.3	-1.2	4.5	9.0	9.7	9.2	-6.0
MADRID - BARAJAS	8.4	6.4	2.6	-3.4	-6.4	-2.6	-2.0	-1.4	4.9	9.1	12.0	9.3	-6.4
MADRID - RETIRO	10.9	10.2	4.6	-0.3	-1.5	0.6	0.6	1.6	6.2	10.3	13.2	11.6	-1.5
MADRID - CUATRO VIENTOS	9.4	8.5	4.4	-1.6	-2.6	0.2	-1.8	0.4	4.6	10.1	12.4	10.4	-2.6

TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA (°C)

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
MADRID - GETAFE	10.2	8.5	4.2	-1.5	-2.4	0.4	-0.5	0.0	5.4	11.2	14.4	12.2	-2.4
GUADALAJARA	5.5	3.5	0.0	-6.0	-7.6	-3.0	-4.0	-2.4	2.0	7.0	9.0	6.0	-7.6
CUENCA	7.7	6.1	1.1	-4.5	-5.2	-1.7	-2.7	-1.2	4.2	8.9	10.2	8.1	-5.2
TOLEDO	10.6	7.6	3.7	-3.0	-4.5	-0.1	-2.3	0.4	5.5	10.0	14.3	10.6	-4.5
CIUDAD REAL	11.0	8.6	2.8	-3.6	-3.2	-0.2	0.0	2.0	6.4	10.2	15.8	12.3	-3.6
ALBACETE - LOS LLANOS	7.8	6.4	1.4	-6.0	-4.4	-2.4	-3.0	1.6	4.0	9.4	12.4	12.2	-6.0
CACERES	10.6	9.2	5.8	-1.6	-1.2	1.3	0.2	3.4	6.3	10.4	13.2	13.0	-1.6
BADAJOZ - TALAVERA	11.4	8.0	4.6	-3.2	0.0	1.3	1.4	3.2	7.2	11.0	12.0	14.2	-3.2
VALENCIA	16.2	14.0	10.4	3.6	2.5	5.7	5.4	7.2	11.5	15.3	19.4	17.8	2.5
VALENCIA - MANISES	12.7	10.1	6.0	-0.3	0.9	2.4	1.4	3.5	8.7	12.2	17.1	15.3	-0.3
CASTELLON	15.6	14.0	8.8	3.4	2.2	5.2	4.8	8.0	11.4	14.2	18.6	16.8	2.2
ALICANTE	16.3	11.8	8.5	2.8	2.8	4.0	5.0	8.5	11.5	15.0	18.5	16.5	2.8
ALICANTE - AER.	15.8	9.4	6.8	1.5	0.3	4.9	3.0	7.5			17.2	16.2	
MURCIA	14.8	11.4	6.0	1.0	1.2	3.9	3.2	5.5	9.5	14.3	17.8	17.2	1.0
ALCANTARILLA	13.0	9.2	4.8	-0.4	-0.5	2.8	2.0	4.8	9.0	14.0	16.3	17.2	-0.5
SAN JAVIER - B. A.	14.4	10.1	6.1	2.2	0.0	3.7	4.3	6.6	8.7	14.2	15.4	16.0	0.0
HUELVA	13.0	12.0	8.4	1.2	0.0	4.6	4.4	4.4	9.0	13.6	14.8	14.0	0.0
SEVILLA - AER.	15.0	14.0	8.9	1.6	0.2	5.4	4.7	4.4	10.8	16.1	16.5	17.6	0.2
MORON - B. A.	11.3	11.4	6.4	-0.7	-3.0	2.8	-0.7	2.1	7.4	11.2	13.6	13.6	-3.0
CADIZ	17.2	16.8	11.5	3.4	2.4	7.2	7.2	8.0	13.0	17.0	18.7		
ROTA	13.5	12.3	8.2	1.1	0.6	5.1	2.0	4.3	10.4	11.0	14.6	14.1	0.6
JEREZ - B. A.	12.5	10.6	6.7	-1.2	-4.4	2.5	1.4	2.6	8.9	12.1	13.4	14.6	-4.4
CORDOBA	13.1	11.0	6.6	0.1		2.9	0.3	5.3	8.4	11.8	15.1	14.9	
MALAGA - AER.	16.0	12.4	7.0	3.0	1.0	5.0	4.6	6.4	12.0	14.6	18.0	18.4	1.0
GRANADA - AER.	8.1	6.3	0.5	-5.0	-6.9	-2.8	-3.1	-0.9	4.5	9.2	10.0	10.4	-6.9
GRANADA - B. A.	10.6	8.8	2.0	-4.8	-5.0	-0.6	-2.0	0.8	7.0	10.4	13.4	12.6	-5.0
JAEN	12.8	13.1	6.2	1.5	-0.8	4.8	0.4	1.6	7.9	13.6		16.4	
ALMERIA - AER.	16.7	13.8	9.6	6.7	4.0	7.1	7.7	8.5	12.0	17.0	19.4	20.4	4.0
MELILLA	16.2	16.0	11.0	6.0	1.8	8.6	7.0	8.2	13.0	16.0	19.4	19.8	1.8
PALMA DE MALLORCA	16.5	15.0	11.7	5.5	4.9	6.6	6.2	10.5	12.7	16.7	19.2	17.4	4.9
SON SAN JUAN	10.7	6.0	0.0	-1.0	2.5	2.3	5.2	8.2	12.1	15.4	15.7		
MAHON	15.6	14.0	10.6	5.8	4.5	5.7	3.0		11.1	13.7	15.9	15.4	
IBIZA - AER.	15.6	13.4	10.7	4.3	5.7	5.4	4.1	8.1	9.9	14.1	17.7	16.8	4.1
ARRECIFE - LANZAROTE	19.3	16.9	14.4	11.6	12.5	12.6	11.5	12.6	15.1	16.9	19.6	17.6	11.5
FUERTEVENTURA	18.8	16.0	13.4	11.1	11.7	11.4	12.3	13.1	14.3	16.5	16.3	19.3	11.1
LAS PALMAS - GANDO	18.7	17.0	16.2	13.1	12.0	13.1	12.7	13.9	13.8	15.9	18.8	19.2	12.0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	20.5	17.3	16.9	14.1	13.2	13.5	14.2	14.0	15.5	18.3	19.6	19.9	13.2
LOS RODEOS - AER.	12.4	10.8	9.2	6.9	6.7	5.2	5.4	6.6	7.2	8.8	12.2	11.3	5.2
REINA SOFIA - AER.	18.6	17.4		13.3	12.5	12.3		12.2	9.2	15.5	9.1	17.1	
IZAÑA	4.4	0.1	-0.3	-4.2	-6.8	-2.5	-3.5	-1.7	-2.1	5.8	9.8	8.3	-6.8
LA PALMA - AER.	19.3	17.9	16.3	14.3	13.0	14.3	13.2	13.9	14.9	17.6	19.4	19.9	13.0
HIERRO - AER.	21.3	20.1	18.4	15.5	15.0	15.7	15.1	15.7	16.4	18.0	20.1	20.7	15.0

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS (°C)

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A CORUÑA	23.7	21.4	18.3	14.7	13.7	15.2	15.3	17.3	17.9	21.2	22.4	22.9	18.7
A CORUÑA - AER.	23.9	21.4	18.1	14.4	13.1	14.4	15.2	18.4	17.8	21.4	22.5	23.2	18.6
SANTIAGO - AER.	23.7	19.4	15.9	11.6	10.5	11.8	13.7	18.9	17.5	20.6	22.3	22.9	17.4
LUGO - LAS ROZAS	25.3	20.0	15.4	10.6	10.5	12.5	13.7	18.7	18.9	22.1	24.1	23.9	18.0
PONTEVEDRA	23.3	20.8	17.5	12.8	12.8	13.8	16.1	19.9	20.0	22.1	24.1	25.3	19.0
VIGO - PEINADOR	22.0	19.5	16.5	11.9	11.5	12.4	14.8	18.2	18.2	20.2	21.8	23.2	17.5
OURENSE	29.0	22.4	18.2	12.9	13.3	15.3	17.9	22.6	23.1	25.8	28.8	29.7	21.6
OVIEDO	24.1	20.8	17.1	12.8	12.3	14.8	14.1	17.2	18.4	21.4	22.7	22.2	18.2
AEROPUERTO ASTURIAS	22.6	20.2	17.2	14.0	13.0	15.1	14.1	15.7	17.4	20.2	21.1	21.4	17.7
GIJON	23.1	21.0	18.3	15.0	14.3	16.1	14.8	15.8	18.3	20.2	21.9	22.1	18.4
SANTANDER	23.5	22.4	18.2	14.4	14.1	15.7	14.0	15.8	17.7	20.9	21.8	22.2	18.4
SANTANDER - AER.	24.7	23.4	19.4	14.5	14.3	16.0	14.4	17.4	19.1	22.3	23.5	23.2	19.4
BILBAO - AER.	26.1	24.4	19.5	13.9	13.8	16.5	14.9	18.8	20.3	23.9	25.1	24.7	20.2
S. SEBASTIAN - IGUELDO	22.9	21.8	17.1	11.4	11.6	14.4	12.4	15.7	17.4	20.5	22.0	22.0	17.4
FUENTERRABIA - AER.	25.0	24.1	19.2	13.0	13.5	16.3	14.8	17.8	19.5	23.1	24.5	24.6	19.6
VITORIA - AER.	25.3	21.2	15.2	8.8	9.4	12.7	12.1	17.8	19.1	23.3	25.7	24.7	17.9
LEON - AERODROMO	24.3	17.5	12.0	8.1	7.4	9.5	11.9	16.3	18.9	21.3	25.4	24.7	16.4
PONFERRADA	26.3	19.7	15.2	10.0	11.0	12.4	15.8	20.5	22.3	24.5	27.7	27.6	19.4
ZAMORA	27.0	20.5	14.3	8.5	8.4	12.2	14.6	18.4	21.2	24.8	29.6	28.5	19.0
SALAMANCA - MATACAN	26.5	20.6	15.2	9.5	10.5	12.6	14.8	18.2	21.2	25.5		29.4	
VALLADOLID	26.7	20.3	14.5	7.8	7.9	11.5	13.6	18.2	20.9	24.8	29.6	28.2	18.7
VALLADOLID - VILLANUBLA	25.5	19.3	13.9	7.4	7.5	10.5	12.4	16.9	19.1	22.9	27.9	27.0	17.5
BURGOS - VILLAFRIA	25.6	19.5	13.4	8.0	7.0	10.2	11.1	16.9	19.0	23.1	27.7	25.7	17.3
SORIA	24.9	19.2	13.4	8.6	9.3	10.1	11.2	15.3	18.8	23.4	28.1	26.8	17.4
SEGOVIA	25.9	20.5	14.6	8.3	8.9	10.9	11.8	15.3	18.8	23.6	28.8	27.8	17.9
AVILA	24.9	18.8	13.4	8.5	9.7	10.5	12.0	14.6	18.5	23.0	27.6	26.5	17.3
PAMPLONA - NOAIN	26.3	22.0	16.2	10.5	11.2	13.7	13.6	19.7	21.4	26.2	28.0	27.1	19.7
LOGROÑO - AGONCILLO	27.6	23.4	17.0	9.3	11.9	14.3	14.6	20.0	22.7	27.0	29.8	28.3	20.5
ZARAGOZA - AER.	28.6	24.1	17.1	8.7	10.8	15.4	16.2	20.3	24.5	29.3	32.3	30.8	21.5
TERUEL	26.2	22.2	15.2	9.8	11.2	13.0	14.1	16.5	21.4	26.6	31.5	29.3	19.8
GIRONA - AER.	26.7	24.3	19.6	14.9	15.8	16.9	17.7	21.1	24.6	28.4	30.6	29.4	22.5
LERIDA	28.3	23.5	17.3	7.3	8.9	15.0	18.0	20.7	26.0	29.9	32.6	31.7	21.6
BARCELONA - EL PRAT	27.1	24.3	20.0	15.0	15.0	16.8	17.6	19.0	23.4	26.0	27.8	28.0	21.7
REUS - BASE AEREA	27.3	24.3	20.0	15.2	15.6	17.6	18.7	19.7	25.4	28.0	29.3	29.6	22.6
TORTOSA	29.4	25.7	20.5	14.0	16.0	18.6	20.0	21.6	26.9	30.2	32.0	32.7	24.0
NAVACERRADA	18.3	12.3	7.5	2.9	4.9	3.4	4.9	8.8	11.9	16.1	21.7	21.0	11.1
COLMENAR VIEJO	25.7	18.6	13.0	8.6	8.6	10.6	12.6	14.9	19.1	23.1	28.8	28.2	17.6
TORREJON	29.2	22.6	16.6	11.7	11.0	13.7	15.7	18.6	22.7	27.5	33.0	32.1	21.2
MADRID - BARAJAS	29.8	22.5	16.5	11.5	11.1	13.9	16.0	19.0	22.5	27.7	33.3	32.3	21.3
MADRID - RETIRO	27.6	20.5	14.6	9.8	9.8	12.8	14.9	17.9	21.8	25.7	31.2	30.1	19.7
MADRID - CUATRO VIENTOS	28.8	21.8	15.3	10.7	10.7	13.1	15.4	18.2	22.4	26.6	32.2	31.1	20.5

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS (°C)

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
MADRID - GETAFE	28.5	22.0	15.7	10.8	10.6	13.2	15.7	18.4	22.6	26.8	32.4	31.3	20.7
GUADALAJARA	28.6	22.2	16.2	10.7	10.6	13.1	15.1	17.7	21.8	27.1	32.2	31.4	20.6
CUENCA	26.5	21.4	14.9	10.2	11.5	11.5	14.1	16.9	21.6	26.4	31.5	30.3	19.7
TOLEDO	30.2	23.7	17.1	11.7	10.9	14.9	17.1	19.1	23.7	28.3	34.0	33.0	22.0
CIUDAD REAL	29.4	23.3	16.3	10.7	9.9	14.2	16.5	18.0	23.6	28.8	34.1	33.3	21.5
ALBACETE - LOS LLANOS	28.0	23.7	15.9	11.0	11.1	13.8	15.5	16.7	23.3	28.9	33.8	32.0	21.1
CACERES	29.8	23.2	17.1	12.3	11.2	14.5	16.9	19.1	23.4	27.6	33.2	32.0	21.7
BADAJOZ - TALAVERA	31.1	25.4	19.3	14.2	12.8	16.5	19.0	21.0	26.3	29.5	34.5	33.4	23.6
VALENCIA	28.2	26.4	21.3	17.3	17.1	19.2	20.0	20.3	25.8	27.5	28.8	29.2	23.4
VALENCIA - MANISES	29.0	26.6	20.5	16.4	16.2	18.3	19.6	19.9	26.6	28.7	29.9	30.0	23.5
CASTELLON	28.1	25.8	20.4	16.0	15.8	18.7	19.4	20.7	25.7	28.2	30.2	30.0	23.2
ALICANTE	29.1	27.1	21.8	17.4	17.8	20.0	20.2	20.6	27.0	28.1	30.0	30.9	24.2
ALICANTE - AER.	28.2	26.3	20.6	16.3	16.6	18.5	19.5	19.3	25.5	27.7	29.0	29.6	23.1
MURCIA	31.0	28.2	21.3	17.1	17.7	19.9	20.9	20.8	28.9	31.5	33.8	33.5	25.4
ALCANTARILLA	30.8	28.1	20.9	16.5	17.4	19.8	20.8	21.0	28.5	31.6	33.9	33.5	25.2
SAN JAVIER - B. A.	28.3	25.9	21.0	16.5	16.1	19.2	19.7	19.6	25.9	26.4	27.8	28.4	22.9
HUELVA	30.5	25.8	20.8	16.8	17.1	17.8	20.2	21.4	25.3	28.0	33.1	31.5	24.0
SEVILLA - AER.	32.8	26.9	21.1	16.3	16.9	18.4	21.4	22.5	27.8	31.2	37.0	34.7	25.6
MORON - B. A.	32.1	26.6	20.7	16.0	16.3	17.2	19.6	21.1	26.1	29.9	36.3	34.3	24.7
CADIZ	27.4	24.4	21.0	16.9	16.6	16.8	18.5	19.5	22.2	24.5	28.0		
ROTA	29.8	25.7	21.0	16.3	16.3	17.2	19.2	20.4	24.1	26.7	30.8	29.4	23.1
JEREZ - B. A.	31.8	26.7	21.5	17.1	18.6	19.7	20.5	21.3	25.7	29.3	34.7	32.4	24.9
CORDOBA	32.6	27.0	20.5	15.8	16.0	17.4	21.0	22.2	26.9	31.4	37.5	36.1	25.4
MALAGA - AER.	28.5	25.0	20.9	17.1	17.5	19.3	20.4	20.3	26.0	29.2	31.1	31.8	23.9
GRANADA - AER.	29.9	25.2	18.2	12.9	14.1	14.7	17.6	18.3	24.2	29.9	35.1	33.6	22.8
GRANADA - B. A.	29.3	24.8	18.2	12.8	14.6	14.9	17.4	17.4	23.9	29.4	34.9	33.6	22.6
JAEN	28.2	24.1	17.3	11.8	13.2	13.9	15.8	16.8	22.7	27.7		32.6	
ALMERIA - AER.	26.8	24.1	20.3	16.9	16.0	18.9	19.4	20.7	23.4	26.7	29.8	30.4	22.8
MELILLA	26.6	24.5	21.4	16.9	16.4	18.2	18.2	18.1	23.6	25.7	28.2	28.5	22.2
PALMA DE MALLORCA	27.3	25.7	21.4	16.9	16.4	17.9	17.3	20.5	24.5	26.6	28.7	29.1	22.7
SON SAN JUAN	26.0	22.0	16.9	16.6	17.6	17.6	21.1	25.0	27.8	30.0	30.1		
MAHON	27.1	24.6	20.7	16.2	15.3	15.9	15.4	19.0	22.9	26.0	28.0	28.4	21.6
IBIZA - AER.	27.6	25.2	21.5	16.6	16.2	17.4	17.6	19.5	23.7	26.8	28.8	28.6	22.5
ARRECIFE - LANZAROTE	30.2	27.3	25.1	21.6	20.9	21.9	22.8	23.2	25.9	26.0	29.9	28.3	25.3
FUERTEVENTURA	27.6	25.9	24.1	20.8	19.5	20.5	20.7	22.3	23.9	25.3	27.8	28.7	23.9
LAS PALMAS - GANDO	28.3	26.2	24.8	21.4	20.5	21.0	21.3	22.3	24.0	24.9	27.5	26.1	24.0
SANTA CRUZ DE TENERIFE	29.5	26.6	25.1	21.9	21.3	21.7	21.8	22.3	24.6	25.7	29.1	28.2	24.8
LOS RODEOS - AER.	25.1	21.4	18.9	15.1	15.6	16.1	16.1	16.1	19.6	20.1	24.7	21.5	19.2
REINA SOFIA - AER.	28.9	26.9	25.6	22.5	22.5	21.8	22.2	22.5	24.7	25.4	28.8	26.5	24.9
IZAÑA	18.9	14.4	13.0	9.0	7.8	10.3	8.7	11.2	12.7	17.2	23.5	22.6	14.1
LA PALMA - AER.	27.4	26.3	25.0	21.8	21.2	21.7	21.1	22.0	23.6	24.4	26.0	25.8	23.9
HIERRO - AER.	28.0	27.1	25.3	22.3	21.9	21.2	21.1	22.1	22.8	23.8	24.5	25.1	23.8

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS (°C)

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A CORUÑA	16.7	14.9	12.5	8.6	9.1	9.6	9.9	10.6	12.5	14.6	16.1	16.4	12.6
A CORUÑA - AER.	14.7	12.8	10.4	5.6	6.6	7.1	7.1	7.7	10.8	12.5	13.9	14.1	10.3
SANTIAGO - AER.	13.0	11.8	8.7	4.1	4.8	5.3	5.2	6.9	8.7	10.7	12.1	12.4	8.6
LUGO - LAS ROZAS	12.1	9.9	7.2	1.8	3.5	4.1	3.2	5.3	7.5	9.5	10.8	10.2	7.1
PONTEVEDRA	14.5	13.9	11.2	6.3	7.3	7.6	7.5	9.3	11.1	13.0	14.1	14.9	10.9
VIGO - PEINADOR	13.8	12.6	10.0	5.3	6.2	6.7	6.7	8.9	10.1	11.9	13.2	13.6	9.9
OURENSE	13.9	12.0	9.2	3.4	4.8	5.4	4.8	7.5	10.3	12.1	13.3	13.6	9.2
OVIEDO	14.5	12.0	9.0	4.8	5.5	6.8	5.6	8.4	10.1	12.7	13.8	13.4	9.7
AEROPUERTO ASTURIAS	15.3	12.9	10.0	6.1	7.0	7.7	7.0	9.0	10.8	13.0	14.2	14.1	10.6
GIJON	17.1	14.2	11.7	7.7	8.5	9.3	8.6	11.0	12.5	14.9	16.3	16.5	12.4
SANTANDER	17.4	15.9	12.6	8.1	8.9	9.4	8.2	10.8	12.9	15.1	16.3	16.8	12.7
SANTANDER - AER.	15.6	13.3	9.8	4.6	6.3	7.8	6.7	10.0	12.3	14.3	15.2	15.6	11.0
BILBAO - AER.	16.0	14.5	10.9	5.2	6.0	8.4	6.0	10.1	11.7	14.6	15.5	15.5	11.2
S. SEBASTIAN - IGUELDO	16.4	15.3	11.2	5.6	6.8	8.0	7.0	10.0	11.4	13.9	15.2	15.7	11.4
FUENTERRABIA - AER.	16.4	15.2	10.2	4.1	5.6	7.8	7.4	10.8	12.8	15.3	16.7	16.8	11.6
VITORIA - AER.	11.4	10.3	6.4	-0.1	0.3	3.4	1.9	5.7	7.9	10.4	11.2	11.2	6.7
LEON - AERODROMO	11.6	8.6	5.2	-0.9	-0.3	1.2	0.4	4.8	6.5	8.8	10.5	11.0	5.6
PONFERRADA	12.1	9.8	6.5	0.4	1.8	3.3	2.8	6.6	8.8	10.9	12.5	12.5	7.3
ZAMORA	13.1	10.0	7.2	0.3	1.5	3.9	2.2	5.7	8.9	11.6	13.5	12.9	7.6
SALAMANCA - MATACAN	10.8	8.0	5.4	-1.2	-0.8	1.8	-0.1	3.5	7.2	8.9		10.9	
VALLADOLID	12.8	9.8	6.7	0.2	1.0	3.6	1.9	5.7	8.5	11.0	13.3	13.0	7.3
VALLADOLID - VILLANUBLA	11.2	8.7	5.4	-1.0	-0.5	2.1	0.3	4.8	6.5	9.0	11.1	11.2	5.7
BURGOS - VILLAFRIA	10.3	8.4	4.9	-0.9	-0.1	2.3	0.1	4.1	6.3	9.1	10.4	10.6	5.5
SORIA	10.6	8.1	5.2	-1.6	-1.1	1.6	0.4	4.3	7.1	9.0	11.0	10.9	5.5
SEGOVIA	13.6	10.6	6.5	0.3	0.6	3.2	1.6	5.3	7.4	10.5	13.6	12.5	7.1
AVILA	12.0	8.6	5.3	-0.8	-0.9	2.4	0.8	4.6	6.7	10.2	12.9	12.0	6.2
PAMPLONA - NOAIN	14.1	11.9	7.7	-0.3	1.2	4.4	3.9	7.3	9.5	11.9	13.6	13.8	8.2
LOGROÑO - AGONCILLO	13.8	11.2	6.9	-0.1	1.6	4.1	4.1	8.2	10.2	13.0	14.5	14.4	8.5
ZARAGOZA - AER.	16.6	13.4	9.0	1.1	2.0	5.4	5.6	9.5	12.2	15.6	17.7	17.1	10.4
TERUEL	10.8	8.1	4.2	-3.2	-2.6	1.0	0.1	4.2	6.9	11.0	12.7	12.6	5.5
GIRONA - AER.	15.7	12.9	6.7	1.7	0.9	2.7	3.3	8.5	9.7	14.5	16.3	16.5	9.1
LERIDA	16.0	12.5	7.9	1.1	1.4	3.6	4.4	8.9	11.4	15.6	17.2	16.9	9.7
BARCELONA - EL PRAT	19.4	16.5	11.3	5.5	5.6	7.5	7.9	11.7	14.9	19.0	20.9	20.4	13.4
REUS - BASE AEREA	17.3	14.2	9.4	2.9	2.8	5.8	6.2	9.5	12.4	16.6	19.2	19.1	11.3
TORTOSA	18.7	15.2	11.1	5.4	5.6	7.8	8.5	10.7	14.6	17.9	19.9	20.3	13.0
NAVACERRADA	9.1	5.7	2.4	-2.8	-1.6	-2.0	-2.9	0.3	2.8	6.8	10.3	9.5	3.1
COLMENAR VIEJO	14.5	10.9	7.6	2.1	2.1	3.7	3.1	6.6	9.1	12.8	16.2	15.2	8.7
TORREJON	13.6	10.9	8.0	0.9	1.2	3.7	2.9	6.6	9.3	12.8	16.1	16.0	8.5
MADRID - BARAJAS	14.5	11.5	8.0	1.0	0.9	4.0	2.7	6.7	9.4	13.1	16.5	16.1	8.7
MADRID - RETIRO	16.3	13.1	9.1	3.3	3.2	5.7	5.3	8.5	11.0	14.7	18.2	17.3	10.5
MADRID - CUATRO VIENTOS	15.6	12.2	8.3	2.1	2.3	4.9	4.3	7.8	10.3	14.2	18.0	16.9	9.7

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS (°C)

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
MADRID - GETAFE	16.1	12.5	8.5	2.1	2.0	5.4	4.9	8.2	11.0	15.0	18.7	18.1	10.2
GUADALAJARA	11.4	8.9	6.3	-1.0	-0.6	2.8	0.9	5.6	7.3	11.0	13.4	12.8	6.6
CUENCA	13.3	11.0	6.5	0.1	-0.1	3.7	2.3	5.7	9.0	13.3	15.9	16.0	8.1
TOLEDO	16.1	12.8	8.4	1.3	1.6	5.5	4.1	7.6	10.7	14.5	17.9	17.7	9.8
CIUDAD REAL	15.9	12.6	8.0	1.3	0.9	5.8	4.5	7.4	11.2	15.3	18.8	18.5	10.0
ALBACETE - LOS LLANOS	13.6	11.4	6.3	0.0	-0.8	4.5	2.5	6.1	9.7	14.2	16.7	17.3	8.5
CACERES	16.7	13.5	10.5	3.6	2.8	6.9	5.9	8.5	11.5	14.4	17.6	17.0	10.7
BADAJOZ - TALAVERA	16.5	13.6	10.4	2.8	2.9	7.2	5.2	8.8	11.5	14.7	17.1	16.8	10.6
VALENCIA	19.7	17.3	13.3	8.0	7.4	10.5	10.2	12.2	16.1	19.4	21.7	21.8	14.8
VALENCIA - MANISES	17.6	14.7	11.0	4.6	4.0	7.7	7.4	10.1	13.5	17.6	20.2	20.4	12.4
CASTELLON	19.2	16.6	12.7	7.4	6.9	9.1	9.2	11.8	15.3	18.8	21.0	21.4	14.1
ALICANTE	19.4	16.1	12.5	8.0	6.6	10.1	9.1	11.7	16.1	18.9	21.0	22.0	14.3
ALICANTE - AER.	18.7	15.1	11.8	7.3	5.3	8.3	7.7	10.4	13.9	17.9	20.0	20.7	13.1
MURCIA	18.9	15.8	11.5	6.6	5.3	8.4	8.2	10.9	14.5	18.8	20.8	21.5	13.4
ALCANTARILLA	18.0	15.0	10.8	5.8	4.1	7.5	7.0	10.5	13.9	18.0	20.1	20.9	12.6
SAN JAVIER - B. A.	19.7	16.6	12.0	7.7	5.4	8.2	8.4	12.1	14.3	17.7	19.9	20.8	13.6
HUELVA	17.8	15.8	12.1	5.7	4.6	9.0	7.7	10.3	12.8	16.2	18.4	18.1	12.4
SEVILLA - AER.	19.8	17.0	13.0	6.6	5.0	9.6	9.0	11.7	14.7	18.2	21.1	20.4	13.8
MORON - B. A.	17.8	15.4	11.4	4.6	2.9	7.8	5.9	9.6	11.8	14.9	18.0	18.5	11.6
CADIZ	21.1	18.9	15.2	9.3	8.4	12.1	11.6	13.7	16.2	19.3	21.7		
ROTA	18.7	17.1	12.5	5.7	5.0	10.2	8.7	11.6	14.0	16.7	18.8	18.5	13.1
JEREZ - B. A.	16.9	15.5	11.9	4.4	1.8	8.1	7.0	9.9	12.3	14.9	17.4	17.7	11.5
CORDOBA	18.4	15.4	11.3	3.9	2.4	8.1	5.9	10.6	12.8	16.1	19.1	18.8	11.9
MALAGA - AER.	19.0	16.6	13.0	8.2	6.1	10.2	9.3	11.6	15.2	18.8	20.6	21.7	14.2
GRANADA - AER.	13.5	10.3	6.2	-0.8	-2.7	3.6	1.4	6.0	9.1	13.1	15.3	15.4	7.5
GRANADA - B. A.	15.1	12.0	7.3	0.5	-0.1	4.7	3.4	7.0	10.4	14.8	18.3	17.8	9.3
JAEN	18.4	16.0	11.2	5.4	5.5	8.1	7.4	9.2	13.4	17.0		21.0	
ALMERIA - AER.	19.5	16.9	13.2	9.7	7.8	11.0	10.6	13.3	16.2	19.3	22.5	23.6	15.3
MELILLA	20.6	18.3	15.1	10.8	9.0	12.5	11.9	12.8	16.1	19.1	22.0	22.1	15.9
PALMA DE MALLORCA	20.3	18.6	14.5	10.3	8.9	10.0	9.5	13.3	16.5	19.9	21.9	21.9	15.5
SON SAN JUAN	15.5	11.1	6.6	5.4	6.3	6.3	10.6	13.0	17.0	18.8	19.2		
MAHON	19.1	17.1	13.4	9.9	8.2	8.3	8.0	12.0	14.4	17.6	19.8	20.5	14.0
IBIZA - AER.	19.7	18.1	14.2	9.2	7.9	9.8	9.1	12.4	15.2	18.7	21.2	21.7	14.8
ARRECIFE - LANZAROTE	21.9	19.8	19.0	15.0	14.3	14.8	15.0	15.7	17.8	19.1	21.4	21.0	17.9
FUERTEVENTURA	21.4	19.3	18.6	14.6	14.1	14.2	14.6	15.3	16.9	18.5	21.3	22.2	17.6
LAS PALMAS - GANDO	21.5	19.9	19.1	15.5	15.0	15.0	15.0	15.6	17.3	18.6	20.5	20.6	17.8
SANTA CRUZ DE TENERIFE	22.8	21.0	19.7	16.4	15.7	15.4	15.5	16.5	18.1	19.5	22.0	21.5	18.7
LOS RODEOS - AER.	16.5	13.9	12.9	9.2	9.1	7.9	8.1	8.8	10.3	11.7	14.9	13.8	11.4
REINA SOFIA - AER.	21.2	19.8	18.9	15.6	15.5	14.0	14.5	14.9	16.6	18.4	19.8	19.6	17.4
IZAÑA	11.4	7.6	7.2	2.6	1.7	3.3	2.1	2.8	5.4	8.9	15.6	13.8	6.9
LA PALMA - AER.	21.6	20.4	19.3	16.6	15.7	15.7	16.0	16.4	17.9	19.1	21.1	21.4	18.4
HIERRO - AER.	23.0	21.9	21.0	18.4	17.7	17.2	17.6	17.7	18.5	19.6	21.1	21.5	19.6

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A CORUÑA	54	260	218	182	82	157	88	45	54	81	55	29	1305
A CORUÑA - AER.	54	315	197	174	73	178	112	38	60	57	52	65	1375
SANTIAGO - AER.	158	433	337	277	95	275	153	66	100	129	77	40	2140
LUGO - LAS ROZAS	78	251	193	155	83	144	88	57	54	98	49	25	1275
PONTEVEDRA	119	420	371	262	75	185	70	75	117	154	88	12	1948
VIGO - PEINADOR	122	364	361	269	54	229	91	73	112	127	109	23	1934
OURENSE	103	170	188	97	23	100	39	65	81	54	19	13	952
OVIEDO	105	105	59	108	113	95	163	111	74	43	47	94	1117
AEROPUERTO ASTURIAS	70	118	84	107	89	110	114	111	93	45	94	66	1101
GIJON	125	104	91	117	94	100	108	82	64	27	70	53	1035
SANTANDER	148	80	114	134	99	92	131	73	112	68	28	83	1162
SANTANDER - AER.	94	95	145	173	132	85	149	68	95	81	33	136	1286
BILBAO - AER.	81	100	122	106	121	105	205	70	89	37	28	155	1219
S. SEBASTIAN - IGUELDO	110	110	128	120	145	134	211	101	121	69	54	278	1581
FUENTERRABIA - AER.	298	107	169	146	112	179	186	96	107	82	84	231	1797
VITORIA - AER.	47	52	57	48	55	101	170	83	68	29	5	43	758
LEON - AERODROMO	54	148	96	40	25	65	17	52	87	41	1	20	646
PONFERRADA	55	143	104	68	25	102	18	37	49	58	23	16	698
ZAMORA	48	116	82	18	14	52	24	47	139	43	1	9	593
SALAMANCA - MATACAN	21	60	44	17	9	51	12	70	67	28		12	
VALLADOLID	19	96	83	16	18	44	18	63	90	67	2	25	541
VALLADOLID - VILLANUBLA	29	81	76	19	17	42	16	35	130	48	2	26	521
BURGOS - VILLAFRIA	31	119	73	32	29	66	92	56	106	47	5	17	673
SORIA	67	72	64	18	14	66	44	80	110	29	21	10	595
SEGOVIA	19	78	51	35	40	60	27	65	117	43	4	14	553
AVILA	53	83	67	22	18	38	10	73	111	20	1	53	549
PAMPLONA - NOAIN	104	42	41	38	43	78	153	113	85	50	2	43	792
LOGROÑO - AGONCILLO	37	16	30	10	14	67	89	95	38	85	3	11	495
ZARAGOZA - AER.	73	20	19	8	8	26	63	127	47	32	2	30	455
TERUEL	54	27	28	8	5	34	33	141	40	37	10	71	488
GIRONA - AER.	86	82	0	29	5	66	18	100	43	30	10	66	535
LERIDA	85	41	7	16	12	12	26	68	26	8	0	9	310
BARCELONA - EL PRAT	72	48	2	33	0	29	19	80	24	2	8	180	497
REUS - BASE AEREA	256	32	4	21	7	24	22	80	16	5	5	23	495
TORTOSA	199	98	48	12	13	28	69	112	26	6	20	6	637
NAVACERRADA	93	355	362	98	69	144	79	160	143	92	0	28	1623
COLMENAR VIEJO	16	191	218	34	14	35	41	87	105	36	0	5	782
TORREJON	18	107	128	21	9	32	33	82	106	33	0	8	577
MADRID - BARAJAS	38	102	106	19	9	33	17	69	84	31	0	10	518
MADRID - RETIRO	7	119	134	28	12	32	18	88	91	32	0	15	576
MADRID - CUATRO VIENTOS	4	105	123	28	11	38	23	68	93	32	0	8	533

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
MADRID - GETAFE	7	105	95	19	11	40	9	52	84	24	0	13	459
GUADALAJARA	31	85	80	18	9	40	16	104	43	37	0	9	472
CUENCA	83	103	43	29	11	52	77	130	37	46	0	27	638
TOLEDO	12	109	81	15	8	28	30	92	86	36	0	22	519
CIUDAD REAL	31	111	84	16	33	33	27	122	77	17	24	8	583
ALBACETE - LOS LLANOS	23	32	61	3	12	12	50	88	15	10	0	9	315
CACERES	49	141	218	31	14	84	16	68	69	55	0	16	761
BADAJOZ - TALAVERA	15	89	125	27	16	56	15	47	35	25	0	9	459
VALENCIA	27	28	124	17	84	50	58	51	37	6	0	24	506
VALENCIA - MANISES	47	34	119	14	50	37	46	56	16	9	0	12	440
CASTELLON	75	11	109	5	34	23	60	137	17	24	0	2	497
ALICANTE	1	1	82	18	50	9	57	38	20	2	0	28	306
ALICANTE - AER.	5	0	60	12	50	9	46	34	21	3	0	19	259
MURCIA	18	3	65	5	76	11	48	63	15	2	0	30	336
ALCANTARILLA	31	3	54	5	79	20	45	35	15	0	3	26	316
SAN JAVIER - B. A.	8	0	100	41	64	11	14	25	11	0	0	9	283
HUELVA	25	86	183	28	26	84	19	30	30	2	0	36	549
SEVILLA - AER.	43	179	110	34	33	61	9	24	58	3	0	6	560
MORON - B. A.	44	114	70	52	36	58	14	35	94	3	0	0	520
CADIZ	19	127	98	27	101	52	22	38	67	1	0		
ROTA	19	162	136	28	71	50	53	50	26	4	0	26	625
JEREZ - B. A.	23	159	98	38	103	41	19	25	47	2	0	26	581
CORDOBA	32	134	66	46	13	63	30	60	117	8	0	0	569
MALAGA - AER.	7	35	168	42	15	22	4	99	44	0	0	12	448
GRANADA - AER.	18	16	71	15	22	22	5	42	36	0	0	0	247
GRANADA - B. A.	14	17	48	24	30	26	8	55	56	0	0	0	278
JAEN	11	32	61	28	21	38	15	77	80	0		0	
ALMERIA - AER.	19	9	23	14	35	2	0	30	0	0	0	0	132
MELILLA	13	5	34	80	19	24	15	178	5	0	0	3	376
PALMA DE MALLORCA	56	33	0	83	6	30	69	112	3	0	0	62	454
SON SAN JUAN	54	22	2	161	11	27	53	84	2	0	0	51	467
MAHON	60	19	3	138	13	50	82	129	10	3	1	21	529
IBIZA - AER.	32	11	41	163	28	26	39	57	5	3	0	89	494
ARRECIFE - LANZAROTE	2	16	7	8	35	7	3	0	8	0	0	0	86
FUERTEVENTURA	0	2	7	4	51	2	2	17	3	0	0	1	89
LAS PALMAS - GANDO	7	99	9	6	82	0	7	0	1	0	0	0	211
SANTA CRUZ DE TENERIFE	1	13	77	8	69	3	91	20	11	0	0	0	293
LOS RODEOS - AER.	20	33	121	13	140	22	180	21	45	10	7	4	616
REINA SOFIA - AER.	2	65	84	0	64	5	8	0	0	0	0	0	228
IZAÑA	2	21	63	20	186	13	79	8	32	0	0	0	424
LA PALMA - AER.	5	38	40	31	101	2	56	5	9	0	0	2	289
HIERRO - AER.	0	10	19	0	131	5	22	5	4	3	0	0	199

DÍAS DE PRECIPITACIÓN MAYOR O IGUAL A 1 mm.

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A CORUÑA	12	16	12	13	12	18	13	7	10	9	7	6	135
A CORUÑA - AER.	12	15	13	14	10	17	14	6	13	7	10	9	140
SANTIAGO - AER.	12	18	13	15	16	18	15	8	9	10	10	6	150
LUGO - LAS ROZAS	10	15	11	13	15	17	15	10	11	13	7	7	144
PONTEVEDRA	12	17	16	14	13	18	6	9	12	12	10	4	143
VIGO - PEINADOR	12	16	13	14	10	17	8	10	12	12	7	4	135
OURENSE	11	13	14	9	5	15	6	12	12	7	2	2	108
OVIEDO	8	14	8	15	8	12	17	9	9	11	5	17	133
AEROPUERTO ASTURIAS	10	14	10	16	9	13	18	8	9	12	9	11	139
GIJON	10	11	10	14	8	13	15	8	10	8	6	12	125
SANTANDER	8	9	8	12	9	12	15	9	8	8	7	11	116
SANTANDER - AER.	10	12	10	11	8	15	16	8	10	11	6	14	131
BILBAO - AER.	9	10	7	11	10	15	17	10	15	8	8	13	133
S. SEBASTIAN - IGUELDO	11	9	8	8	11	19	17	14	16	12	10	14	149
FUENTERRABIA - AER.	11	12	9	8	9	16	16	13	14	12	12	12	144
VITORIA - AER.	7	12	8	9	6	15	13	12	12	4	1	7	106
LEON - AERODROMO	6	14	11	8	6	11	5	11	9	5	0	3	89
PONFERRADA	7	16	12	8	3	16	4	9	9	7	3	4	98
ZAMORA	7	11	7	4	3	11	5	10	10	6	0	2	76
SALAMANCA - MATACAN	5	10	10	4	2	11	4	14	8	4		3	
VALLADOLID	4	12	11	4	3	9	4	9	9	6	1	1	73
VALLADOLID - VILLANUBLA	7	10	10	4	3	10	4	5	9	4	1	1	68
BURGOS - VILLAFRIA	8	14	10	7	4	13	7	9	11	7	2	5	97
SORIA	8	9	9	5	5	10	9	11	12	5	1	3	87
SEGOVIA	8	9	9	6	3	11	8	16	13	4	1	3	91
AVILA	8	10	10	5	4	6	4	14	10	3	1	3	78
PAMPLONA - NOAIN	7	10	7	6	4	14	13	13	12	8	0	7	101
LOGROÑO - AGONCILLO	6	5	5	3	3	9	9	10	7	7	1	3	68
ZARAGOZA - AER.	4	3	7	3	4	7	7	10	7	5	1	2	60
TERUEL	6	7	5	2	2	8	7	12	8	3	2	5	67
GIRONA - AER.	4	4	0	4	2	5	3	10	6	2	3	7	50
LERIDA	5	5	2	4	2	3	3	9	6	3	0	3	45
BARCELONA - EL PRAT	5	3	1	4	0	2	4	11	5	1	1	9	46
REUS - BASE AEREA	6	6	3	6	3	5	6	10	4	2	2	5	58
TORTOSA	6	7	4	5	3	5	6	10	4	1	4	1	56
NAVACERRADA	11	15	18	10	5	17	10	16	12	4	0	5	123
COLMENAR VIEJO	5	11	14	4	2	7	4	12	9	4	0	2	74
TORREJON	6	8	9	2	2	6	6	14	6	4	0	2	65
MADRID - BARAJAS	4	9	8	2	2	5	4	11	7	4	0	3	59
MADRID - RETIRO	4	8	10	3	2	5	5	10	8	4	0	3	62
MADRID - CUATRO VIENTOS	1	11	9	4	2	6	5	12	8	4	0	2	64

DÍAS DE PRECIPITACIÓN MAYOR O IGUAL A 1 mm.

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
MADRID - GETAFE	2	10	8	2	2	4	3	9	8	3	0	2	53
GUADALAJARA	6	11	9	2	2	8	3	16	8	4	0	1	70
CUENCA	7	8	9	5	3	13	8	11	9	4	0	3	80
TOLEDO	2	8	8	3	1	5	4	9	9	5	0	3	57
CIUDAD REAL	5	7	8	3	6	5	3	13	10	3	1	2	66
ALBACETE - LOS LLANOS	3	4	8	1	5	3	3	9	5	2	0	2	45
CACERES	5	12	12	5	2	13	4	11	7	4	0	2	77
BADAJOZ - TALAVERA	3	9	10	4	3	11	5	14	5	3	0	1	68
VALENCIA	5	2	7	3	4	5	5	9	5	2	0	4	51
VALENCIA - MANISES	5	2	6	3	4	3	4	8	5	2	0	5	47
CASTELLON	5	4	5	2	4	5	4	10	3	3	0	1	46
ALICANTE	0	0	5	6	5	4	3	9	3	0	0	4	39
ALICANTE - AER.	2	0	5	4	5	3	4	8	3	1	0	1	36
MURCIA	4	1	7	3	4	5	4	9	2	1	0	3	43
ALCANTARILLA	5	1	7	2	5	3	3	5	3	0	2	4	40
SAN JAVIER - B. A.	3	0	7	4	4	4	2	4	3	0	0	2	33
HUELVA	4	9	11	3	6	8	3	5	3	1	0	3	56
SEVILLA - AER.	3	10	10	3	4	10	4	4	5	1	0	1	55
MORON - B. A.	3	9	8	4	6	11	5	9	5	1	0	0	61
CADIZ	3	8	8	4	7	8	3	6	6	0	0		
ROTA	2	8	10	4	7	8	4	4	4	1	0	2	54
JEREZ - B. A.	2	7	10	5	7	8	3	6	5	1	0	1	55
CORDOBA	3	8	7	4	5	12	4	11	8	2	0	0	64
MALAGA - AER.	2	5	5	4	4	7	1	7	5	0	0	1	41
GRANADA - AER.	2	4	7	5	6	7	4	7	6	0	0	0	48
GRANADA - B. A.	3	4	7	4	5	7	4	8	6	0	0	0	48
JAEN	4	6	6	5	4	8	2	12	7	0		0	
ALMERIA - AER.	4	2	6	3	3	0	0	6	0	0	0	0	24
MELILLA	1	2	8	9	5	3	2	13	1	0	0	1	45
PALMA DE MALLORCA	5	3	0	11	3	6	6	10	2	0	0	6	52
SON SAN JUAN	6	3	1	9	2	4	3	8	1	0	0	6	43
MAHON	7	2	0	11	4	8	9	13	2	2	1	4	63
IBIZA - AER.	5	3	4	10	4	3	5	8	2	1	0	5	50
ARRECIFE - LANZAROTE	1	4	2	2	3	2	1	0	2	0	0	0	17
FUERTEVENTURA	0	1	2	1	5	1	1	2	1	0	0	1	15
LAS PALMAS - GANDO	2	4	1	3	3	0	2	0	0	0	0	0	15
SANTA CRUZ DE TENERIFE	0	6	3	3	3	1	4	1	3	0	0	0	24
LOS RODEOS - AER.	5	10	5	4	7	6	9	5	6	5	3	1	66
REINA SOFIA - AER.	1	3	2	0	4	2	2	0	0	0	0	0	14
IZAÑA	1	6	5	3	6	2	7	2	4	0	0	0	36
LA PALMA - AER.	2	5	6	6	4	0	9	2	2	0	0	1	37
HIERRO - AER.	0	3	5	0	3	1	3	2	2	2	0	0	21

HORAS DE SOL

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A CORUÑA	183	139	114	115	91	98	140	224	176	207	261	282	2030
A CORUÑA - AER.	169	128	108	97	75	93	136	224	171	197	248	284	1930
SANTIAGO - AER.	150	97	96	110	58	60	129	192	148	162	218	225	1645
LUGO - LAS ROZAS	178	122	93	83	69	80	137	183	171	192	242	230	1780
PONTEVEDRA	196	101	98	99	70	64	178	245	229	220	279	291	2070
VIGO - PEINADOR	198	124	132	136	95	91	199	252	231	247	320	320	2345
OURENSE	189	97	75	84	76	70	150	203	200	227	287	275	1933
OVIEDO	188	146	126	109	105	108	129	167	183	186	225	170	1842
AEROPUERTO ASTURIAS	170	123	112	81	55	73	103	124	129	129	170	158	1427
GIJON		125	123			98	128		187				
SANTANDER	177	148	134	114	88	108	132	156	161	204	216	196	1834
SANTANDER - AER.	149	133	131	105	79	89	100	135	128	164	162		
BILBAO - AER.	162	122	114	94	86	75	90	130	119	161	183	170	1506
S. SEBASTIAN - IGUELDO	171	154	138	110	90	94	99	144	131	195	213	203	1742
FUENTERRABIA - AER.	165	137	129	66	80	80	108	151	145	165	202	204	1632
VITORIA - AER.	183	160	103	96	96	99	115	148	192	235	286	229	1942
LEON - AERODROMO	229	154	90	137	99	114	204	226	282	296	369	304	2504
PONFERRADA				111	106	95	181	207	223	261	338	282	
ZAMORA	227	159	76	96	68	109	217	209	269	313	375	318	2436
SALAMANCA - MATACAN	226	167	119	131	133	124	257	204	274	338		362	
VALLADOLID	234	171	112	101	83	112	224	215	266	321	383	326	2548
VALLADOLID - VILLANUBLA	217	177			87	114	198	214	277	331	399	339	
BURGOS - VILLAFRIA	186	154	102	110	74	95	156	179	218	291	342	285	2192
SORIA	207	185	124	142	137	116	189	170	237	301	358	290	2456
SEGOVIA	227	176	130	127	124	108	205	178	248	313	384	334	2554
AVILA	229	172	128	126	148	109	230	167	246		368	321	
PAMPLONA - NOAIN	205	170	115	129	117	106	148	171	205	250	306	259	2181
LOGROÑO - AGONCILLO	207	163	117	113	134	124	163	195	238	272	331	272	2329
ZARAGOZA - AER.	244	199	122	114	130	155	234	206	288	320	379	328	2719
TERUEL													
GIRONA - AER.	166	172	136	147	162	137	175	166	227	248	276	212	2224
LERIDA	246	188	118	62	90	144	237	183	302	326	393	325	2614
BARCELONA - EL PRAT		180	116	122	123	137						231	
REUS - BASE AEREA	218	181	143	172	169	149	220	171	301	299	345	268	2636
TORTOSA	223	191	154	172	165	151	240	180	279	299	364	288	2706
NAVACERRADA	188	132	98	115	136	85	154	152	211	292	374	316	2253
COLMENAR VIEJO	230	140	110	168	141	129	222	178	254	311	384	311	2578
TORREJON	224	168	129	177	133	125	224	186	276	322	388	329	2681
MADRID - BARAJAS	226	147	111	164	120	117	225	154	244	282	364	310	2464
MADRID - RETIRO	246	140	117	151	121	118	242	183					
MADRID - CUATRO VIENTOS	237	175	131	182	141	139	239	197	279	327	384	340	2771

HORAS DE SOL

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
MADRID - GETAFE	249	170	120	170	121	134	239	174	272	324	406	361	2740
GUADALAJARA	245	175	120										
CUENCA	234	189	106	152	158	102	220	182	259	295	374	312	2583
TOLEDO	245	187	130	169	119	142	253	204	303	334	411	355	2852
CIUDAD REAL	244	169	113	143	104	114	227	150		323	399	336	
ALBACETE - LOS LLANOS	241	206	125	156	135	137	243	160	286	307	388	316	2700
CACERES	248	174	108	164	109	122	274	223	318	308	401	356	2805
BADAJOZ - TALAVERA ...	258	178	114	169	105	133	265	234	305	330	394	350	2835
VALENCIA	233	204	139	148	164	148	222	155	294	279	333	257	2576
VALENCIA - MANISES	222	186	133	159	170	147	227	138	291	282	332	245	2532
CASTELLON	226	221	158	177	180	150	251	180	305	308	355	275	2786
ALICANTE	247	221	162	176	196	164	252	183	330	323	332	289	2875
ALICANTE - AER.	226	200	147	158	184	140	232	152			321	263	
MURCIA	234	217	157	174	207	175	247	176	346	357	373	295	2958
ALCANTARILLA	227	210	154	168	205	178	232	183	336	355	377	283	2908
SAN JAVIER - B. A.	225	198	152	146	181	161	250	171	307	323	336	274	2724
HUELVA	281	174	138	206	182	139	276	231	314	330	403	348	3022
SEVILLA - AER.	240	171	160	228	201	126	257	201	295		382	328	
MORON - B. A.	254	181	162	234	210	137	254	189	307	341	403	345	3017
CADIZ		186	168	190	183								
ROTA	281	183	149	202	183	150	272	229	334	347	414	336	3080
JEREZ - B. A.	214			135	186	147		213	316	328	399	335	
CORDOBA	247	174	150	198	186	109	244	191	286	320	392	335	2832
MALAGA - AER.	269	177	155	201	209	173	266	191	315	372	387	301	3016
GRANADA - AER.	255	177	146	190	199	122	251	138	283	349	391	318	2819
GRANADA - B. A.	254	187	148	186	197	130	248	166	296	372	404	329	2917
JAEN													
ALMERIA - AER.	255	206	162	187	197	179	257	194	311	338	372	319	2977
MELILLA	251	207	171	181	223	169	260	171	318	312	282	248	2793
PALMA DE MALLORCA ...	240	225	149	123	167	163	202	197	322	277	361	296	2722
SON SAN JUAN	234	230	154	133	160	140	202	192	317	314	368	286	2730
MAHON	172	189	164	114	135	127	153	157	267	279	307	254	2318
IBIZA - AER.	234	216	152	127	172	160	233	180	329	309	326	266	2704
ARRECIFE - LANZAROTE237	204	142	173	167	182	224	231	245	253	287	264	2609	
FUERTEVENTURA	242	218	137	193	164	194	234	274	298	280	288	276	2798
LAS PALMAS - GANDO ...	222	212	125	166	164	187	207	225	226	210	249	299	2492
SANTA CRUZ DE TENERIFE	255	228	136	185	203	220	226	275	283	289	340	343	2983
LOS RODEOS - AER.		199	108		164	204	197	219	175	175	228		
REINA SOFIA - AER.	211	230	151	227	194	190	225	249	252	238	316	291	2774
IZAÑA	317	266	197	257	236	279	286	325	365	413	394	394	3729
LA PALMA - AER.	193	209	116	155	153	158	157	213	238	161	242	165	2160
HIERRO - AER.	227	212	125	167	161	182	194	256	267	253	199	263	2506

DIRECCIÓN Y VELOCIDAD (KM/H) DE LA RACHA MÁXIMA DEL VIENTO

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A CORUÑA	S/115	WSW/84	SSW/73	W/112	ENE/82	WNW/95	WNW/96	NNE/63	SW/76	SW/75	W/62	SSW/64	S/115
A CORUÑA - AER.	SW/67	S/76	S/80	W/104	NNE/78	WNW/96	WNW/102	NNE/48	SW/74	SW/67	S/65	S/67	W/104
SANTIAGO - AER.	S/100	S/80	S/72	SW/84	S/63	SSW/87	NW/76	VRB/46	SSW/74	SW/65	SSW/61	NNW/54	S/100
LUGO - LAS ROZAS	SSW/74	SSW/85	S/63	WSW/76	SSW/51	W/75	S/73	NE/46	WSW/64	SSW/72	S/47	SW/57	SSW/85
PONTEVEDRA	SE/70					W/64	WSW/68	NNW/44	SSW/45	S/52	NW/38	NNE/47	
VIGO - PEINADOR	S/85	SSW/78	SSW/85	SSW/85	VRB/58	SSW/85	NNW/78	N/58	SW/63	SSW/67	VRB/50	VRB/61	VRB/85
OURENSE	S/51	SSE/63	SSE/58	W/83	ENE/45	SSW/70	WNW/60	E/53	W/46	S/48	WSW/41	S/64	W/83
OVIEDO	SE/68	SW/68	SE/62	WSW/96	NNE/60	WSW/87	NNW/97	NW/40	SW/82	NE/52	WSW/63	WNW/58	NNW/97
AEROPUERTO ASTURIAS	W/61	VRB/91	SSW/82	WSW/111	ENE/72	W/148	WNW/130	WNW/68	WSW/96	W/65	W/71	W/63	W/148
GIJON													
SANTANDER													
SANTANDER - AER.	SW/76	W/118	S/89	W/113	NW/78	W/130	W/111	ENE/63	WNW/95	W/65	NW/87	WNW/68	W/130
BILBAO - AER.	SE/76	VRB/84	S/96	WNW/115	N/65	S/95	WNW/108	WNW/63	WSW/71	W/72	NW/72	NW/84	WNW/115
S. SEBASTIAN - IGUELDO	SSE/92	SSE/107	SSE/100	WNW/111	W/73	S/102	NNW/142	S/61	NW/86	S/65	WNW/71	NW/88	NNW/142
FUENTERRABIA - AER.	SW/71	WSW/89	SSW/91	WSW/95	NW/59	WSW/108	WSW/93	SSE/59	W/71	NW/58	W/61	SW/76	WSW/108
VITORIA - AER.	SE/62	SSW/66	SSW/68	SSW/60	SW/49	VRB/89	VRB/91	N/54	WSW/89	W/78	W/68	NNW/58	VRB/91
LEON - AERODROMO	SW/66	SW/68	WSW/96	W/72	NNW/58	WSW/81	W/108	N/61	W/77	WSW/62	W/63	S/58	W/108
PONFERRADA	S/59	WSW/52	WSW/51	W/74	ESE/45	W/64	W/72	ENE/57	W/68	WSW/43	W/45	SE/52	W/74
ZAMORA	NW/63	WSW/58	SW/84	SW/75	NE/64	SSW/80	SW/69	NE/76	SSW/59	SSW/54	SSW/54	N/59	SW/84
SALAMANCA - MATACAN	SW/59	SSW/78	SW/113	W/87	ENE/67	WNW/96	WNW/96	W/72	ESE/74	SSW/68	SW/71	S/91	SW/113
VALLADOLID	SE/57	W/65	SW/76	W/77	NE/67	WSW/87	W/89	E/50	W/62	W/58	W/63	WSW/73	W/89
VALLADOLID - VILLANUBLA	SE/56	WSW/61	SW/86	W/72	ENE/64	W/94	W/83	E/50	WSW/79	S/62	SSW/61	VRB/86	W/94
BURGOS - VILLAFRIA	SSW/86	W/91	SSW/93	WSW/77	E/65	SSW/111	WNW/104	E/61	WSW/77	WSW/71	W/79	ESE/71	SSW/111
SORIA	ESE/55	WSW/68	SSW/68	WNW/64	WNW/58	W/79	WNW/85	N/60	W/55	NNE/56	W/66	WNW/61	WNW/85
SEGOVIA	S/86	W/95	S/97	W/88	E/61	S/101	W/94	W/60	SW/85	SW/57		ESE/82	
AVILA	NNW/69	S/68	S/74	SSW/63	NNW/49	SW/84	NNW/89	N/42	N/54	WSW/46	NNW/50	SSW/69	NNW/89
PAMPLONA - NOAIN	SSE/67	S/74	SE/110	E/85	W/52	VRB/82	WNW/74	NW/72	VRB/61	NW/84	NW/58	NW/93	SE/110
LOGROÑO - AGONCILLO	SE/69	SE/65	SE/68	W/78	W/50	WNW/74	WNW/77	SE/54	W/54	S/63	SE/61	E/52	W/78
ZARAGOZA - AER.	SE/65	WSW/63	NW/61	NW/69	WNW/58	W/84	WNW/109	NW/80	NW/74	NW/69	NW/67	W/85	WNW/109
TERUEL	SSE/49	WSW/59	SSE/54	N/72	NNW/49	NW/61	W/81	ENE/50	ESE/66	NNW/61	SW/48	S/72	W/81
GIRONA - AER.	SSE/58	VRB/55	SW/48	SW/46	S/42	NNE/65	NNE/89	NNE/89	NNE/63	S/65	S/59	S/65	NNE/89
LERIDA	W/55	W/66	WSW/66	WNW/55	W/83	W/78	WNW/100	ENE/61	W/86	W/63	WSW/69	W/59	WNW/100
BARCELONA - EL PRAT	NNE/59	W/76	WNW/52	N/65	WNW/72	W/67	VRB/74	VRB/65	WNW/65	WNW/55	SW/50	NNE/82	NNE/82
REUS - BASE AEREA	NE/68	WNW/76	VRB/55	N/78	WNW/102	WNW/95	VRB/91	ENE/65	W/93	WNW/68	W/65	W/65	WNW/102
TORTOSA	W/79	NNW/71	WNW/72	NW/85	W/101	WNW/92	WNW/128	W/76	NW/73	WNW/67	W/80	W/80	WNW/128
NAVACERRADA	S/108	SSW/103	SSE/129	WNW/85	NNW/63	SSW/146	N/103	ENE/66	WSW/82	SW/76	SW/75	S/98	SSW/146
COLMENAR VIEJO													
TORREJON	ENE/63	SW/91	W/61	W/67	NNE/60	WNW/76	WNW/98	NNW/61	SSE/100	SW/59	SW/61	ESE/80	SSE/100
MADRID - BARAJAS	E/68	SSW/98	S/68	WNW/72	NNE/65	NW/82	VRB/91	SSW/65	N/82	SSW/72	SSW/65	SE/71	SSW/98
MADRID - RETIRO	E/67	SW/59	W/57	WNW/63			WNW/80	SE/52	NNE/61	SW/50		E/73	
MADRID - CUATRO VIENTOS	E/71	WSW/59	WSW/67	NW/65	NNE/69	S/74	NW/89	WNW/48	N/82	WSW/54	WSW/59	W/71	NW/89

DIRECCIÓN Y VELOCIDAD (KM/H) DE LA RACHA MÁXIMA DEL VIENTO

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
MADRID - GETAFE	ENE/85	W/71	W/63	WNW/69	NE/78	SSW/93	N/96	E/59	W/72	SW/58	W/63	WNW/67	N/96
GUADALAJARA	SW/56	S/59	S/68									ESE/65	
CUENCA	SE/52	SE/47	ESE/44	W/50	NE/50	E/52	NW/73	WSW/56	ENE/68	SSW/42			
TOLEDO	SSE/59	W/72	SW/75	W/68	NE/69	W/91	NW/93	SE/71	NNE/69	S/56	WNW/60	WNW/84	NW/93
CIUDAD REAL	SE/53	SW/53	S/55	SW/89	NE/47	SW/59	WSW/79	NNE/51	WSW/66	S/52	ENE/53	E/59	SW/89
ALBACETE - LOS LLANOS	WNW/74	WSW/65	W/58	W/69	NE/63	W/89	WNW/111	WNW/61	E/58	WSW/54	W/56	ESE/65	WNW/111
CACERES	S/62	S/76	S/95	WSW/75	E/45	WSW/88	NW/76	SW/47	W/50	S/52	WSW/50	SW/52	S/95
BADAJOZ - TALAVERA	S/62	WNW/90	S/73	W/96	SW/67	W/72	WNW/82	E/65	W/60	W/55	W/48	W/62	W/96
VALENCIA	W/45	WSW/71	W/58	WNW/65	NNE/56	W/67	NW/79	W/43	WNW/61	SE/51	WSW/49	NNE/49	NW/79
VALENCIA - MANISES	NW/55	WSW/67	W/71	W/71	VRB/63	WNW/80	NNW/100	WSW/48	W/67	W/61	VRB/54	VRB/58	NNW/100
CASTELLON	WNW/50	WNW/50	WNW/43	N/64	NW/58	WSW/59	WNW/96	NNE/39	W/63	NNE/43	WSW/52	NNW/50	WNW/96
ALICANTE	NW/42	W/45	ESE/41	NNW/67	ENE/54	NW/71	NNW/93	NW/47	E/50	E/47	E/46	E/66	NNW/93
ALICANTE - AER.	VRB/63	W/63	NE/68	NW/85	VRB/71	W/93	NW/113	WNW/65	WNW/59	VRB/46	ENE/52	NE/67	NW/113
MURCIA	WNW/49	W/42	WNW/51	WNW/63	NE/51	W/62	WNW/95	NW/49	WSW/60	ESE/50	ENE/45	NNE/55	WNW/95
ALCANTARILLA	NNW/61	W/41	WNW/48	WNW/67	SW/59	NW/69	WNW/98	SSE/52	NW/63	SSW/46	SE/52	E/58	WNW/98
SAN JAVIER - B. A.	NW/63	W/48	NNE/61	WNW/72	ENE/74	NW/61	NW/93	NW/61	W/67	VRB/48	E/46	NNE/76	NW/93
HUELVA	S/58	SE/67	SW/67	WNW/94	N/42	WSW/63	WNW/68	SSE/47	SW/62	WSW/52	NNW/52	ESE/58	WNW/94
SEVILLA - AER.	WSW/54	WSW/74	S/59	W/71	WNW/45	WSW/74	NW/67	E/58	S/54	WSW/54	SW/43	ESE/52	WSW/74
MORON - B. A.	E/58	SSW/83	SSE/78	W/69	WNW/37	SW/85	WNW/58	ESE/58	SSW/63	W/45	WSW/50	W/52	SW/85
CADIZ	E/69	SW/83	SSW/89	WSW/71	E/58	ESE/58	E/75	SSW/72	SW/59	ESE/63	ESE/76		
ROTA	SE/50	WSW/67	SSW/69	WSW/86	W/53	N/61	NW/53	ESE/51	ENE/65	SSW/40	SE/46	SSW/52	WSW/86
JEREZ - B. A.	VRB/55	SSW/84	SSW/76	SW/65	NNE/54	SSE/74	NNW/65	WSW/54	VRB/55	S/46	WSW/42	SW/61	SSW/84
CORDOBA	N/50	WSW/67	W/46	W/61	NE/58	SW/65	W/76	NW/61	S/50	W/44	WSW/46	W/50	W/76
MALAGA - AER.	NNW/58	SE/59	NNW/67	NW/69	E/97	NW/65	NNW/108	NW/59	NNW/61	NW/54	WNW/54	WNW/50	NNW/108
GRANADA - AER.	N/48	S/55	WNW/63	W/105	NE/39	WSW/76	WNW/78	E/58	N/61	SSW/52	W/50	WSW/65	W/105
GRANADA - B. A.	S/45	S/54	SSW/69	W/67	ESE/37	WNW/67	WNW/67	WNW/52	N/54	NNW/54	W/43	WSW/65	SSW/69
JAEN	NNE/56	S/68	N/97	WNW/76	NE/83	W/83	W/70	ESE/79	W/54	W/47	NW/43	NNE/61	N/97
ALMERIA - AER.	W/72	W/89	VRB/68	NNW/82	SW/80	W/82	NNW/118	NE/82	WSW/65	WSW/78	E/74	ENE/78	NNW/118
MELILLA	W/71	W/57	W/72	W/71	WNW/56	W/72	W/96	E/80	WSW/65	W/61	W/61	W/48	W/96
PALMA DE MALLORCA	W/69	WNW/51	E/42	W/63	NW/46	W/63	NW/76	NE/53	NW/57	E/52	SE/53	S/57	NW/76
SON SAN JUAN	W/56	NNW/56	ENE/50	WSW/63	ENE/65	W/72	W/84	NNE/63	NNW/65	E/63	E/48	NE/65	W/84
MAHON	WSW/72	WNW/54	VRB/65	N/87	W/74	NW/68	N/104	VRB/65	N/72	NNW/68	NNE/61	VRB/65	N/104
IBIZA - AER.	W/91	WSW/59	W/74	WNW/76	WSW/68	W/84	NNW/80	W/63	SSW/84	VRB/58	ENE/46	W/67	W/91
ARRECIFE - LANZAROTE	N/67	N/68	NW/54	N/93	ESE/72	NW/76	N/89	NNW/65	NNE/78	N/82	N/76	VRB/74	N/93
FUERTEVENTURA	WNW/80	WNW/68	WSW/59	N/85	SE/78	WNW/65	NNE/65	NNW/61	WNW/68	WNW/65	NNE/58	NNE/58	N/85
LAS PALMAS - GANDO	N/71	N/71	SSW/61	VRB/91	E/65	N/65	N/84	N/71	N/76	NNW/80	N/82	N/80	VRB/91
SANTA CRUZ DE TENERIFE	NNW/50	WNW/50	NNW/62	E/68	ENE/76	WNW/70	N/57	NW/58	NE/61	E/59	ENE/45	NW/55	ENE/76
LOS RODEOS - AER.	NW/63	NW/78	NNW/65	N/78	ESE/74	NW/69	WNW/58	WNW/67	WNW/68	NW/76	WNW/65	VRB/63	VRB/78
REINA SOFIA - AER.	VRB/71	ENE/78	VRB/58	NE/82	VRB/78	NE/65	NE/98	VRB/61	ENE/67	ENE/76	VRB/80	NE/80	NE/98
IZAÑA	WNW/80	S/113	SE/114	NW/93	SE/122	WSW/87	WNW/84	WNW/82	WNW/96	W/95	WSW/80	W/92	SE/122
LA PALMA - AER.	NE/63	S/72	S/61	NNE/72	ENE/78	NNE/67	NW/72	NNE/67	NNE/74	NNE/68	NE/54	N/55	ENE/78
HIERRO - AER.	NNE/60	W/70	NNE/67	NE/81	SSE/80	NNE/68	NNW/80	NNE/63	NW/67	NNW/65	N/68	NW/55	NE/81

DÍAS DE HELADA

Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								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 - AER.		0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	
SANTIAGO - AER.	0	0	1	4	5	0	0	0	0	0	0	0	10
LUGO - LAS ROZAS	0	0	2	16	10	5	3	2	0	0	0	0	38
PONTEVEDRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIGO - PEINADOR	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
OURENSE	0	0	0	9	3	2	0	0	0	0	0	0	14
OVIEDO	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	6
AEROPUERTO ASTURIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GIJON	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 - AER.	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
BILBAO - AER.	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	7
S. SEBASTIAN - IGUELDO	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	6
FUENTERRABIA - AER.	0	0	0	4	5	0	0	0	0	0	0	0	9
VITORIA - AER.	0	0	1	19	15	6		1	0	0	0	0	
LEON - AERODROMO	0	0	2	20	13	10	14	3	0	0	0	0	62
PONFERRADA	0	0	0	16	10	7	6	2	0	0	0	0	41
ZAMORA	0	0	1	19	14	5	5	2	0	0	0	0	46
SALAMANCA - MATACAN	0	0	3	20	18	8	18	4	0	0		0	
VALLADOLID	0	0	1	18	13	2	7	2	0	0	0	0	43
VALLADOLID - VILLANUBLA	0	0	1	21	19	9	15	3	0	0	0	0	68
BURGOS - VILLAFRIA	0	0	8	19	24	16	17	6	0	0	0	0	90
SORIA	0	0	1	21	18	5	13	2	1	0	0	0	61
SEGOVIA	0	0	0	13	11	1	6	2	0	0	0	0	33
AVILA	0	0	0	21	17	8	18	6	0	0	0	0	70
PAMPLONA - NOAIN	0	0	1	19	9	4	3	0	0	0	0	0	36
LOGROÑO - AGONCILLO	0	0	1	18	8	3	0	0	0	0	0	0	30
ZARAGOZA - AER.	0	0	0	12	5	1	0	0	0	0	0	0	18
TERUEL	0	0	4	23	25	6	14	1	0	0	0	0	73
GIRONA - AER.	0		0	10	10	2	4	0	0	0	0	0	
LERIDA	0	0	0	10	9	2	2	0	0	0	0	0	23
BARCELONA - EL PRAT	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
REUS - BASE AEREA	0	0	0	8	4	1	0	0	0	0	0	0	13
TORTOSA	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
NAVACERRADA	0	0	8	26	20	25	26	10	7	0	0	0	122
COLMENAR VIEJO	0	0	0	6	6	0	4	1	0	0	0	0	17
TORREJON	0	0	0	17	13	3	4	1	0	0	0	0	38
MADRID - BARAJAS	0	0	0	15	13	3	4	1	0	0	0	0	36
MADRID - RETIRO	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	5
MADRID - CUATRO VIENTOS	0	0	0	8	5	0	1	0	0	0	0	0	14

DÍAS DE HELADA

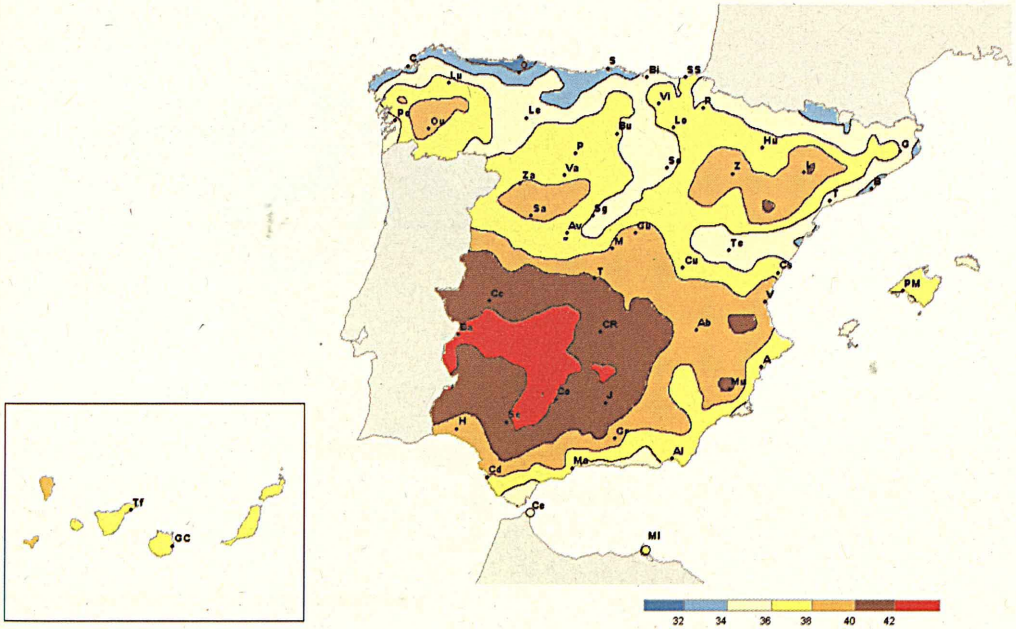
Año Agrícola 2006-2007

	2006				2007								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
MADRID - GETAFE	0	0	0	7	7	0	1	0	0	0	0	0	15
GUADALAJARA	0	0	0	22	18	5	10	2	0	0	0	0	57
CUENCA	0	0	0	20	16	3	6	1	0	0	0	0	46
TOLEDO	0	0	0	12	9	1	1	0	0	0	0	0	23
CIUDAD REAL	0	0	0	12	9	1	0	0	0	0	0	0	22
ALBACETE - LOS LLANOS	0	0	0	18	19	4	9	0	0	0	0	0	50
CACERES	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	8
BADAJOZ - TALAVERA	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
VALENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALENCIA - MANISES	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CASTELLON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALICANTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALICANTE - AER.	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	
MURCIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALCANTARILLA	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
SAN JAVIER - B. A.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HUELVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEVILLA - AER.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MORON - B. A.	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	5
CADIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
ROTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JEREZ - B. A.	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	8
CORDOBA	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	
MALAGA - AER.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GRANADA - AER.	0	0	0	24	27	1	9	1	0	0	0	0	62
GRANADA - B. A.	0	0	0	16	16	1	2	0	0	0	0	0	35
JAEN	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		0	
ALMERIA - AER.	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
PALMA DE MALLORCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SON SAN JUAN		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
MAHON	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
IBIZA - AER.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARRECIFE - LANZAROTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FUERTEVENTURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAS PALMAS - GANDO	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
LOS RODEOS - AER.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REINA SOFIA - AER.	0	0		0	0	0		0	0	0	0	0	
IZAÑA	0	0	1	5	7	5	14	4	4	0	0	0	40
LA PALMA - AER.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HIERRO - AER.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

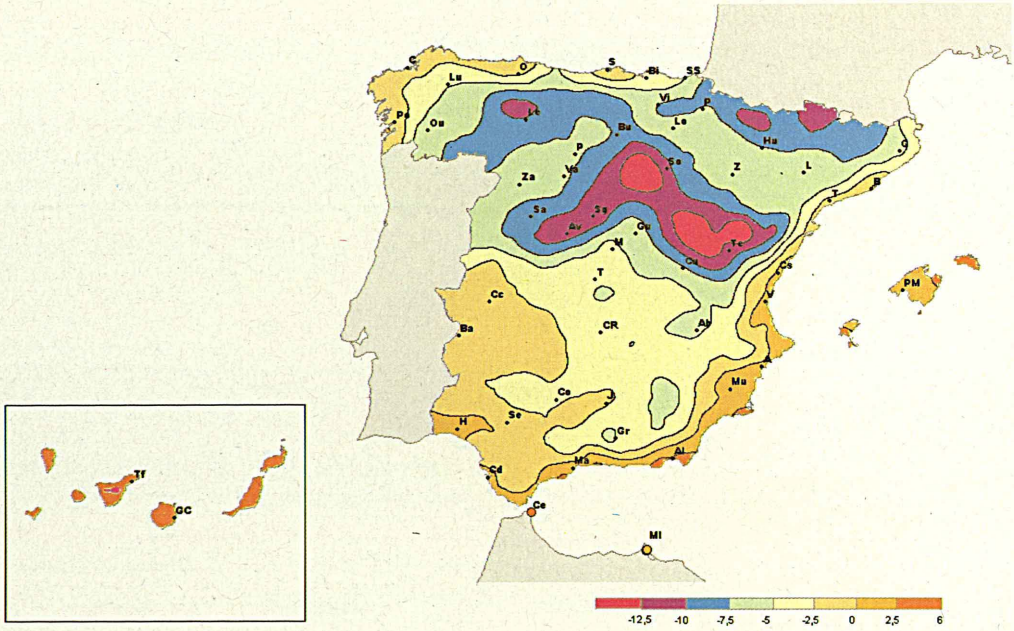
PRIMERA Y ÚLTIMA HELADA

Año Agrícola 2006-2007

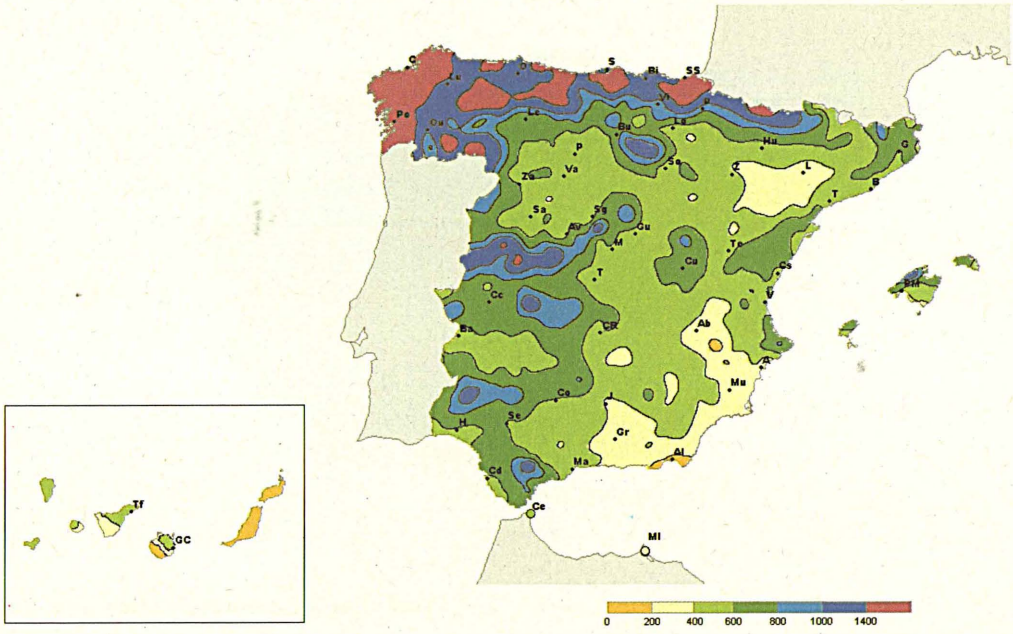
Agosto de 2006 a septiembre de 2007					
	Primera	Última		Primera	Última
A CORUÑA	NO HELO	NO HELÓ	MADRID - GETAFE	DIC 11	ABR 5
A CORUÑA - AER.	DIC 23	FEB 2	GUADALAJARA	NOV 30	ABR 5
SANTIAGO - AER.	NOV 29	ENE 28	CUENCA	DIC 10	ABR 5
LUGO - LAS ROZAS	NOV 29	ABR 5	TOLEDO	DIC 11	MAR 22
PONTEVEDRA	NO HELO	NO HELO	CIUDAD REAL	DIC 11	MAR 22
VIGO - PEINADOR	ENE 27	ENE 27	ALBACETE - LOS LLANOS	DIC 9	MAR 25
OURENSE	DIC 20	FEB 3	CACERES	DIC 20	ENE 27
OVIEDO	DIC 24	ENE 29	BADAJOZ - TALAVERA	DIC 16	ENE 26
AEROPUERTO ASTURIAS	NO HELO	NO HELO	VALENCIA	NO HELO	NO HELO
GIJON	SIN DATOS	SIN DATOS	VALENCIA - MANISES	DIC 27	DIC 28
SANTANDER	SIN DATOS	SIN DATOS	CASTELLON	NO HELO	NO HELO
SANTANDER - AER.	DIC 14	DIC 27	ALICANTE	NO HELO	NO HELO
BILBAO - AER.	DIC 14	ENE 29	ALICANTE - AER.	NO HELO	NO HELO
S. SEBASTIAN - IGUELDO	DIC 22	ENE 27	MURCIA	NO HELO	NO HELO
FUENTERRABIA - AER.	DIC 14	ENE 29	ALCANTARILLA	DIC 22	ENE 25
VITORIA - AER.	NOV 30	ABR 1	SAN JAVIER - B. A.	ENE 25	ENE 25
LEON - AERODROMO	NOV 29	ABR 6	HUELVA	ENE 26	ENE 27
PONFERRADA	NOV 30	ABR 6	SEVILLA - AER.	NO HELO	NO HELO
ZAMORA	NOV 30	ABR 5	MORON - B. A.	DIC 20	MAR 22
SALAMANCA - MATACAN	NOV 11	ABR 8	CADIZ	SIN DATOS	SIN DATOS
VALLADOLID	NOV 30	ABR 5	ROTA	NO HELO	NO HELO
VALLADOLID - VILLANUBLA	NOV 15	ABR 5	JEREZ - B. A.	DIC 21	ENE 27
BURGOS - VILLAFRIA	NOV 13	ABR 5	CORDOBA	ENE 24	ENE 26
SORIA	NOV 29	MAY 2	MALAGA - AER.	NO HELO	NO HELO
SEGOVIA	DIC 10	ABR 5	GRANADA - AER.	DIC 7	ABR 3
AVILA	NOV 17	ABR 5	GRANADA - B. A.	DIC 9	MAR 23
PAMPLONA - NOAIN	NOV 30	MAR 22	JAEN	ENE 25	ENE 27
LOGROÑO - AGONCILLO	NOV 15	MAR 12	ALMERIA - AER.	NO HELO	NO HELO
ZARAGOZA - AER.	DIC 11	FEB 2	MELILLA	NO HELO	NO HELO
TERUEL	NOV 14	ABR 7	PALMA DE MALLORCA	NO HELO	NO HELO
GIRONA - AER.	DIC 11	MAR 23	SON SAN JUAN	DIC 26	ENE 25
LERIDA	DIC 11	MAR 25	MAHON	NO HELO	NO HELO
BARCELONA - EL PRAT	ENE 26	ENE 27	IBIZA - AER.	NO HELO	NO HELO
REUS - BASE AEREA	DIC 11	FEB 2	ARRECIFE - LANZAROTE	NO HELO	NO HELO
TORTOSA	DIC 28	DIC 29	FUERTEVENTURA	NO HELO	NO HELO
NAVACERRADA	NOV 16	MAY 28	LAS PALMAS - GANDO	NO HELO	NO HELO
COLMENAR VIEJO	SIN DATOS	SIN DATOS	SANTA CRUZ DE TENERIFE	NO HELO	NO HELO
TORREJON	DIC 11	ABR 5	LOS RODEOS - AER.	NO HELO	NO HELO
MADRID - BARAJAS	DIC 11	ABR 5	REINA SOFIA - AER.	NO HELO	NO HELO
MADRID - RETIRO	DIC 19	ENE 28	IZAÑA	NOV 25	MAY 25
MADRID - CUATRO VIENTOS	DIC 11	MAR 22	LA PALMA - AER.	NO HELO	NO HELO
			HIERRO - AER.	NO HELO	NO HELO



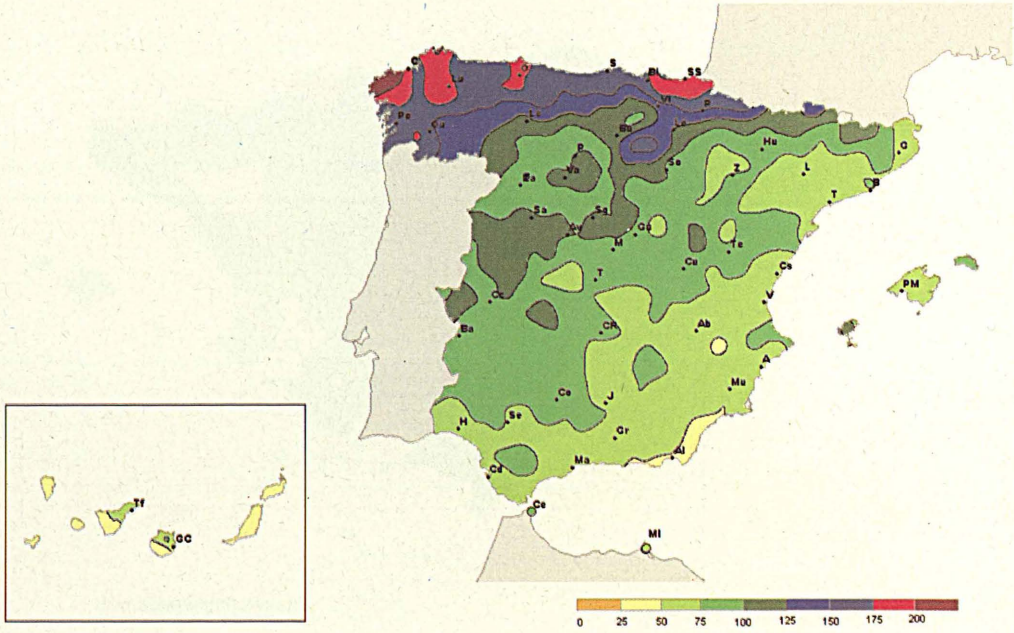
Temperatura máxima absoluta: Año agrícola 2006-2007



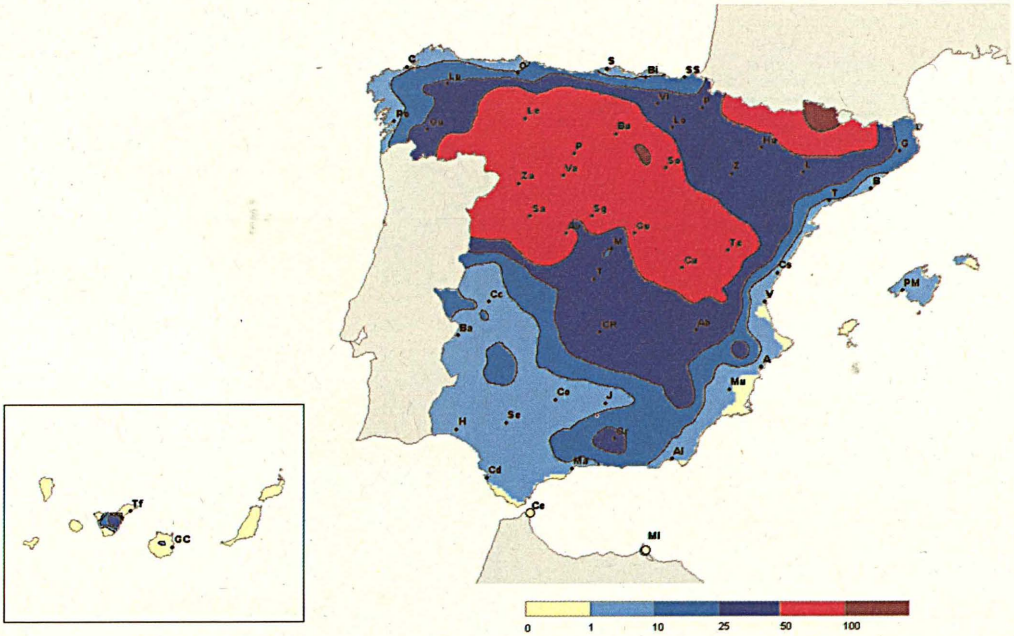
Temperatura mínima absoluta: Año agrícola 2006-2007



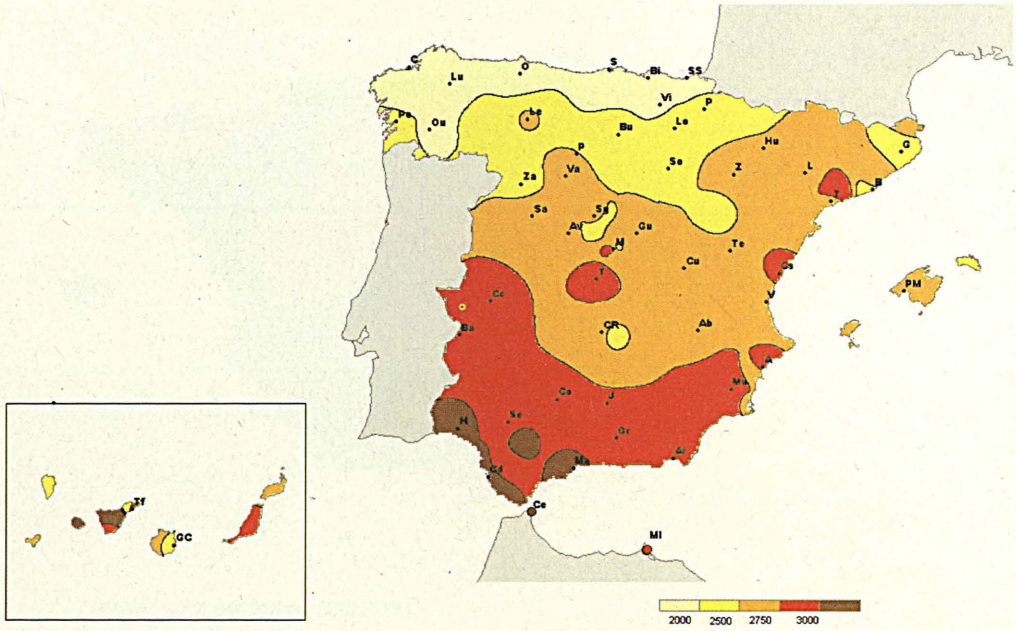
Precipitación total en mm.: Año agrícola 2006-2007



Número de días de precipitación apreciable: Año agrícola 2006-2007



Número de días de helada: Año agrícola 2006-2007



Horas de sol: Año agrícola 2006-2007

AGROMETEOROLOGÍA Y FENOLOGÍA

AGROMETEOROLOGIA 2006-2007

Para la descripción agroclimática del año agrícola 2006-2007, hemos seleccionado 12 observatorios de la red sinóptica del I.N.M., para cada uno de los cuales se presentan tres gráficos en los que se muestra la evolución a lo largo del año de la acumulación semanal de horas-frío por debajo de 7° C, grados-día por encima de 4° y 10° C y la precipitación total semanal. Además, en el gráfico de horas-frío se indica, sobre el eje de abscisas, si hubo algún día a lo largo de la semana con temperatura inferior a 0° C y en el gráfico de precipitación se muestra, sobre el mismo eje, si al finalizar la semana el suelo se encontraba con una reserva de humedad por debajo de 25 mm. Todos estos datos se obtienen a partir del boletín agrometeorológico semanal que se elabora todos los lunes en el Servicio de Aplicaciones Meteorológicas, para lo que se utilizan como fuente de información básica los synops de las 06 y las 18 horas Z. En cuanto al estado de humedad del suelo, el citado boletín contiene un mapa resultante del balance hídrico realizado diariamente en este mismo Servicio y cuya metodología se expone en la sección de Hidrometeorología de este mismo Calendario. El «año agrícola» a los efectos del mencionado boletín consta de 52 semanas, fijándose su comienzo a las 06 horas Z del primer lunes del mes de septiembre por razón de la propia operatividad del producto. Cada semana incluye el espacio de tiempo que va de las 06 Z del lunes a las 06 Z del lunes siguiente. El número de grados-día se calcula por la «integral térmica» de *De Candolle* o *método residual* (1) y el de horas-frío se calcula por el método de *Crossa-Raynaud* (2).

Los efectos de las temperaturas sobre las plantas varían enormemente según las especies, variedades, estado de desarrollo, condiciones climáticas, estado fitosanitario, etc. No obstante, el límite letal inferior para muchas plantas se encuentra por debajo de los 0° C, por lo que en el gráfico de horas-frío representamos también si hubo o no helada a lo largo de la semana. Existen, además, temperaturas umbrales, que sin llegar a causar daños, sí afectan al desarrollo de los vegetales. Los umbrales inferiores son muy variables, así las plantas criófitas pueden soportar temperaturas por debajo de 0° C durante una cierta etapa de su ciclo vital sin sufrir daños, mientras que los cultivos de estación cálida pueden dejar de desarrollarse a temperaturas inferiores a los 10° C.

Desde el siglo XVIII, los fisiólogos han intentado relacionar la duración del ciclo vital de los vegetales con la evolución de las temperaturas, ya que 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 altura de la estación y de la latitud. Por ejemplo, para el trigo, entre la siembra y la maduración, se necesitan unos 2100 a 2500 grados-día por encima de 4° C; para el guisante 630 con umbral de 5°; o para el maíz tardío de 1000 sobre 10°. Frecuentemente se usan los umbrales de 12° para el maíz, y de 5° para la cebada. Nuttonson (1948) en muchas ocasiones modifica la relación de De Candolle aplicando una correlación para el fotoperíodo.

En climas templados y fríos hay gran número de herbáceas perennes y árboles que no sólo pueden soportar inviernos fríos sino que necesitan este estímulo para su desarrollo. El *período 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 período 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° C; no obstante, la fisiología del reposo es compleja y constituye un tema de investigación en la actualidad sobre todo en fruticultura, ya que no son los factores térmicos los únicos que intervienen y no siempre la acción térmica puede explicar los efectos de un invierno benigno. 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 sólo factor ambiental, desde un punto de vista práctico, las necesidades de frío y duración del período de reposo se relacionan con el número de horas con temperaturas inferiores o iguales a un umbral determinado. Éstas son las *Horas-frío*, para el cálculo de las cuales se considera generalmente el umbral de 7° C, aunque las necesidades concretas de las distintas especies varían entre 4° y 12° C. El período de reposo normalmente comienza poco antes de la caída de la hoja, no obstante se admite que éste 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, 15 de febrero en zonas templadas y del 1 de marzo en zonas frías continentales.

Hay que tener en cuenta la gran variabilidad intraespecífica, según variedades e incluso individuos; así, muchas veces el objetivo de los genetistas para la arboricultura y agronomía es conseguir por selección o hibridación individuos resistentes a temperaturas bajas o con pocas necesidades de frío. Existen estudios y datos concretos para las distintas especies (por ej. *R. Guerriero – G. Scalabrello, 1991*) y regiones frutícolas, pero en general se puede decir que casi todas las variedades frutales caducifolias de España tienen exigencias de horas-frío dentro del intervalo de 500 a 1000 horas. Como primera aproximación, el profesor *F. Gil-Albert* realiza la siguiente clasificación para 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 exigencia (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, nosotros utilizamos la fórmula de *Crossa-Raynaud,* que establece una relación entre el número de horas por debajo de 7° C 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° o 10° C). En ambos casos, reflejamos la evolución a lo largo de todo el año agrícola, pero cada usuario debe adaptar el dato a sus necesidades, así, por ejemplo, a sus fechas de siembra para el caso de los grados-día.

Con estos métodos, los cálculos se realizan a partir de las temperaturas máxima, mínima y media diarias; pero en estudios más precisos, es conveniente obtener los grados-día a partir de las bandas del termógrafo, calculando para ello el área comprendida entre

la curva de evolución de la temperatura y la recta de referencia del umbral, o bien, para el cálculo de horas-frío, la suma de horas reales, obtenidas a partir de la banda, en que se presenta una temperatura inferior al umbral. Estos métodos indirectos son muy útiles como orientativos para estimar la evolución de los cultivos, pero presentan una serie de limitaciones: así, hay que tener en cuenta que el calor no es una forma disponible de energía para las plantas y sólo modifica o controla la eficiencia de diversos procesos bioquímicos. Además, existe una serie de aspectos no considerados y que influyen en el desarrollo y crecimiento como: el estado de humedad del suelo, la tensión de vapor en la atmósfera, la variación de los umbrales a lo largo de la edad del vegetal, etc. Por otra parte, en muchas especies, como tomate, maíz, pimiento, etc. el crecimiento se produce fundamentalmente por la noche, siendo importante por tanto el conocimiento de la *nicto-temperatura* o temperatura nocturna. No obstante, los conceptos de grados-día y horas-frío son muy útiles para interpretar la distribución de los cultivos y vegetales en general, así como para evaluar o estimar sus rendimientos y calidades, tanto medios como en la producción de un determinado año en concreto.

$$N^{o}\,de_G.d. = \sum_{d} (T_{md} - T_0) \quad \forall\ T_m > T_0 \qquad (1)$$

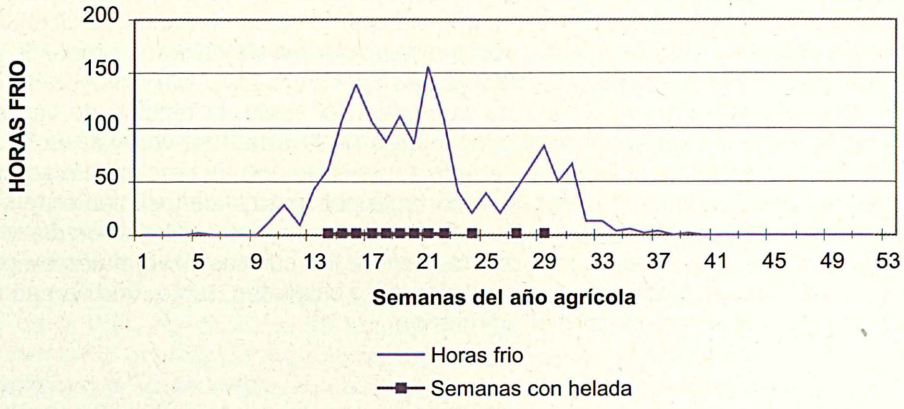
Si $T_{md} - T_0 < 0$ no se suma

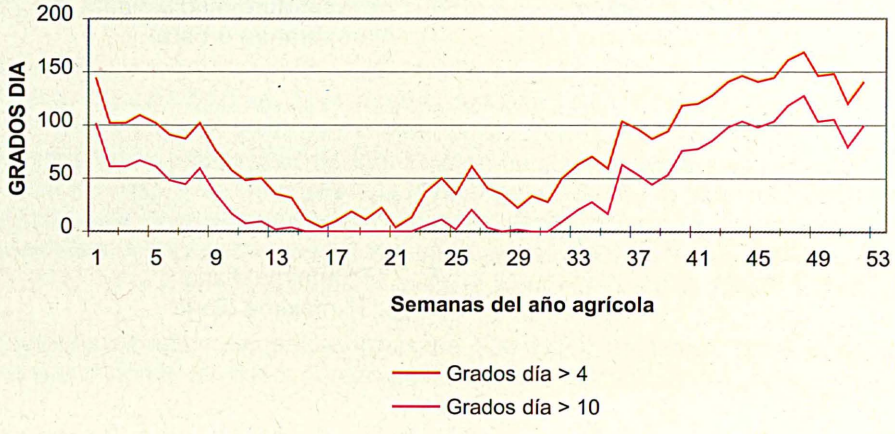
T_{md} : temperatura media diaria
T_0 : temperatura umbral

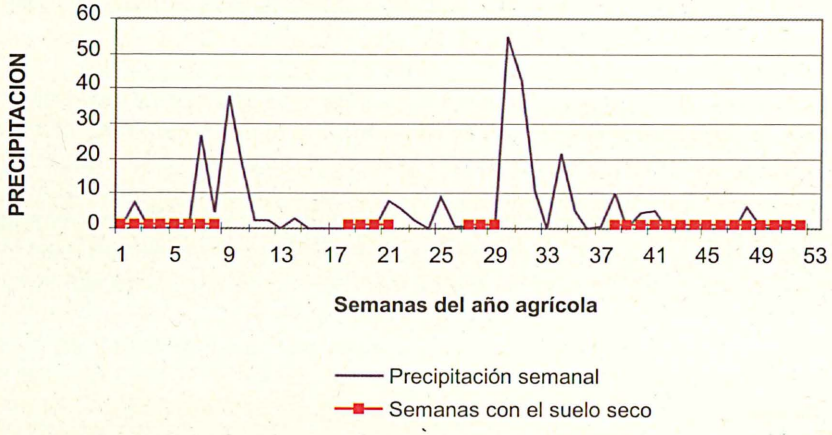
$$N^{o}\,H.F. = \frac{24\,(7 - T_{min})}{(T_{max} - T_{min})} \quad \forall\ T_{min} < 7^{o}C \qquad (2)$$

T_{min} : Tª mínima diaria
T_{max} : Tª máxima diaria

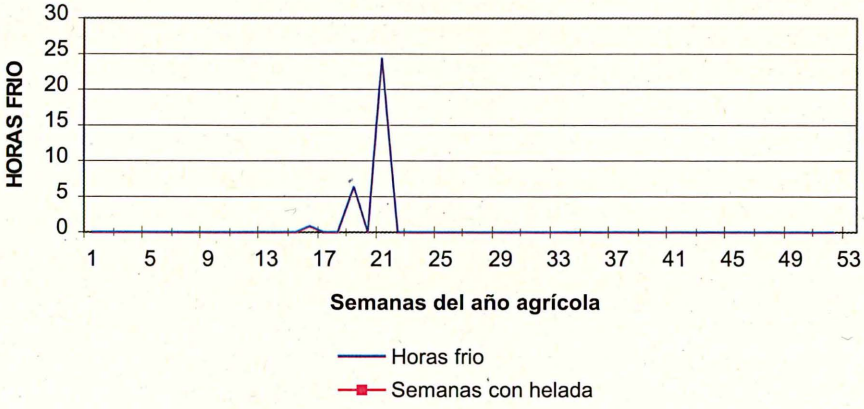
ALBACETE

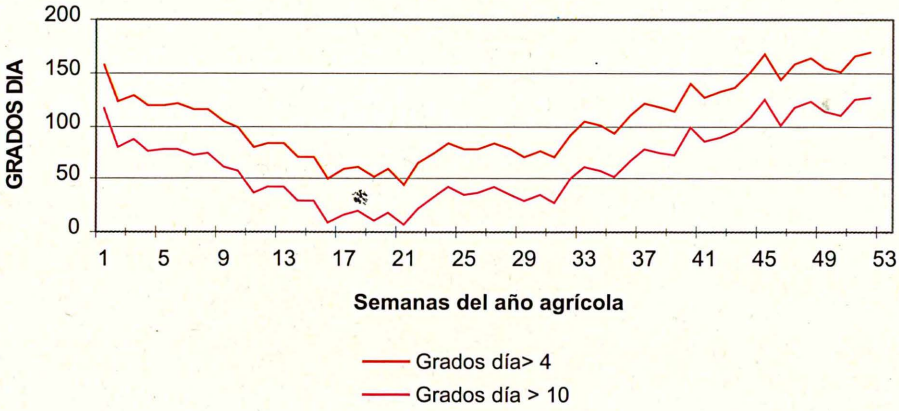

HORAS FRIO
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

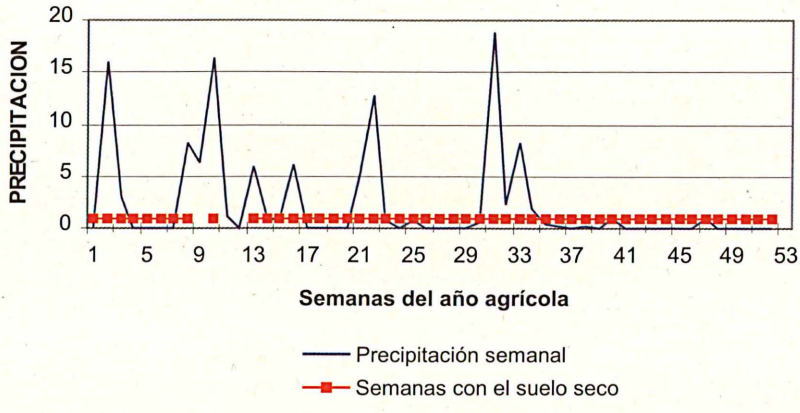

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día > 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
60
50
40
30
20
10
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

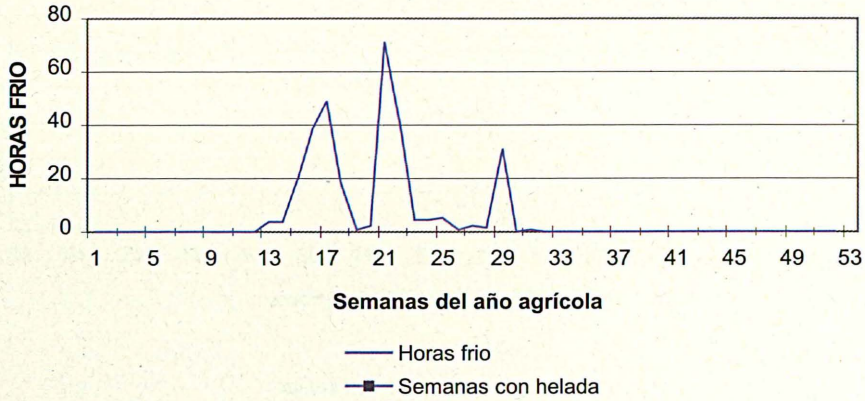
ALMERIA

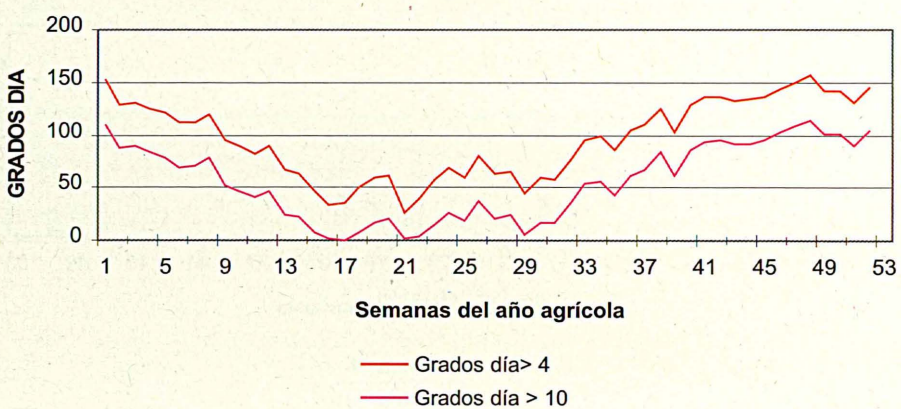

HORAS FRIO
30
25
20
15
10
5
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

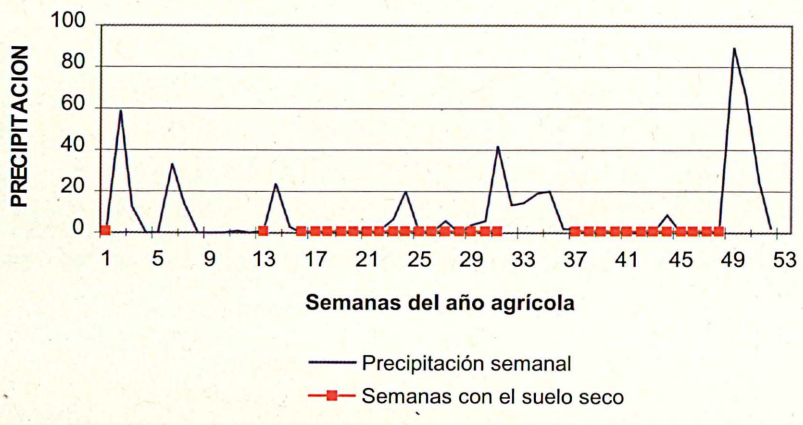

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
20
15
10
5
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

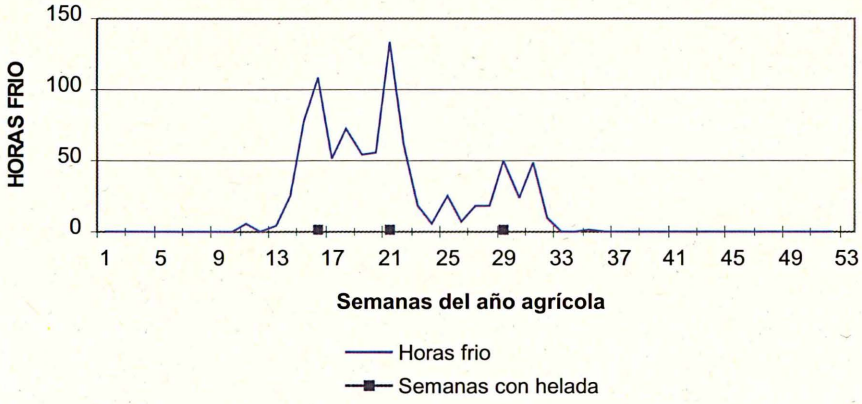
BARCELONA

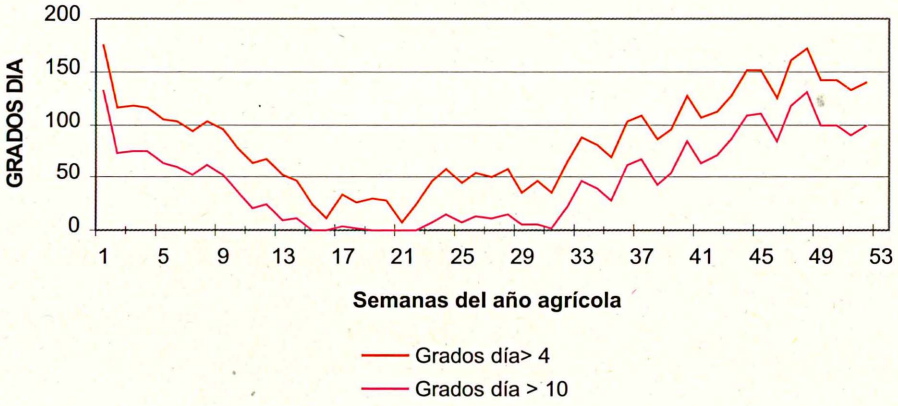

HORAS FRIO
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

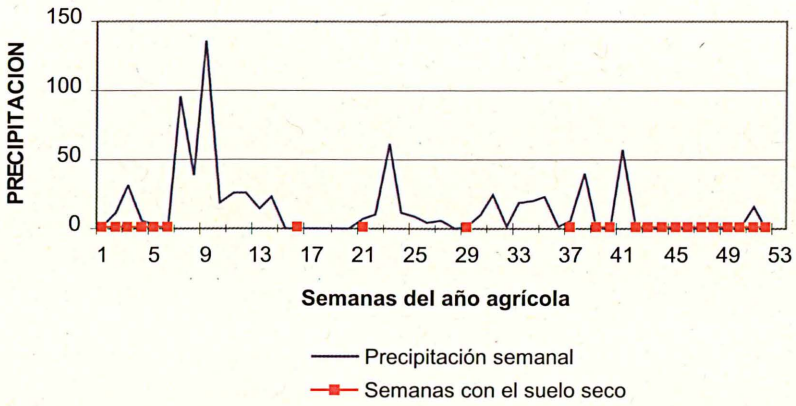

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

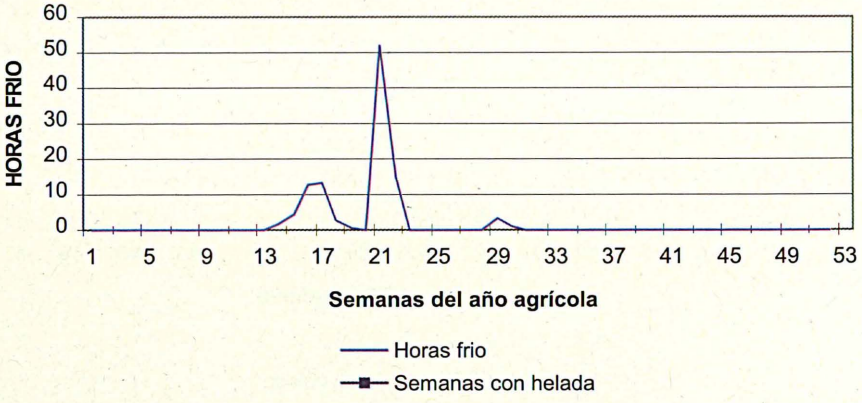
CACERES

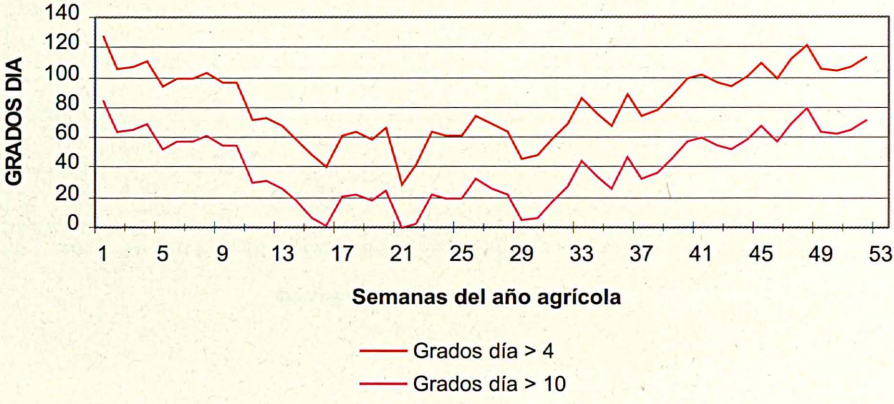

HORAS FRIO
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

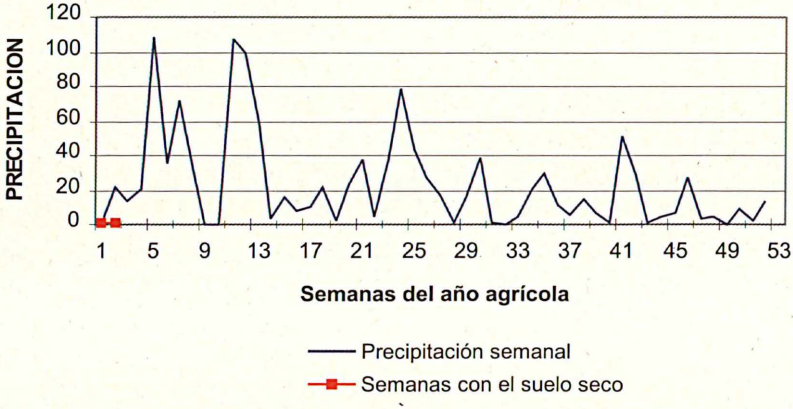

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

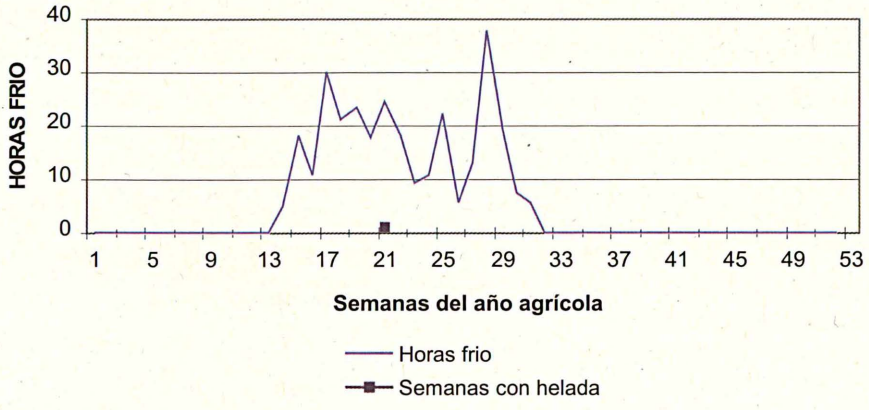
LA CORUÑA

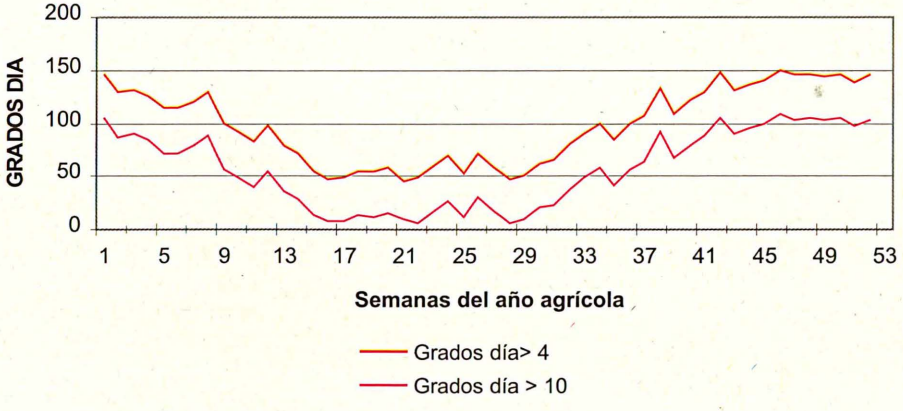

HORAS FRIO
60
50
40
30
20
10
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

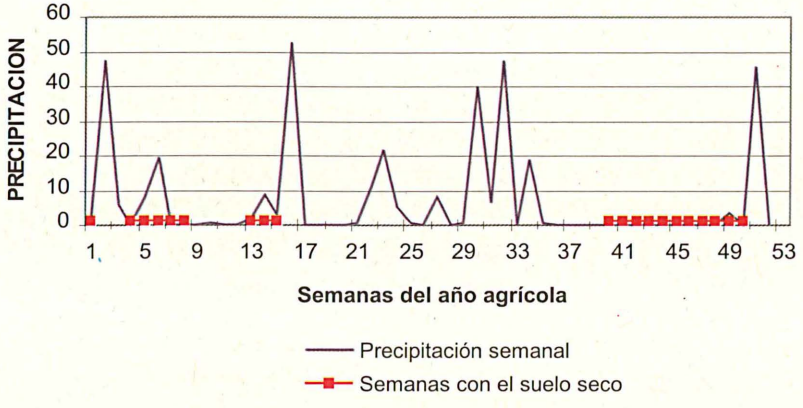

GRADOS DIA
140
120
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día > 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
120
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

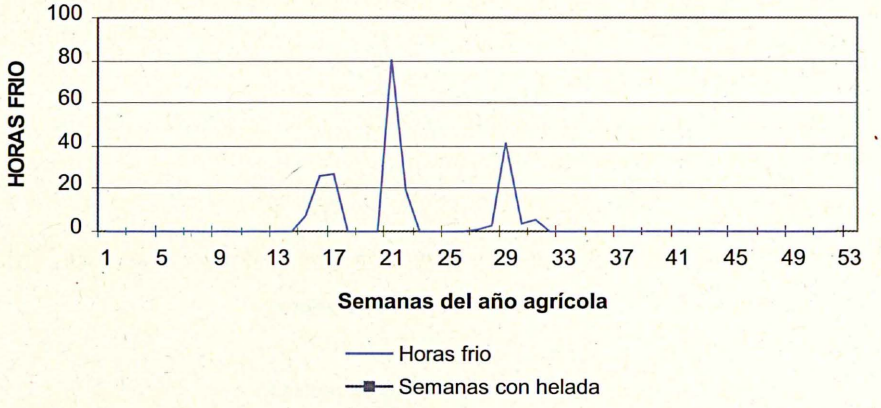
PALMA DE MALLORCA

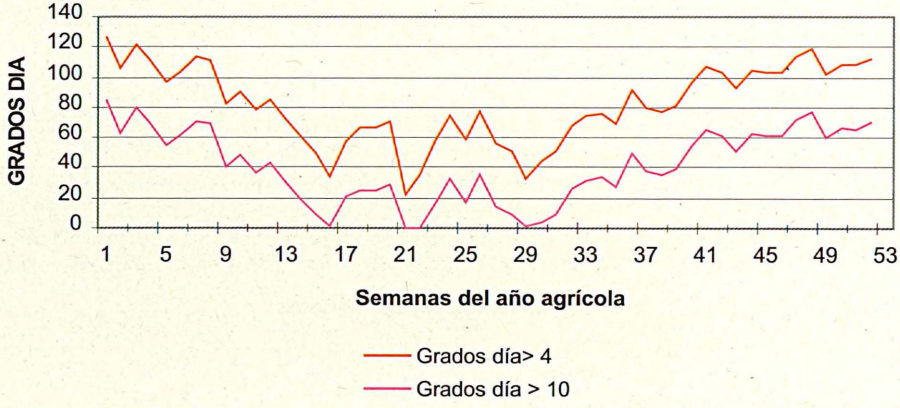


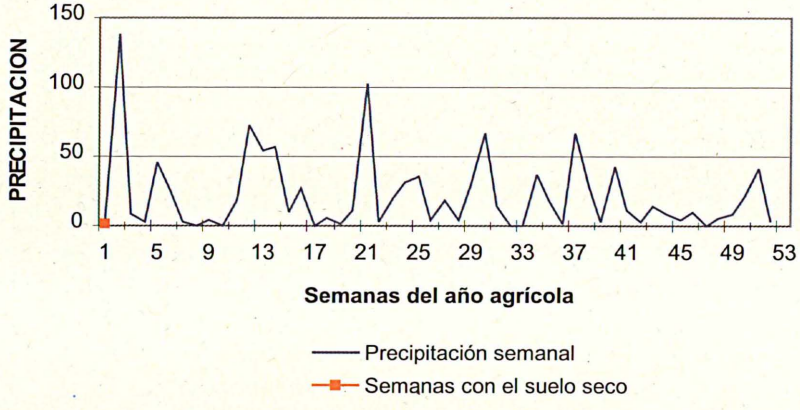




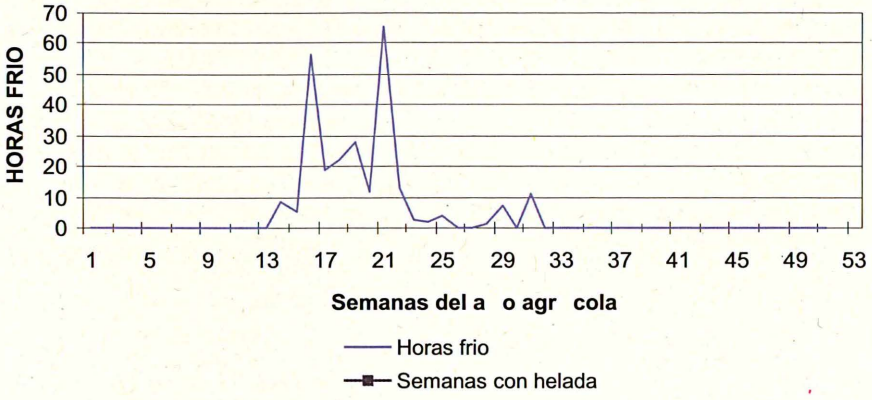
SANTANDER

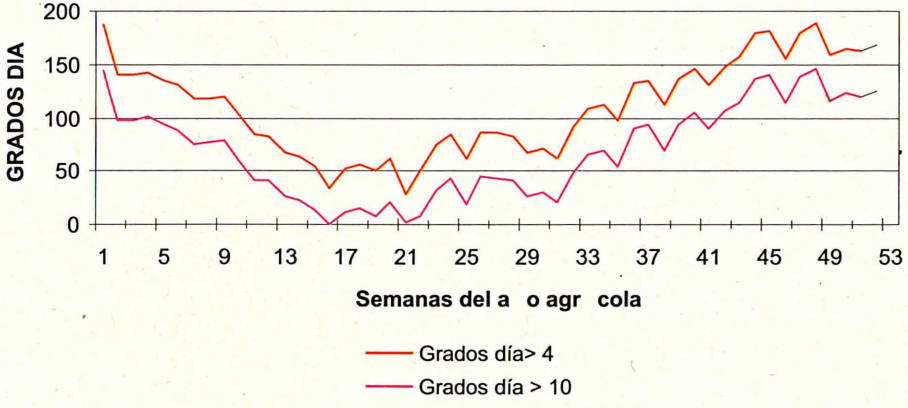

HORAS FRIO
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

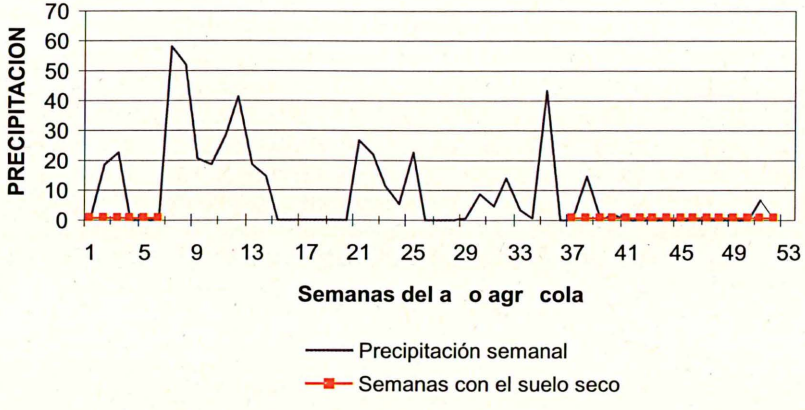

GRADOS DIA
140
120
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

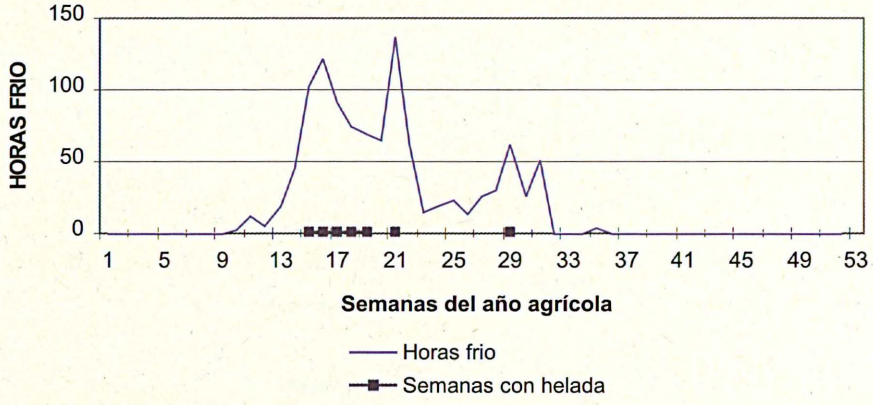
SEVILLA

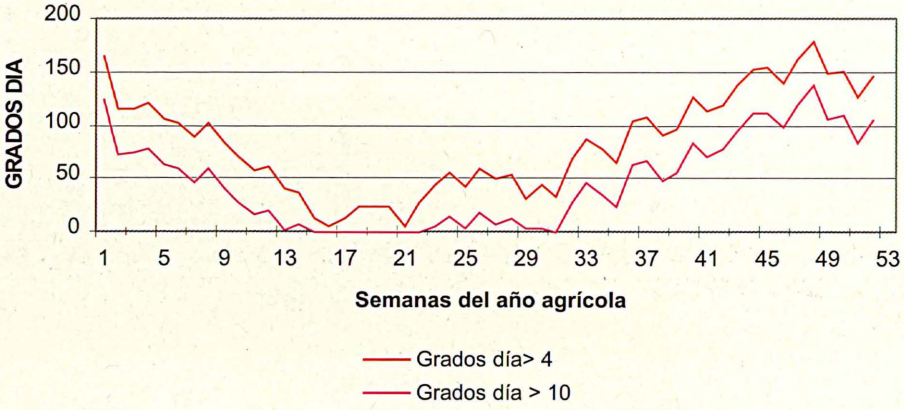

HORAS FRIO
70
60
50
40
30
20
10
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del a o agr cola
Horas frio
Semanas con helada

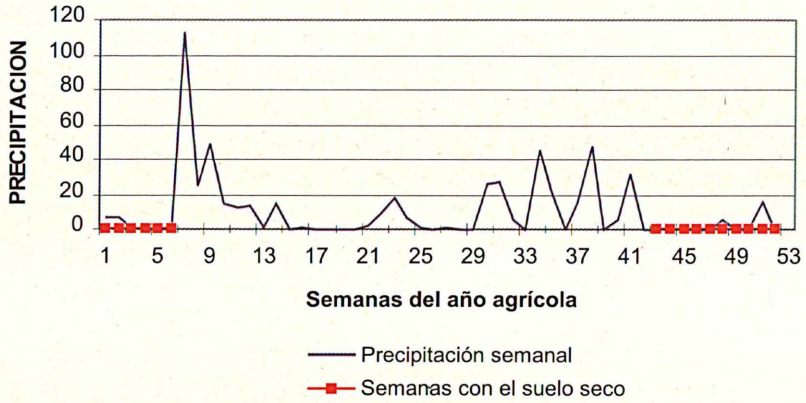

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del a o agr cola
Grados día> 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
70
60
50
40
30
20
10
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del a o agr cola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

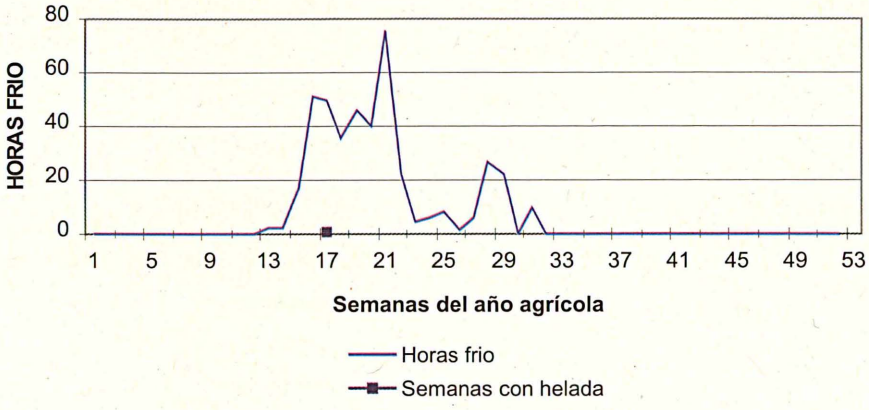
TOLEDO

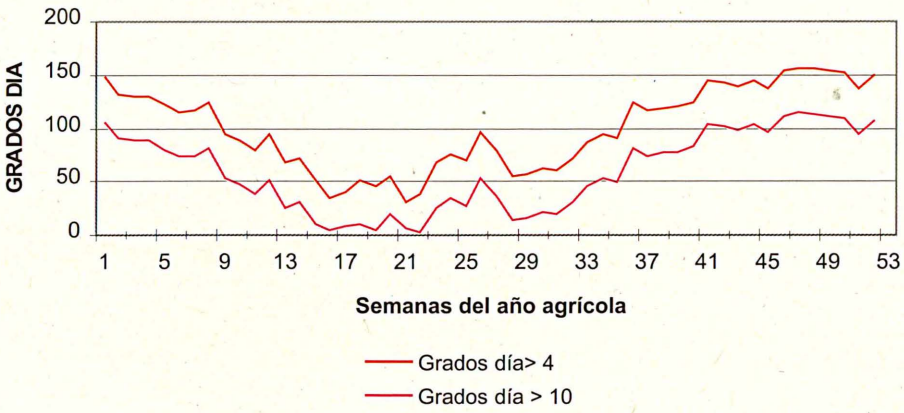

HORAS FRIO
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

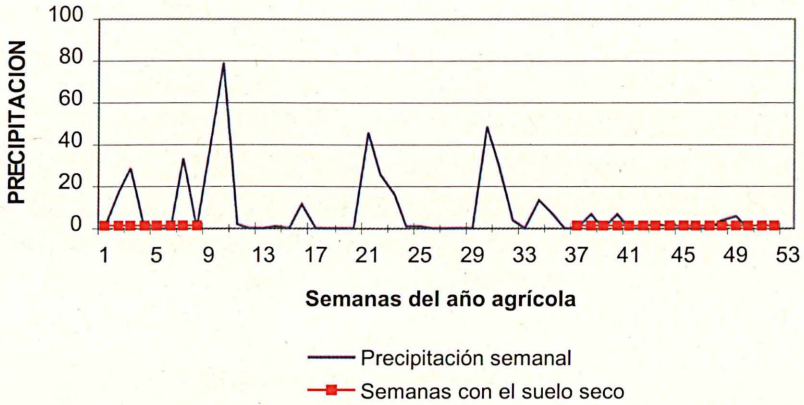

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
120
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

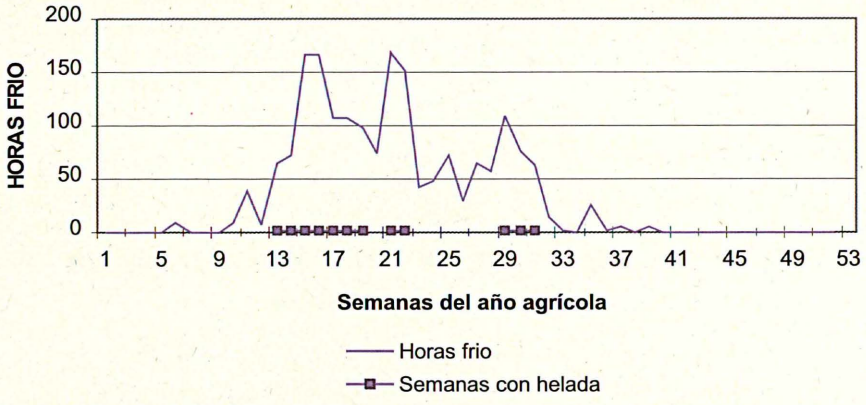
VALENCIA

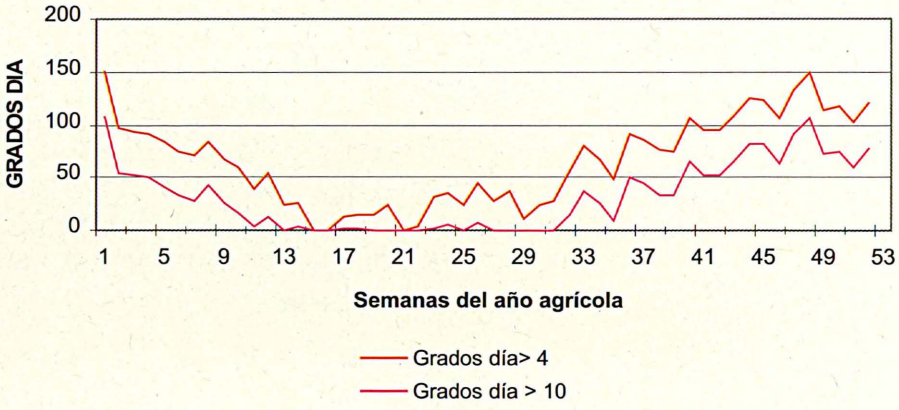

HORAS FRIO
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

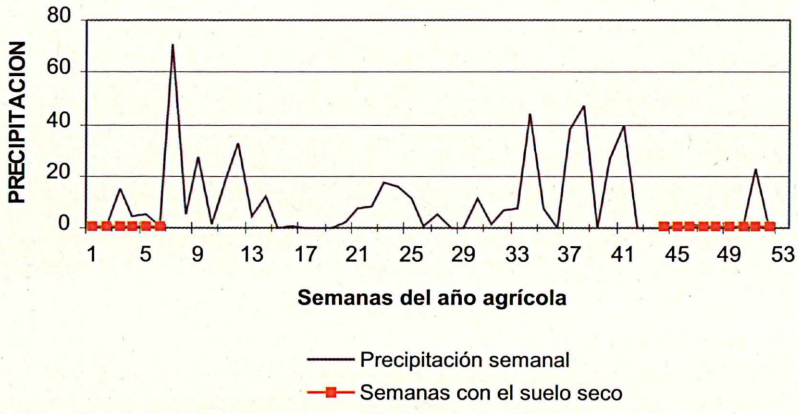

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

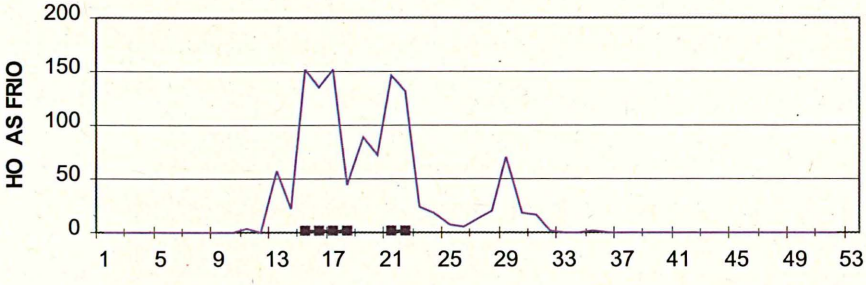
VALLADOLID

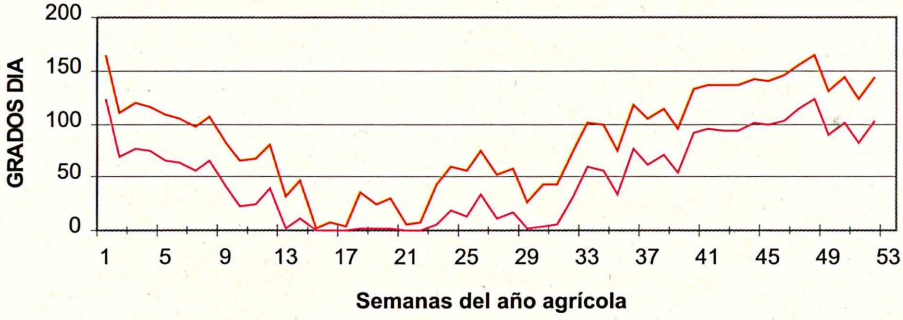

HORAS FRIO
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

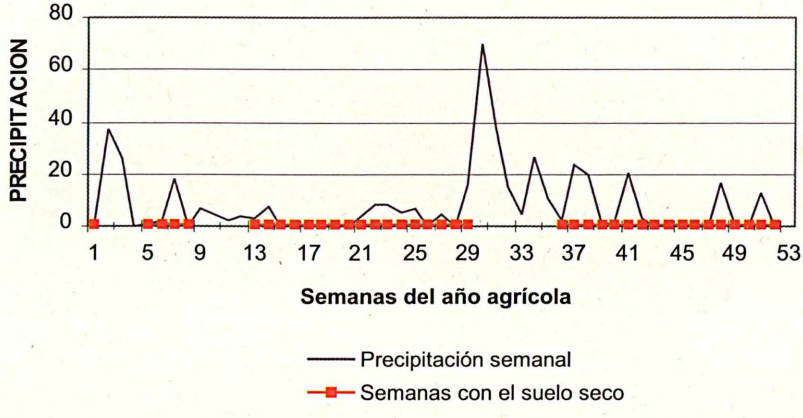

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

ZARAGOZA


HO AS FRIO
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

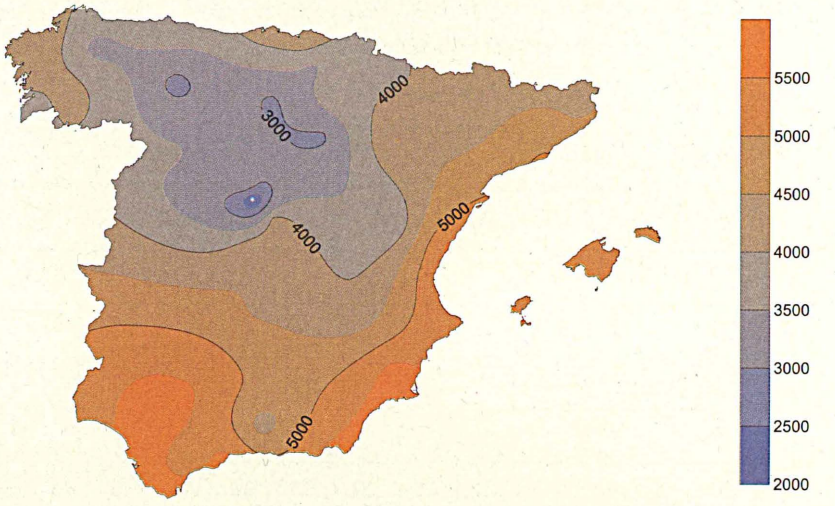

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

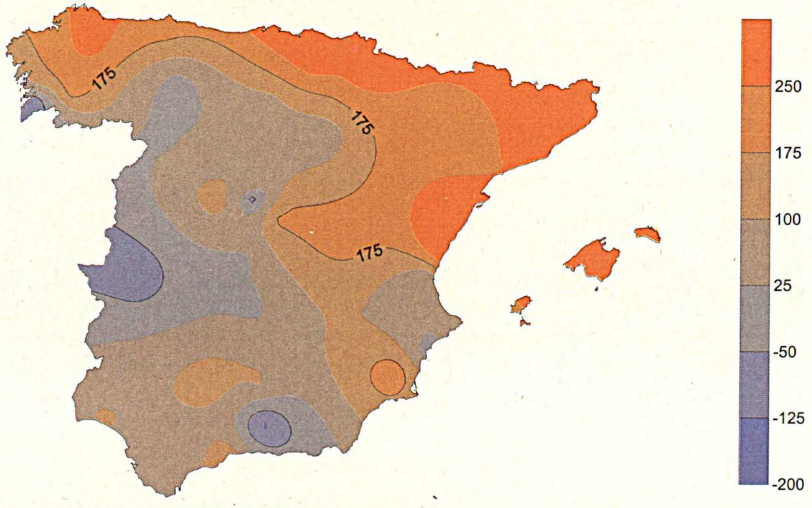
GRÁFICOS DE GRADOS-DÍA Y HORAS-FRIO ACUMULADOS Y ANOMALÍAS

Estos mapas se obtienen a partir de los datos de las 52 estaciones utilizadas para la elaboración del Boletín Agrometeorológico Semanal. Se ha interpolado con el método Kriging según longitud, latitud y dato. No se realiza ningún tipo de suavizado, ni se tiene en cuenta de forma directa el relieve. Los conceptos de grados-día y horas-frío, así como las fórmulas utilizadas para su cálculo, han sido explicados en el texto introductorio a la parte de Agrometeorología de este calendario.

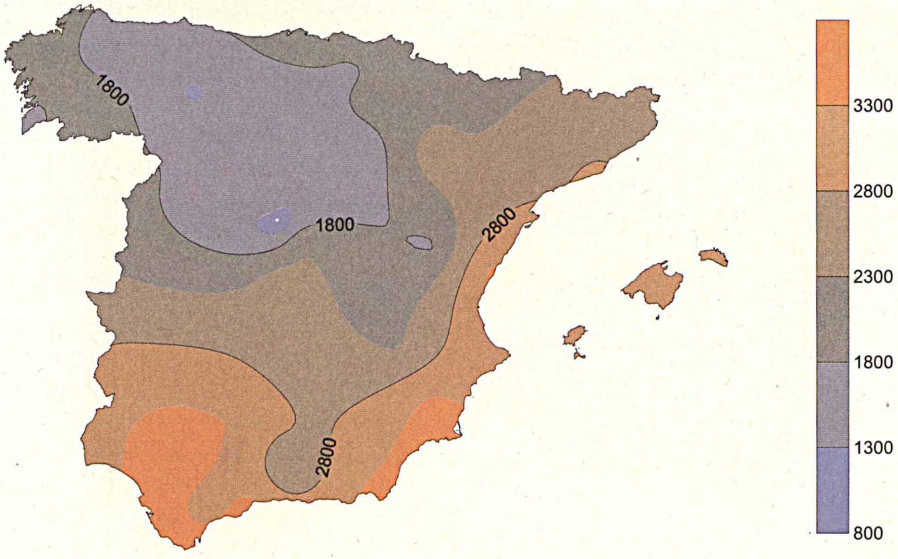
GRADOS-DÍA ACUMULADOS EN BASE 4 EN EL AÑO AGRÍCOLA 2006-2007



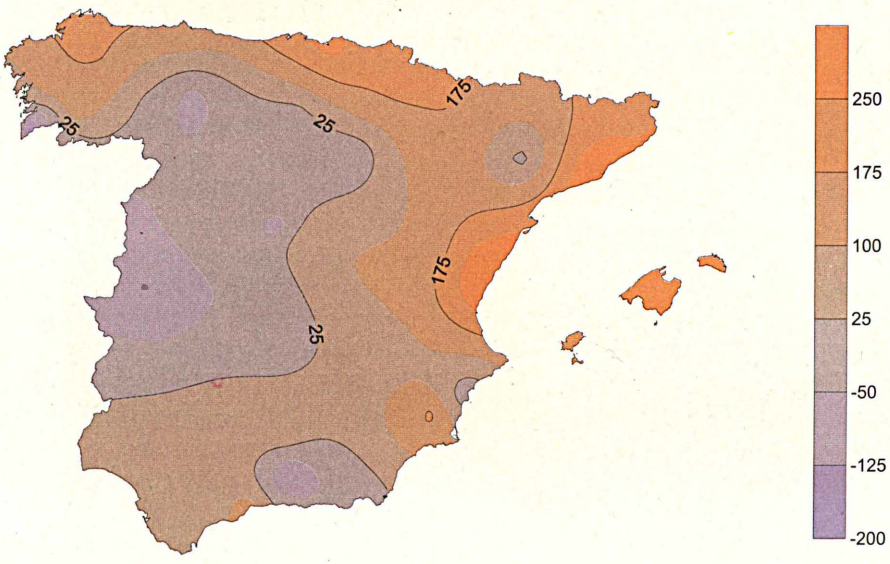
ANOMALÍA DE GRADOS-DÍA EN BASE 4 (PERIODO DE REFERENCIA 1995-2006)



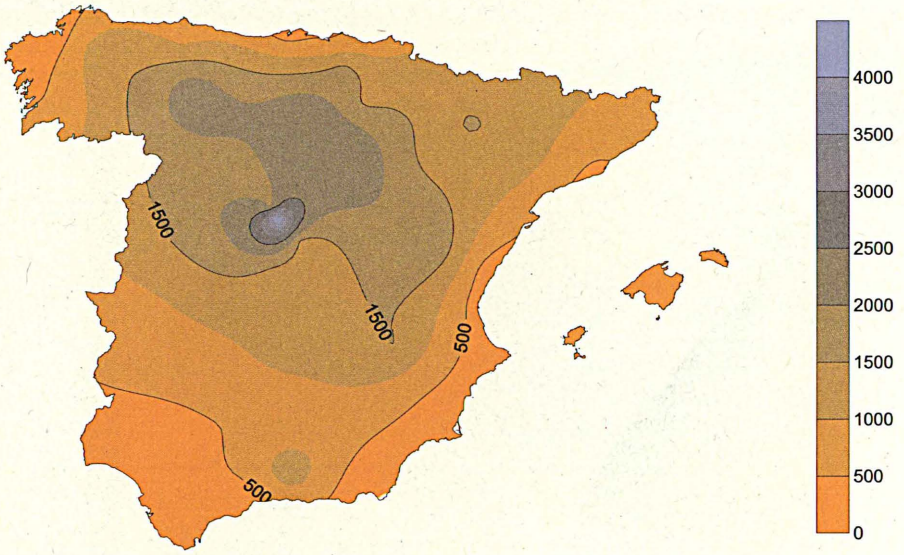
GRADOS DÍA-ACUMULADOS EN BASE 10 EN EL AÑO AGRÍCOLA 2006-2007



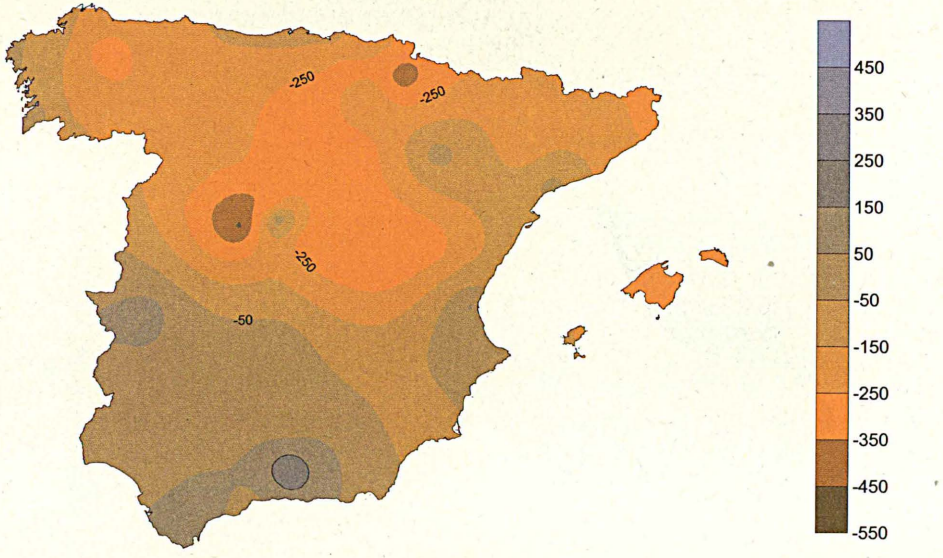
ANOMALÍA DE GRADOS-DÍA EN BASE 10 (PERIODO DE REFERENCIA 1995-2006)



HORAS-FRÍO ACUMULADAS EN EL AÑO AGRÍCOLA 2006-2007



ANOMALÍA DE HORAS-FRÍO (PERIODO DE REFERENCIA 1995-2006)



FENOLOGIA 2006-2007

Refundiendo varias definiciones, como las de la Organización Meteorológica Mundial, Font Quer, el Webster's Dict., Ceballos & Ruiz de la Torre o Ascaso & Casals, se puede decir que *la fenología trata del estudio de los fenómenos biológicos que se presentan acomodados a ritmos periódicos en relación con el tiempo y el clima.*

La fenología aporta datos e interpretaciones de interés para la agrometeorología y climatología, y así se contempla tradicionalmente en muchos Servicios Meteorológicos, como en el I.N.M., siendo normalmente una actividad que se lleva a cabo dentro de los departamentos o secciones de agrometeorología.

Rusia, Estados Unidos, Inglaterra, Italia y Alemania tienen redes de observación fenológica muy antiguas. La primera red fenológica internacional la crea en 1780 la Sociedad Meteorológica de Mannheim (Alemania) y es el fenólogo belga Quetelet quien establece unas primeras normas para observaciones fenológicas. No obstante, el establecimiento de nuevas estaciones y la normalización a nivel europeo, proceden de la Primera Conferencia Internacional de Fenología, celebrada en Danzing en 1935, organizada por la Comisión de Meteorología Agrícola de la O.M.M.

Los primeros intentos de realizar estudios de este tipo en España, datan de 1883 y se deben al que fue director del Observatorio de Madrid, D. Miguel Merino; pero es en 1942 cuando la Sección de Climatología del Servicio Meteorológico Nacional inició la observación fenológica mediante una red de colaboradores y un método normalizado, actividad llevada a cabo tras las transformaciones posteriores y hasta la actualidad, por la Sección de Meteorología Agrícola y Fenología. En 1943 se publicó el «Atlas de plantas para observaciones fenológicas» (José Batista Díaz). A la solicitud de colaboradores para montar la red, realizada a finales de 1942, respondieron unas 230 personas relacionadas con el campo, número que fue aumentando hasta los más de 400 en 1960, para posteriormente ir descendiendo hasta los 130 que han enviado datos este año.

En el I.N.M. se utilizan los datos de fechas relativas a las distintas fases fenológicas que afectan a nuestra lista de especies seleccionadas. Estos datos los remiten los colaboradores voluntarios de la Red Fenológica teniendo en cuenta lo que se dice en documentos como **Normas e instrucciones para las observaciones fenológicas (I.N.M. 1989)** y el **Atlas de plantas y aves para las observaciones fenológicas (I.N.M. 1991)**. Recientemente se ha publicado el **Atlas de aves y plantas de las Islas Canarias (I.N.M. 1996)**. La información obtenida es muy interesante como complemento a la descripción e interpretación climática del año agrícola. Una parte de esta información se muestra de forma regular desde el año 1958 en el actual **Calendario Meteorológico** (antiguo Calendario Meteoro-Fenológico). Pero lo realmente importante de la fenología es el ser una pieza clave para la comprensión de los procesos de interacción atmósfera-biosfera. En este sentido, se relaciona con trabajos de modelización agrometeorológica, cambio climático y agrometeorología en general. Además, estas disciplinas tienen gran importancia para la planificación agraria y estudios de ordenación del territorio.

Para la descripción fenológica del año agrícola 2006-2007 que presentamos en esta edición del Calendario, hemos elegido la fase de llegada de la golondrina común (***Hirundo rustica***), realizándose el correspondiente mapa de isofenas.

FENOLOGIA GENERAL DE *HIRUNDO RUSTICA* EN LA PENINSULA IBERICA.

Hirundo rustica LINNAEUS 1758 ssp. rustica, es variablemente común en todas las comarcas ibéricas, posee un ciclo estrechamente relacionado con el clima y el tempero y además es fácil de reconocer, por todo lo cual se la puede considerar un buen indicador fenológico. Su área de invernada ocupa todo el Africa subsahariana, aunque algunas pueden pasar el invierno en zonas abrigadas al sur de nuestra península, donde pueden ser sedentarias. En España anida hasta los 1300-1500 m en los macizos montañosos, aunque aparece a bastante mayor altura en montañas del sur y suroeste peninsulares.

La mayoría de los autores admite que la golondrina común sigue la isoterma de 9° C. Sus efectivos están condicionados por los períodos de sequía en Africa, los fuertes vientos a veces existentes al cruzar el Sahara Occidental y las tardías olas de frío ibéricas de abril o mayo.

En general, se puede decir que llegan a la Península Ibérica a partir de la segunda decena de febrero y durante marzo, aunque hay citas en Doñana y Jerez de la Frontera desde finales de enero. No obstante, hay que distinguir las **primeras observaciones** de golondrinas en avanzadilla, de la llegada del grueso del contingente, el cual llega con más de dos semanas de retraso. Además, hay observaciones en zonas de Cádiz, Málaga, Huelva y Baleares, efectuadas en noviembre y diciembre, confundiéndose en estos casos **inmigrantes precoces**, **emigrantes tardíos** e individuos **sedentarios**. Algunas fechas de referencia normales para el norte peninsular son: a partir del 15-19 de marzo llegan a la cornisa cantábrica, donde no son habituales hasta bien entrado abril cuando se establecen la mayoría en sus lugares habituales y además se aprecia el paso de las que van más al norte. En Navarra comienzan a llegar a primeros de abril. A Baleares comienzan a llegar a finales de febrero con paso principal en marzo. Para Portugal las fechas normales de llegada se producen en febrero, con algunas citas de enero en el sur . En la Península Ibérica las isofenas van algo retrasadas respecto a la isoterma de 9° C, lo que es característico del comienzo de temporada a nivel europeo.

Respecto al flujo migratorio, debemos considerar que 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 la llegada es de oeste a este. La primera puesta se produce, según regiones, entre principios de abril y finales de mayo. Tras la independencia de los jóvenes en zonas mediterráneas y del sur, tiene lugar una segunda puesta y en años muy favorables, una tercera; otras veces se realizan dos puestas pero espaciadas.

La partida es escalonada, habiendo un desfase entre adultos y jóvenes del año, éstos últimos más tardíos y gregarios. En la emigración de adultos hay que tener en cuenta dos factores ligados entre sí, las fechas de llegadas y el número de puestas efectuadas, estas últimas a su vez relacionadas con la temperie ambiente y el tempero del suelo, influido fundamentalmente por su estado de humedad, lo cual influye en la disponibilidad de alimento y mayor potencial reproductor. Así, aves tempraneras en la llegada suelen ser más tardías en la partida, sobre todo si el año es bueno. Pero si el año no es muy bueno, las tempraneras en la llegada lo serían también en la partida. Pensamos en este sentido que, además de poder influir la llegada de un otoño temprano, lo que parece más decisivo es la intensidad y duración de los períodos de sequía prolongados.

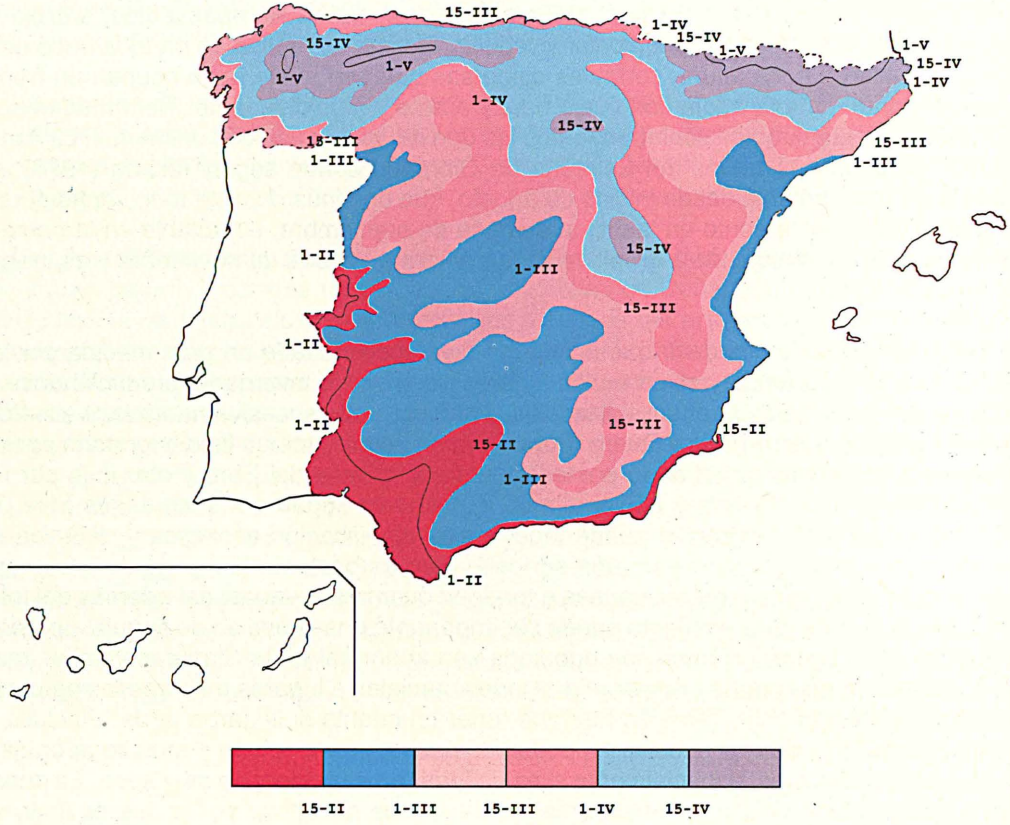
Según Florentino López Rebollo (1989), en Extremadura el abandono del nido por los adultos comienza en la segunda quincena de junio, siendo en agosto raro el nido ocupado, con fechas más normales entre el 18 y 25 de julio; desde este momento pueden ir emigrando adultos. Normalmente, en Extremadura se ven algunos durante septiembre, menos en octubre y son raros en diciembre; aunque cuanto más tardía sea la fecha de observación, más probable es que se trate de individuos de paso procedentes de latitudes más norteñas.

En zonas adecuadas próximas a Gibraltar se producen agrupamientos, siendo la migración por el Estrecho espectacular y regular. El viaje se realiza en bandos poco densos que vuelan a poca altura, con aves dispersas que con vuelo recto ocupan un frente amplio. Migran durante el día con vuelo perseverante y algo divagante. Tienen tendencia a costear, aunque también son abundantes las que realizan un cruce continental. La canalización es patente a través del Estrecho de Gibraltar, donde según Tellería (1978), se aprecia un paso notable desde inicios de agosto, que continúa durante todo septiembre y octubre, con un incremento en la última semana de septiembre, es notable en la primera mitad de octubre, desciende a grupillos en la primera quincena de noviembre y es irregular en diciembre.

En resumen podemos decir que la llegada está condicionada en gran medida por las características de tiempo y clima en los lugares de origen o invernada, produciéndose la penetración ibérica desde el sur o suroeste, aprovechando sucesivamente los valles del Guadalquivir, Guadiana, Tajo y Duero. Por otra parte se produce un flujo migratorio por las costas mediterráneas penetrando posterirmente por el valle del Ebro y otro flujo por las costas portuguesas, Galicia y el Cantábrico. Finalmente llegan a las montañas frías del Sistema Ibérico. La emigración puede tener mayor significación ecológica y climática en cuanto a la caracterización de un año agrícola, pero es bastante compleja de interpretar e incluso de observar ya que las causas a tener en cuanta son varias; así además del fotoperiodo y la temperatura ambiente puede ser importante una situación de sequía. Los suelos secos y la vegetación herbácea agostada son lo normal en las llanuras y valles templado-cálidas lo que puede originar migraciones parciales a lugares más frescos pero aún con abundante alimento. También hay que tener en cuenta si llegaron tarde e incluso si han realizado más de una puesta; así podemos decir en general que donde llegaron después, partirán después, especialmente si es un lugar no muy frío y no muy seco. En zonas del sur se producen agrupamientos antes de la partida definitiva, por lo que es justo en estas zonas sureñas, cálidas y soleadas donde más tarde dejan de observarse las golondrinas. Además, en algunas zonas del sureste peninsular las golondrinas pueden ser sedentarias o permanecer como invernates. En este sentido, tenemos que tener en cuenta que el método y red de observación de que disponemos no es demasiado fino para estudiar un fenómeno tan complejo como la emigración. Por ello los mapas que presentamos deben ser tomados como aproximaciones al fenómeno y complementos a la descripción agroclimática del año.

En las **Normas e Instrucciones para las Observaciones Fenológicas (I.N.M., 1989)**, se contempla como **LLEGADA** la que «Corresponde a la fecha en que se observa el asentamiento de algún individuo de la especie. Si se trata de aves cantoras, como cuco, ruiseñor, etc, cuando se oye su canto por primera vez»; y como **EMIGRACION** «Se anota la fecha en que las aves ubicadas en una zona determinada se dejan de observar».

LLEGADA DE LA GOLONDRINA COMÚN. AÑO AGRÍCOLA 2006-2007



SEPTIEMBRE 2006

La primera década del mes fue una prolongación del verano, seco y abrasador, similar a Agosto, superándose los 40°C. En las Vegas del Guadiana y puntos aislados del centro-sur de la Región; ya en las dos décadas restantes se instauró una situación de poniente refrescando la atmósfera y aportando algunas lluvias que en su conjunto califican al mes de normal o muy próximo a ello tanto en precipitaciones (con un balance ligeramente positivo en las zonas montañosas del norte donde se superaron los 80 mm.), como en temperaturas.

Las lluvias, importantes algunas, que coincidieron con la llegada del otoño astronómico beneficiaron muy mucho al agro extremeño que comenzaba pedir un ambiente más húmedo. Así, al finalizar el mes comienza a puntear la hierba, los árboles toman mejor aspecto y se benefician los encinares en las dehesas y las zonas olivareras. Aparecen las hormigas de la sementera al tiempo que desaparecen las golondrinas (a mediados del mes) de todas las zonas de la Región. Observamos la llegada de las garcillas y las cigüeñas comienzan a abandonar sus nidos. Los agricultores empiezan a realizar las prácticas culturales con vistas a la siembra y en las zonas vinícolas se da por finalizada la vendimia en los últimos días.

Las lluvias de final del mes potencian la vida animal en los bosques de las Sierras de S. Pedro y Guadalupe con la «berrea» ya instalada. Se observa en zonas del este y nordeste de la región la maduración de aceitunas y bellotas y comienza anotarse un cambio de color en los viñedos, olmos, álamos y frutales. En el resto de la región aún no es observable dicho fenómeno, sin duda preludio del adelanto otoñal en aquella zona.

Del Servicio de Plagas, se informa de la aparición del cerambícido (phoracanta semipuntata) del eucalipto, observada en las plantaciones del mismo en áreas de la Sierra de S. Pedro y Valencia de Alcántara, detectándose una variedad nueva de foracantas (phoracanta recurva) de origen australiana, (sin duda debido a la importación de madera desde Portugal de dicho país), y que se halla visto favorecida por el tiempo cálido y húmedo que ha tenido dicha área geográfica.

OCTUBRE 2006

Las lluvias de éste mes fueron importantes y superaron con creces los valores normales llegándose incluso a un 200% del valor medio, sobre todo en la segunda quincena donde los temporales de otoño con lluvias generalizadas abundantes y persistentes le dieron carácter al mes de muy húmedo, y como las temperaturas fueron suaves y ligeramente por encima del valor medio del mes (17°C.) pusieron al campo extremeño con un verdor intenso y abundancia de hierba característico de una buena otoñada.

Tímidamente los bosques caducifolios del norte y este de la región empiezan el «cambio de color» y en las dehesas del centro y sur presentan un verdor exultante donde ya el ganado ovino pasta libremente no así el bovino que requiere hierba más alta. La monta-

nera es espléndida y el porcino se alimenta bien. Este tiempo favorece al olivar cuyo fruto ha engordado y empieza a recogerse la aceituna para verdeo en zonas de Badajoz y tierra de Gata.

Aparecen las primeras aves migratorias como avefrías ó aguanieves y a final del mes los zorzales.

La siembra se realizó en los primeros días del mes aprovechando esa decena seca y finalizando octubre, se observa el «espigado» de los cereales que intentan brotar en áreas del centro-sur de Badajoz. Aquellos que no iniciaron la siembra en seco, se han visto imposibilitado de hacerlo debido al encharcamiento de los campos por las lluvias.

Finalizan en el mes la recogida de frutos como frambuesas e higos en la zona de la Vera y el Jerte donde todavía en las cotas altas de la sierra los bosques de robles mantienen sus hojas y no se observa cambio de color; solo en los llanos del Tietar y Alagón así como áreas de las vegas del Guadiana comienza a observarse ese cambio de coloración.

Desde el punto de vista ganadero éste mes es de los que firmarían siempre los hombres del campo.

NOVIEMBRE 2006

Generoso mes en precipitaciones sobre todo en la meseta cacereña, las Villuercas y zona sur de Badajoz donde se han superado ampliamente los 200 mm. de agua de lluvia recogida. En conjunto para toda la Región el mes ha sido lluvioso lo que unido a lo recogido en Octubre ha incrementado las reservas hídricas; si a ello unimos que los valores térmicos han estado por encima del valor medio (sin heladas alguna ni nieve en las montañas...) sobre todo las temperaturas mínimas (de 3º a 4º c. Por encima de la media) dan al campo extremeño un aspecto otoñal excelente, en particular en el ámbito ganadero, la hierba es abundante, crece con rapidez debido a las buenas temperaturas y el ganado posee alimento en abundancia. Los arroyos y regatos llevan mucha agua garantizando los acuíferos con vistas al verano.

Con la bonanza térmica y el ambiente húmedo la vegetación arbórea inicia mas tarde de lo habitual el «cambio de color» y casi a finales del mes es cuando algunas especies de árboles como plataneros, chopos, olmos etc. Empiecen a perder sus hojas en un 20%. Observamos incluso que hay chaparros jóvenes que echan nuevas hojas. En la zona de montaña del norte los bosques de castaños y robles cambian de color pero no pierden hojas ofreciendo un contraste cromático muy bonito pero con un retraso de quince a veinte días respecto a lo habitual por estos lares.

En los cereales sembrados se observa la nascencia (primeros días del mes en la zona cerealista de BA.) temiéndose que el exceso de agua produzca asfixia radicular por encharcamiento sobre todo en terrenos llanos y de poco drenaje; en otros zonas como Tamurejo y Casas de D. Pedro quedan terrenos del orden del 80% sin sembrar debido a lo embarrado del suelo.

Referente a aves migratorias se comunican llegadas de grullas y avefrías y palomas torcaces así como la incorporación a sus nidos de cigüeñas de forma generalizada en toda la Región.

DICIEMBRE 2006

Hubo un déficit de lluvias en todas las comarcas con valores inferiores a 20 mm. en zonas del centro, este y sureste de la Región a poco mas de 80 mm. en áreas montañosas del noreste; la primera decena fue una continuación de las lluvias de Noviembre pero a partir del día 7 predominó el tiempo anticiclónico, seco y soleado con nieblas en los valles de los grandes ríos y algunas heladas mañaneras no intensas, del orden de 5 a 7 días y valores extremos de -4° y -5° (Piornal -3°6 y Navalmoral de la Mata -4°9).

En los primeros días con ambiente suave y húmedo para la época del año, los árboles caducifolios pierden las hojas con rapidez (chopos en un 90%, plataneros un 70%, olmos y catalpas casi el 100%) En las zonas de bosques del norte cacereño, los castaños la pierden en un 70% y los robles en un 60%, siendo total la desfoliación en la zona montañosa del NE y sierras de Guadalupe.

La vid pierde sus hojas en los primeros días en toda la comarca vinícola de BA. y en la zona de sierra de Gata y aledaños.

El tiempo seco y algo frío en las madrugadas favorece el enraizamiento del cereal que alcanza el «nudo de ahijamiento» según zonas a mediados del mes. La aceituna para almazara está en plena recolección y en el Valle del Jerte. Del Ambróz y la Vera, comienzan las prácticas culturales en los campos de cerezos.

Nos informan ya del asentamiento de cigüeñas en los nidos de los pueblos y ciudades (como viene siendo habitual la mayoría no emigran al encontrar abundante comida en los basureros y charcas de los alrededores) Se observan igualmente numerosas bandadas de avefrías en las dehesas y se ven activas las abejas cuando levanta la helada y la temperatura es suave asimismo nos comentan la abundancia de palomas torcaces con la consiguiente satisfacción para los cazadores.

Al finalizar el mes se ve que la hierba ha perdido frescura y no está tan verde, debido a las heladas, aunque sigue siendo abundante y los ganaderos están contentos. Como dato singular vemos que hay muy poca nieve en las sierras del norte en la ladera sur.

ENERO 2007

Pocas lluvias, inferiores a lo normal y predominio de situación anticiclónica solo interrumpida en la última decena con una entrada de aire frío del norte que produjo algunas lluvias y nevadas en gran parte de la Extremadura serrana. Las nevadas que se produjeron el día 25 y 26 crearon problemas en el tráfico en el sur y el este de la Región (situaciones poco usuales) con espesores de mas de 10 cms. y llegando tímidamente al centro y norte de la Región (en Cáceres ni siquiera llegó a cubrir el suelo al igual que en Plasencia).

Las temperaturas se pueden considerar normales o algo por debajo del valor medio las mínimas (del orden de 1°C.) las heladas fueron pocas y nada llamativas y no pasaron de 5 a 7 días.

Bajo éste ambiente se nos informa que en los primeros quince días florecen los almendros en Villagarcía de la T. El día 5 y en Feria el 15 aunque en toda la parte occidental y

norte no se observan flores hasta la última decena y no por igual según la exposición de los árboles. Igual vemos en las mimosas que con sus flores amarillas empiezan a dar un aspecto primaveral; no obstante la vegetación sigue paralizada.

El cereal se mantiene en el «nudo de ahijamiento» en las siembras de la parte oriental de BA. donde el clima es más frío.

Desde el inicio del año son observadas ya la presencia del ruiseñor en Baterno donde nuestro colaborador informa del adelanto de más de un mes asimismo numerosas abubillas y bandadas de aguanieves.

En plantas arbustivas observamos la floración del brezo morado (erica australis) el durillo y la escoba blanca (cytisus multifloris).

FEBRERO 2007

Las lluvias pueden considerarse normales e incluso altas en la meseta cacereña, quedando por debajo en la zona norte de Cáceres y el ángulo noroeste de la provincia de Badajoz donde el déficit está entre los 20 y 40 mm. De todas formas el mes ha sido húmedo y se han producido precipitaciones durante 20 días aunque con la distribución irregular citada.

Lógicamente a ambiente muy nuboso las temperaturas han sido ligeramente mas altas de lo habitual, las heladas han sido mínimas pudiéndose decir que no ha helado casi en toda la región incluyendo zonas de montaña (Piornal tuvo una mínima absoluta de -0°5 C. Y a 1175 mts.) donde hubo días en que cayó bastante nieve por encima de 1600mts. Pero que desapareció pronto al no hacer frío para congelarla.

Con estas condiciones los almendros están plenamente floridos en todas las áreas así como brezos e Hiniestas ó escobas (ya lo hicieron algunas a finales de Enero) haciéndolo también la jara (cystus ladanifer) y con adelanto de mas de 15 días. Observamos brotación o nascencia en frutales como perales, ciruelos, higueras así como álamos blancos y `plataneros, todos a finales de mes, florece el romero en el centro de Badajoz.

El cereal alcanza el «1er. Nudo del tallo» mediados el mes ó a finales según zonas, y de momento la siembra tiene un excelente aspecto.

Pasada la primera quincena se ven ya la presencia de la golondrina común y la laúrica (el día 15 en Cáceres, el 20 en Baterno, el 25 en S. Vicente de Alctra...etc.) y la llegada de vencejos y aviones junto a la presencia de los primeros críalos ya finalizando el mes (estas con un adelanto de 15 días, adelanto que viene observándose en los últimos años) A las cigüeñas se las ve activas acarreando materiales a los nidos y dejamos de ver a las aguanieves.

MARZO 2007

De precipitaciones escasas, menos de 20 mm., en casi toda Extremadura y solo superada esa cifra en zonas montañosas del noreste y este de Cáceres y algunos puntos del suroeste de Badajoz (Jerez de los C. 25 mm.) y repartidas entre 6 y 7 días. Este mes que

puede considerarse típico de primavera por estos lares es considerado seco aunque total del año agrícola siga siendo superior. Las temperaturas son consideradas normales ó ligeramente por debajo al haber predominado un mayor número de días despejados y la aparición de algunas heladas débiles hacia la tercera decena con valores mínimos entre -1° y -3°C.

Comienza la floración y posterior foliación de numerosas especies vegetales sobre todo los frutales que a mediados están ya con hojas en las Vegas del Guadiana y algunos días mas tarde en las del Alagón y Tietar; sin embargo los cerezos en la zona norte cacereña han experimentado un retraso en la floración debido a lo lluvioso de Febrero y las esporádicas heladas de la última década del mes. Fresnos, olmos y chopos tiene ya sus hojas y algunos tienen ya sus amentos colgando, florece la encina, los lilos y la falsa acacia y leñosas como las jaras y aulagas están florecidas en la Sª de S. Pedro. La falta de lluvias en Marzo lo está acusando el campo pues en tierras pobres las lomas y cerros presentan la hierba ya con síntomas de agostamiento.

El cereal pasa a la fase de «zurrón» en la última decena, situación ésta algo adelantada en unos 10 a 15 días, cosa no conveniente pues la granación puede verse mermada. Algunos informan que sobre todo la cebada y avena ha pasado ya al estado de «espigado-floración».

Las golondrinas y vencejos están asentados ya definitivamente en las zonas del norte y este de la Región, la presencia del «cuco» en Baterno el día 1 del mes se oye cantar en la Vera en la última decena y vemos en plena actividad a las abejas.

Finaliza el mes con toda la Región muy verde y numerosas plantas floridas tanto herbáceas como leñosas, todos los arroyos llevan mucho agua y las charcas están llenas por lo que en el ámbito ganadero están de enhorabuena.

ABRIL 2007

Lluvioso y normal en temperaturas vino a paliar la escasez de agua que dejó Marzo en el momento justo en que la primavera, que por estas tierras es muy corta, alcanza su esplendor. Los 18 ó 20 días de lluvias repartidos en el mes lo acusó enseguida la vegetación, en los primeros días todos los árboles de hoja caduca estaban con hojas al 100%. El ganado posee mucha hierba en el campo que está fresco y húmedo con las charcas a tope.

Los bosques de robles en el norte de la Región empiezan a echar sus hojas al final del mes habiéndolo hecho a primeros en zonas de las Villuercas y campiña de Valencia de Alctra. Las vides se cubren de hojas hacia mediados en toda la zona de Barros (BA) y lo hacen diez días mas tarde en la Sª de Gata y la Sª de Guadalupe. Los cerezos en el norte florecen, pero el exceso de agua daña la producción temprana donde algunas variedades eran recolectadas a final del mes pero que éste año se ha perdido toda esa producción.

El «espigado-floración» de los cereales se ve ya a primeros y mediados de mes en el centro y Este de Badajoz y a final del mes en el norte de Cáceres (Villanueva de la Sª.) y la maduración de la cebada a finales en algunos pecios de la zona cerealista de Badajoz.

Florecen las aulagas (genista hirsuta) el espino albar ó majuelo así como las robíneas y los lilos (syringa vulgaris).

En el cereal se observa principalmente, tanto en la avena loca como la cultivada, fuertes ataques de «oídio» favorecido por el tiempo en exceso húmedo así como la «roya» en plantas ornamentales, y sin embargo, las invasiones de la «galeruca» en especial en los olmos se ha visto frenada por esas lluvias excesivas.

MAYO 2007

Como el mes anterior, resultó éste húmedo y normal en temperaturas habiendo zonas del centro y Este de la Región donde hubo superávit de lluvias y solo en el ángulo noroeste de Cáceres (zonas de Coria y Sª. De Gata) y suroeste de Badajoz las precipitaciones caídas fueron inferiores. En los primeros días del mes las precipitaciones caídas fueron en forma de nieve en las montañas por encima de 15 mts. Lo que favorece el caudal de los arroyos que bajan de las montañas. Los valores termométricos se mantuvieron dentro de lo normal y solo al final de la segunda década hubo algunos días en las Vegas del Guadiana donde se superaron los 35ºC.

A pesar que el ambiente es propicio para la agricultura en general y que el campo posee mucha hierba, ésta en los terrenos más pobres comienza a amarillear, hecho lógico pues por estas tierras el ciclo vegetativo de la hierba es corto, no obstante el ganado tiene abundante comida y los abrevaderos están al completo de agua.

Los robledos en las montañas empiezan a cubrirse de hojas aunque todavía en las partes altas están sin brotar, lo mismo al castaño común al que comienzan a vérseles los primeros amentos masculinos. Florecen los granados, catalpas y aligustres y pasada la quincena lo hace el olivar que a finales del mes alcanzan el estado fenológico E-F. Maduran las cerezas en zonas de Guadalupe y Valencia de Alctra así como en las comarcas cereceras del norte cacereño donde el fruto está siendo dañado por el exceso de lluvias, exceso que causa daño también en la vid con la aparición del «oidio» y del «mildium» y que tampoco son buenas para las recientes plantaciones de tomateras y tabaco así como para el maíz, recién sembrado en zonas de regadío.

Maduran cereales como avena, trigo y cebada y con buena producción esperándose gran cosecha, mientras mas al norte aún el cereal se encuentra en la fase de «espigado-floración» (Villanueva de la Sª.).

Se ven ya los primeros gorriones y golondrinas escapados de los nidos a partir del medio mes y según los colmeneros éste año se están produciendo buenos enjambres y hay bastante miel pues la primavera es buena y hay muchas flores.

JUNIO 2007

Las precipitaciones caídas han sido normales para la provincia de Badajoz y han estado por encima de la media en todas las comarcas de la de Cáceres e incluso abundantes en parte de la zona centro y norte de la provincia donde el exceso de agua produjo daños. Los registros termométricos dieron valores medios inferiores a 2º y 3º C respecto a lo normal. Las lluvias repartidas en 4 ó 5 cinco días a mediados del mes produjo daños en la producción cerecera del norte de Cáceres, ya castigada de por sí con las lluvias de Abril y Mayo, siendo importantes y que posiblemente deje la producción en un 20% de o habitual; igualmente dañó a los frutales tempranos de las vegas de regadío, pero benefició al olivar y a los encinares y a los alcornocales donde el súber aumentó de tamaño.

El cereal está recogido en toda la Región y con excelente producción debido a las lluvias primaverales (cada año se siembran menos hectáreas) Hay todavía mucha hierba en zonas húmedas y sombrías y también mucho pasto seco que ha sido tumbado por el exceso de lluvias, no obstante la situación ganadera es muy aceptable.

La vid igualmente se ha resentido del exceso de agua en el campo y en algunas zonas aparecen ataques de «mildiu» y posible aparición del «moho azul» en el tabaco pues este exceso de agua favorece el desarrollo de estas enfermedades criptpogámicas, y aunque también es cierto que estas lluvias han ocasionado la muerte de las larvas de la galeruca de los olmos encontrándose estos muy verdes y lustrosos.

JULIO 2007

Seco o muy seco en toda la Región y numerosas estaciones no registraron ni una gota de agua. Las temperaturas medias han sido inferiores a lo normal, si bien las máximas se aproximaron al valor medio pero las mínimas fueron frescas en todas las zonas dando una temperatura media entre 1° y 2° C. Por debajo de lo normal; solo se superaron los 40°C en algunas estaciones del oeste y centro de Badajoz (Talavera la R. 41°9, Badajoz Universidad 43°, etc.) y algún punto del sureste de la misma y solo en uno o dos días.

El campo lógicamente está seco pero con abundante pasto y el ganado posee abundante comida, pero donde no hay ganado tanta hierba seca es un peligro para los posibles incendios. La vida agrícola se paraliza en el secano y toda la actividad se centra en el regadío donde en las vegas del Guadiana, Alagón y Tietar están en plena labor y donde el exceso de agua ha influido en el desarrollo del tabaco. La vid en la zona de Gata y Montánchez está muy mermada debido a los ataques de «mildiu» por las cuantiosas lluvias, que por otro lado han favorecido a los bosques de robles en las sierras del norte, donde están muy verdes y frondosos. Los pimentales y maizales en La Vera tienen una presencia excelente.

En éste mes abandonan ya sus nidos los cigoñinos y se observan bandadas de mirlos abundantes sobre las moreras.

AGOSTO 2007

Salvo lugares puntuales en los que la actividad tormentosa dejó algunas lluvias abundantes (Valverde del Fresno 32 mm., Llerena 30 ó Cáceres 16 mm.) repartidas en uno o dos días, el mes puede considerarse escaso en lluvias. Las temperaturas han estado entre uno y dos grados por debajo de lo normal sobre todo los valores mínimos por lo que el número de noches cálidas han sido muy bajos y prácticamente no ha habido. Solo el día 4 hubo una subida excepcional de la temperatura superándose los 40°C. En toda la Región y alcanzando 43°C. Y más en la zona de la Serena.

Las lluvias que hacia el día 24 cayeron beneficiaron a la aceituna castañas y montaneras haciendo engordar el fruto, pero fueron dañinas para las cosechas de higos, tomates y uvas.

Se observa la abundancia de mariposas de la col y las avispas muy activas toso el verano, posiblemente debido a la frescura del mismo.

Los bosques tienen excelente aspecto y llama la atención el «serbal de los cazadores» que presentan abundantes bayas en las sierras del norte y donde comentan los lugareños que cuando ello sucede es que se espera un invierno duro y con nevadas abundantes (sic).

CONCLUSION

El año agrícola que acaba de terminar ha sido en general lluvioso con un otoño y una primavera excelente. Los fríos han sido escasos y prueba de ello la escasez de nieve en las montañas de Gredos y Hervás, pues las que caían desaparecían pronto. Buen año en el aspecto ganadero y cerealista y no tanto en la producción de frutales como la cereza y otros, así como la vid con producción escasa, si bien en la zona vinícola de Badajoz, se comenta que ésta se ha incrementado en un 10%.

En conjunto puede decirse que el año ha sido francamente bueno.

Agradecemos como siempre la inestimable colaboración de D. Antonio Morcuende del Servicio de Plagas de Cáceres (jubilado)

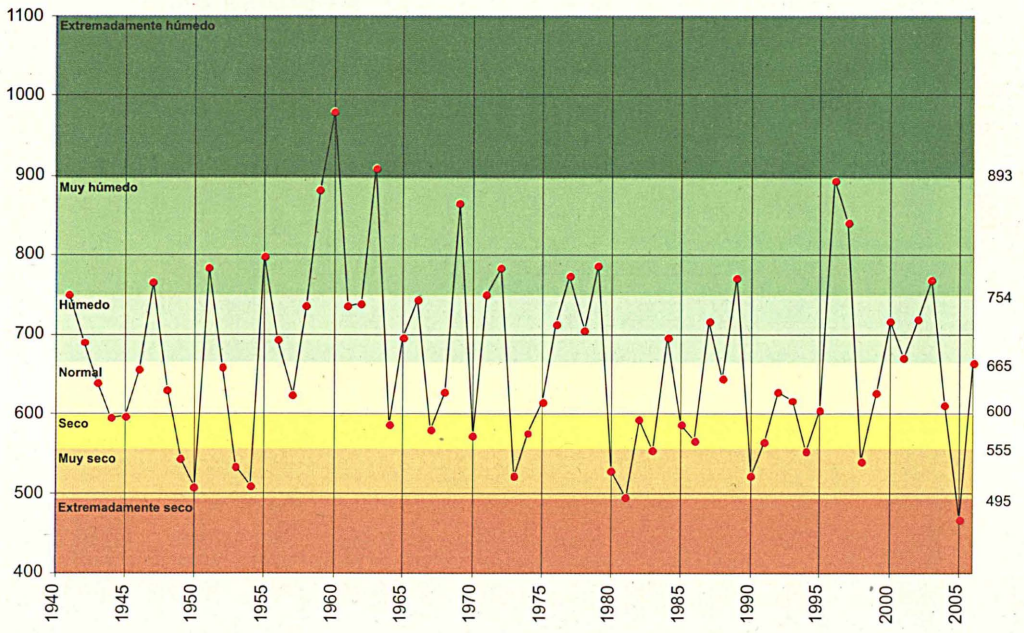
Centro Meteorológico Territorial en Extremadura
Observatorio de Cáceres
Octubre 2007
José Luis Fajardo Moreno

HIDROMETEOROLOGÍA

AGUA PRECIPITADA EN ESPAÑA PENINSULAR

En esta página y las siguientes, presentamos, en primer lugar, un gráfico en el que figuran las precipitaciones anuales promediadas sobre el conjunto de la España peninsular, desde 1941 hasta 2006, ambos años inclusive. En la presente edición de este Calendario, dicho gráfico se ha confeccionado indicando en él, a efectos de la caracterización del último año desde el punto de vista pluviométrico, los valores de los quintiles calculados en base a la serie de precipitaciones anuales medias, en el área de la España peninsular, correspondiente al período 1971-2000 (habiéndose convenido adoptar éste para que fuese el mismo período al que actualmente están referidos los valores medios de distintos parámetros climatológicos). Siguen a este gráfico dos cuadros, en el primero de los cuales 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 2006; 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, además, como nota final, del carácter del año en cada una de ellas (carácter que se determina a partir de los valores de los quintiles arriba mencionados). En ambos cuadros figuran, asimismo, los valores medios de los respectivos parámetros, con referencia al período 1971-2000.

Sobre la base de lo que hemos indicado, podemos decir que, en cuanto a la cantidad de precipitación caída sobre el conjunto de la España peninsular, el año 2006 puede calificarse de normal. En cuanto al carácter del año, desde el punto de vista pluviométrico, en las distintas cuencas, hay que decir que en la mayor parte de las mismas aquél tuvo carácter húmedo, habiendo sido el año normal en la cuenca del Júcar, seco en la del Ebro, muy seco en la del Pirineo Oriental y húmedo en las siete restantes.



PRECIPITACIONES ANUALES MEDIAS CAÍDAS EN ESPAÑA PENINSULAR
EN EL PERÍODO 1941-2006

VOLÚMENES DE PRECIPITACIÓN, EN MILLONES DE METROS CÚBICOS, CAÍDOS EN LAS DISTINTAS CUENCAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 2006

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb.	Octubre	Noviemb.	Diciemb.	Año
NORTE	4176	7919	10446	4119	2148	2193	1706	2304	4993	13907	11050	9783	74744
Media 1971-2000	8080	7142	5700	6587	6024	3251	2559	2661	4506	7408	8168	8865	70952
DUERO	2183	3926	5204	3731	1923	3856	1729	1626	4021	11136	8313	3173	50821
Media 1971-2000	4680	3802	2839	4629	5339	3097	2141	1616	2937	4904	5168	5919	47072
TAJO	1755	2570	4379	2267	1203	2039	635	578	2411	8331	8752	2359	37279
Media 1971-2000	3673	3075	2201	3480	3564	1728	998	710	1947	3704	4447	4859	34386
GUADIANA	2743	2423	3893	2251	1441	2299	346	782	2327	8609	6728	1709	35551
Media 1971-2000	3571	2945	2150	3366	2882	1410	637	467	1655	3404	3960	4801	31249
GUADALQUIVIR	4981	3716	5053	2812	2017	1349	126	1300	2313	7221	5576	2127	38591
Media 1971-2000	4459	3826	2807	3771	2887	1197	380	419	1508	3799	4747	5797	35597
SUR	2206	869	1155	780	873	212	14	99	592	853	2020	539	10212
Media 1971-2000	1277	1013	839	898	626	238	63	94	431	1080	1399	1556	9514
SEGURA	1211	482	193	857	1143	346	64	102	666	241	1808	165	7278
Media 1971-2000	524	626	612	683	760	405	188	240	620	895	748	585	6886
JUCAR	3235	1691	749	1693	1826	1374	484	177	2317	1386	3692	959	19583
Media 1971-2000	1701	1536	1521	2093	2230	1359	894	1001	1968	2575	2208	2105	21191
EBRO	3872	2854	3734	3348	2181	4654	3722	1628	8611	4394	3676	2169	44843
Media 1971-2000	4035	3386	3365	5416	6068	4240	3021	3344	4262	5090	5004	4827	52058
P. ORIENTAL	2397	185	459	362	239	91	623	1056	2181	930	86	463	9072
Media 1971-2000	902	551	744	1013	1261	997	658	1055	1268	1238	1005	1030	11722
TOTAL PENINSUL.	28759	26635	35265	22220	14994	18413	9449	9652	30432	57008	51701	23446	327974
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 2006

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb.	Octubre	Noviemb.	Diciemb.	Año	Carácter
NORTE	78	147	194	76	40	41	32	43	93	258	205	182	1387	Húmedo
Media 1971-2000	150	132	106	122	112	60	47	49	84	137	152	164	1316	
DUERO	28	50	66	47	24	49	22	21	51	141	105	40	644	Húmedo
Media 1971-2000	59	48	36	59	68	39	27	20	37	62	65	75	596	
TAJO	31	46	78	41	22	36	11	10	43	149	156	42	666	Húmedo
Media 1971-2000	66	55	39	62	64	31	18	13	35	66	79	87	614	
GUADIANA	46	41	65	38	24	38	6	13	39	144	112	29	594	Húmedo
Media 1971-2000	60	49	36	56	48	24	11	8	28	57	66	80	522	
GUADALQUIVIR	79	59	80	45	32	21	2	21	37	115	88	34	612	Húmedo
Media 1971-2000	71	61	44	60	46	19	6	7	24	60	75	92	564	
SUR	120	47	63	42	48	12	1	5	32	46	110	29	555	Húmedo
Media 1971-2000	69	55	46	49	34	13	3	5	23	59	76	85	517	
SEGURA	65	26	10	46	61	19	3	6	36	13	97	9	391	Húmedo
Media 1971-2000	28	34	33	37	41	22	10	13	33	48	40	31	370	
JUCAR	75	39	18	40	43	32	11	4	54	32	86	22	457	Normal
Media 1971-2000	40	36	35	49	52	32	21	23	46	60	51	49	494	
EBRO	45	33	43	39	25	54	43	19	100	51	43	25	521	Seco
Media 1971-2000	47	39	39	63	70	49	35	39	49	59	58	56	605	
P. ORIENTAL	145	11	28	22	15	6	38	64	132	56	5	28	550	Muy Seco
Media 1971-2000	55	33	45	61	76	60	40	64	77	75	61	62	711	
TOTAL PENINSUL.	58	54	71	45	30	37	19	20	62	115	105	47	663	Normal
Media 1971-2000	67	56	46	65	64	36	23	23	43	69	75	82	649	

Dentro de esta sección del Calendario y tras el correspondiente resumen del año 2006-2007, en el que se reseñan sus principales características desde el punto de vista hidrometeorológico, figura una serie de mapas en los que se muestra la distribución, en el ámbito de la España peninsular y Baleares, de la reserva de humedad del suelo, expresada en términos de los porcentajes que los valores de este parámetro representan respecto de la capacidad máxima de retención hídrica característica de cada tipo de suelos. Cada uno de estos mapas corresponde al final de una de las cuatro estaciones del pasado año hidrometeorológico, que comenzó el 1 de septiembre de 2006 y finalizó el 31 de agosto de 2007. 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 hidrometeorológico).

Además, y con referencia a esas 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 Medio Ambiente.

Los mapas a los que al principio se hace referencia se obtienen como resultado del Balance Hídrico Nacional cuya evaluación se efectúa diariamente en la Sección de Meteorología Agrícola e Hidrológica, siguiendo un método cuyas características fundamentales se exponen a continuación.

Metodología del Balance Hídrico; principales características

La evaluación del Balance Hídrico se efectúa diariamente en el Servicio de Aplicaciones Meteorológicas del I.N.M., siguiendo un método que se viene aplicando operativamente desde el comienzo del año hidrológico 1996-97 y del que cabe destacar las siguientes características: 1) En primer lugar, se determina la capacidad de retención hídrica propia de cada tipo de suelos, esto es, la máxima reserva de humedad que cada uno de ellos es capaz de retener. Ello requiere la previa estimación de parámetros tales como la capacidad de campo, punto de marchitamiento permanente y profundidad media de las raíces, que dependen de la textura y los usos del suelo, así como del tipo de vegetación que se asienta sobre él. Para estos cálculos, se utiliza información procedente de la base de datos CORINE (textura) y de ficheros facilitados por el Ministerio de Agricultura (usos del suelo). De esta manera, se puede obtener un mapa que muestre la distribución, sobre la superficie de nuestro país, de los valores de la capacidad de retención de humedad correspondientes a los diferentes tipos de suelos.

2) Para cada día, se calcula la denominada «evapotranspiración de referencia», para lo cual se emplea el método de Penman-Monteith, en la versión modificada del mismo propuesta por la F.A.O... Para ello se utilizan datos de insolación, presión atmosférica, temperatura y humedad del aire y velocidad del viento.

3) Una vez determinado el parámetro anterior, se calculan, para cada día, la precipitación efectiva y la evapotranspiración real, variables cuyos valores permiten evaluar el balance hídrico propiamente dicho, correspondiente al día en cuestión, y, por tanto, la reserva de humedad que, en esa fecha, queda disponible en el suelo.

La precipitación efectiva –es decir, la aportación de agua al suelo procedente de la precipitación– se obtiene restando de la precipitación total diaria el «excedente de agua», constituido por el drenaje y la escorrentía. Dicho excedente se calcula mediante una fórmula derivada del método del «Número de Curva» (utilizado por el Soil Conservation Service de los EE.UU).

Por otra parte, teniendo en cuenta la evapotranspiración de referencia —máxima cantidad de agua que puede perder el suelo por evapotranspiración— correspondiente al día de que se trate, y en función de la reserva de humedad disponible, hasta ese momento, en el suelo, se calcula la evapotranspiración real que tiene lugar ese día, asumiendo para ello un proceso no directo, en virtud del cual el suelo va ofreciendo mayor resistencia a la pérdida de agua a medida que va disminuyendo su reserva hídrica.

La evaluación diaria del Balance Hídrico se basa en un modelo distribuido de tipo reticular, siendo la celda elemental un rectángulo de 17 km x 22 km y aplicándose dentro de un ámbito territorial que comprende la España peninsular y Baleares. El modelo se alimenta, por una parte, de datos en rejilla de presión atmosférica, velocidad del viento y temperatura y humedad del aire, resultantes de los análisis de los campos respectivos efectuados por el modelo HIRLAM (utilizado en el I.N.M. como modelo numérico de predicción meteorológica); y, por otra parte, de datos puntuales de precipitación e insolación, procedentes de algo más de 350 estaciones sinópticas (tanto convencionales como automáticas), pertenecientes, en su inmensa mayor parte, a la red nacional (aunque también se tienen en cuenta algunas de Portugal, sur de Francia y norte de África); variables, las dos últimas, cuyos campos respectivos se analizan, a partir de dichos datos puntuales y en la rejilla utilizada por el modelo, aplicando un método de interpolación espacial («krigeado»). La utilización, como soporte del modelo, de un Sistema de Información Geográfica de tipo raster permite la homogeneización, en cuanto a proyección cartográfica y resolución espacial, de ambas clases de datos de características, en esos aspectos, originariamente diferentes.

El modelo de balance hídrico, cuyas principales características se han reseñado, permite la elaboración, entre otros productos, de mapas en los que se muestra, bien sea la distribución espacial de los valores acumulados, desde el inicio del año hidrológico (1 de septiembre) hasta la fecha que interese, de variables como la precipitación y las evapotranspiraciones de referencia y real, bien la distribución de los valores de la reserva de humedad del suelo en una fecha determinada, así como de los porcentajes que aquéllos representan respecto al correspondiente valor de saturación (determinado éste por la capacidad de retención hídrica que caracteriza a cada tipo de suelos), todo lo cual permite seguir la evolución, a lo largo del año hidrológico (es decir, del 1 de septiembre al 31 de agosto), de esos parámetros significativos. A estos efectos, mapas como los mencionados se incluyen en un boletín que se elabora, cada diez días, en la Sección de Meteorología Agrícola e Hidrológica del I.N.M.

Puede decirse que, a diferencia del anterior, el pasado año hidrometeorológico fue relativamente lluvioso en la mayor parte de España, donde las cantidades de precipitación acumuladas durante todo aquél superaron, en diversa medida, los valores normales, principalmente en notables áreas de ambas Castillas, Madrid y Extremadura, donde dichas cantidades superaron el 125% de los valores de referencia e, incluso, el 150%, y hasta el 175%, de los mismos en áreas del suroeste de Castilla y León y norte de Extremadura. Por el contrario, en otras zonas del país- sur de Galicia, vertiente cantábrica y amplias zonas de los tercios oriental y meridional peninsulares- las cantidades totales anuales quedaron por debajo de los valores normales, no llegando al 75% de los mismos en notables áreas orientales de Cataluña y Andalucía.

El diferente comportamiento pluviométrico del año en las distintas cuencas peninsulares quedaba, en cierta medida, reflejado en el estado de los embalses al final del año en cada una de aquéllas, siendo especialmente llamativo el caso de la cuenca del Pirineo Oriental, donde el año terminaba con un índice de ocupación de sus embalses del 38%, 21 puntos por debajo del registrado al cabo del año anterior, en correspondencia con el notable déficit pluviométrico acumulado a lo largo del año en buena parte de Cataluña. Sin embargo, en el conjunto de las cuencas peninsulares, el año terminaba con una situación bastante mejor que la que, a su conclusión, había presentado el anterior año hidrometeorológico, siendo así que el año recientemente finalizado lo hacía con un volumen de agua embalsada que representaba el 49% de la capacidad total, porcentaje superior en 7 puntos al registrado al término del año anterior.

OTOÑO

Durante cada uno de los tres primeros meses del pasado año hidrometeorológico las cantidades de precipitación acumuladas superaron los valores normales en la mayor parte de España, aunque con desigual distribución geográfica de un mes a otro, habiendo sido especialmente abundantes las precipitaciones durante el mes de septiembre en el cuadrante nordeste de la España peninsular y, durante el mes de octubre, en la mitad occidental de aquélla, en casi toda la cual las cantidades acumuladas en dicho mes duplicaron con creces los valores normales, en claro contraste con la vertiente mediterránea y la mitad oriental de la cantábrica, donde las lluvias escasearon notablemente. Durante el mes de noviembre las lluvias se prodigaron en Galicia, amplias zonas de ambas Mesetas y áreas de Levante y Sudeste, en tanto que se echaron de menos en otras regiones, especialmente en Cataluña y Baleares donde las precipitaciones fueron sumamente escasas. Así, las cantidades de precipitación acumuladas durante el trimestre otoñal resultaban superiores a los valores normales en la inmensa mayor parte del territorio nacional, llegando a superar el 150% de dichos valores en casi toda la mitad occidental de la España peninsular y algunas áreas dentro de su cuadrante nordeste, y a duplicar con creces los valores de referencia en algunas áreas del tercio oeste y del centro peninsulares. Ello contrastaba ostensiblemente con lo ocurrido en las regiones cantábricas y amplias zonas de las regiones mediterráneas, donde las cantidades totales trimestrales quedaban por debajo de los valores normales, habiendo sido inferiores al 75% de los mismos en diversas áreas de Cantabria, País Vasco, Cataluña, Comunidad Valenciana y Andalucía oriental, e incluso inferiores al 50% de lo normal en todo el archipiélago balear.

Partiendo de la situación de sequedad predominante que normalmente caracteriza a los suelos en la época estival, las lluvias que se fueron produciendo a lo largo del otoño hicieron que, en las zonas afectadas por las mismas, los suelos fuesen incrementando progresivamente su reserva hídrica, de tal manera que, al final de la primera estación del año hidrológico (30 de noviembre de 2006), aquéllos presentaban índices de humedad notablemente elevados en casi toda la mitad occidental de la España peninsular, así como en amplias franjas septentrionales del País Vasco, Navarra y Aragón, llegando incluso a encontrarse saturados en Galicia, Asturias, notables áreas de Castilla y León, mayor parte de Extremadura y áreas pirenaicas de Aragón y Navarra. Por el contrario, en casi toda la vertiente mediterránea peninsular los suelos aparecían con índices de humedad bastante bajos, encontrándose considerablemente secos en el Valle del Ebro, litoral catalán, extremo sudoriental de Andalucía, Baleares y gran parte del archipiélago canario (especialmente, en sus islas más orientales).

Por otra parte, el volumen de agua embalsada en el conjunto de las cuencas peninsulares representaba, al final del otoño, el 53% de la capacidad total, porcentaje superior en 9 puntos al registrado en la misma fecha del año anterior. Era la cuenca del Norte la que presentaba un mayor índice de ocupación en el conjunto de sus embalses (que alcanzaba el 75%), seguida de las cuencas del Duero y del Tajo (67% y 62%, respectivamente), en tanto que los índices más bajos correspondían a las del Segura y del Júcar, con valores respectivos del 11% y 13%. En la mayor parte de nuestras cuencas (casi todas ellas, dentro de la mitad norte peninsular), los índices de ocupación de sus respectivos sistemas de embalses presentaban diferencias positivas respecto a los registrados en la misma fecha del año anterior, destacando en ello la cuenca del Norte, con un aumento de 25 puntos, aunque en otras cuencas las respectivas diferencias eran negativas (la más amplia de 6 puntos, en la cuenca del Júcar).

INVIERNO

De los tres meses invernales, sólo de febrero puede decirse que fue lluvioso en la mayor parte del país, ya que –salvo en amplias zonas de la mitad sur y del cuadrante nordeste peninsulares, además de los dos archipiélagos, donde ese mes resultó seco – las precipitaciones que durante el mismo tuvieron lugar fueron relativamente abundantes, tal que las cantidades totales correspondientes superaron, más o menos ampliamente, los valores normales. En cambio, los dos primeros meses de esta estación del año (diciembre de 2006 y enero de 2007) fueron sumamente secos en casi toda España, ya que, en cada uno de ellos, las cantidades totales de precipitación quedaron, en casi toda la extensión de nuestro país, bastante por debajo de los valores normales (inferiores al 50% de los mismos en la mayor parte de la España peninsular), si bien, en contraste con ello y como curiosa excepción, en una notable área del sudeste peninsular enero resultó ser muy lluvioso. Las cantidades de precipitación acumuladas durante todo el trimestre invernal fueron inferiores a los valores normales en la inmensa mayor parte de la España peninsular y de Canarias, sin llegar al 75% de dichos valores en un área del noroeste, casi toda la mitad sur y la mayor parte del cuadrante nordeste peninsulares, y ni siquiera al 50% de aquéllos en importantes áreas dentro de las dos últimas zonas mencionadas. Sólo en áreas limitadas de la mitad norte peninsular, buena parte del Sudeste, Baleares e islas más occidentales de Canarias, las cantidades totales trimestrales superaron los valores normales.

No obstante, a pesar del carácter predominantemente seco de la segunda estación del año y debido al carácter manifiestamente contrario de la anterior, las cantidades de preci-

pitación acumuladas desde el comienzo del año hidrometeorológico (1 de septiembre de 2006) hasta el final del invierno (28 de febrero de 2007) resultaban todavía superiores a los valores normales en gran parte de la España peninsular-entre otras áreas notables, casi todo el cuadrante noroeste de la misma-, especialmente en áreas de Galicia, ambas Castillas, Madrid y Extremadura, donde dichas cantidades superaban el 125% de los valores de referencia, llegando incluso a duplicarlos con creces en un área occidental del Sistema Central. En cambio, en casi toda la vertiente cantábrica y la mayor parte de la mediterránea, así como en Baleares, las cantidades acumuladas no llegaban a los valores normales, siendo, incluso, inferiores al 75% de los mismos en la mayor parte de Andalucía oriental y buena parte de Cataluña, además de otras áreas menores.

Por otra parte, al finalizar el invierno, los suelos presentaban índices de humedad notablemente elevados en casi toda la mitad occidental de la España peninsular, así como, dentro de su mitad oriental, en las regiones cantábricas, áreas del norte de Navarra y Aragón, este de Castilla-León y norte de Castilla-La Mancha, en tanto que en el tercio oriental peninsular los índices de humedad edáfica eran ostensiblemente más bajos, muy especialmente en áreas del Valle del Ebro y junto a buena parte de los litorales de Cataluña y Andalucía oriental, donde los suelos se mostraban extremadamente secos.

Al finalizar el invierno, el volumen de agua embalsada en el conjunto de la España peninsular representaba el 61% de la capacidad total, lo que suponía un aumento de 8 puntos respecto al porcentaje existente al final del otoño y, por otra parte, implicaba una diferencia positiva de 11 puntos respecto al índice registrado en la misma fecha del año anterior. Al término de esta estación del año, eran, con mucho, las cuencas del Norte y del Duero las que, en sus respectivos sistemas de embalses, presentaban índices de ocupación más elevados (86% y 84%, respectivamente), en tanto que los índices más bajos correspondían a las cuencas del Segura y del Júcar (16% y 17%, de modo respectivo). Con respecto a los índices de ocupación registrados al final del invierno del año anterior, casi todas las cuencas peninsulares presentaban diferencias positivas, habiendo que destacar la correspondiente a la cuenca del Duero, de 31 puntos. Tan sólo en las cuencas del Pirineo oriental y del Júcar dichas diferencias eran negativas, llegando a ser en la primera de ellas de 24 puntos.

PRIMAVERA

Dentro de esta estación del año-que tuvo, en su conjunto, un carácter predominantemente lluvioso-, es preciso destacar la notable pluviosidad que caracterizó al mes de abril en la mayor parte de España, muy especialmente en la mitad oriental peninsular, en buena parte de la cual las precipitaciones acumuladas durante ese mes duplicaron con creces los valores normales. Marzo fue un mes lluvioso en la mitad nordeste de la España peninsular-con la notable excepción de Cataluña- aunque muy seco en la mitad suroeste de la misma, mientras que en mayo, por el contrario, las lluvias se prodigaron en la mayor parte de la mitad occidental peninsular (y en casi todo el archipiélago canario) y, en cambio, fueron notablemente escasas en casi toda la mitad oriental, Baleares y gran parte de Galicia. De todo ello resultó que las cantidades de precipitación acumuladas en el conjunto del trimestre primaveral fueron superiores a los valores normales en la mayor parte de nuestro país, especialmente en algunas áreas de ambas Mesetas, Sistema Ibérico, cuenca del Ebro y Baleares, donde dichas cantidades superaron el 150% de lo normal, no obstante lo cual en amplias zonas del tercio occidental peninsular y buena parte de Andalucía y Cataluña las cantidades totales trimestrales fueron inferiores a las normales, no

llegando siquiera al 75% de las mismas en la mayor parte de Galicia y de la provincia de Huelva.

Por otra parte, las cantidades de precipitación acumuladas desde el inicio del año hidrometeorológico (1 de septiembre de 2006) hasta el final de la primavera (31 de mayo de 2007) eran superiores a los valores normales en la mayor parte de España, superando el 125% de los mismos en amplias zonas de ambas Mesetas, La Rioja y mitad occidental de Aragón, con cantidades que llegaban a duplicar con creces los valores de referencia en el sector más occidental del Sistema Central. En cambio, en casi toda Andalucía, Cataluña y la mayor parte de la vertiente cantábrica las citadas cantidades quedaban por debajo de las normales, no llegando al 75% de las mismas en algunas áreas de Andalucía oriental y el nordeste de Cataluña.

En lo que respecta a la reserva de humedad de los suelos, éstos presentaban, al final de la primavera, índices notablemente bajos en buena parte de la mitad sur peninsular, parte central de Aragón y mitad sur de Cataluña, así como en la mayor parte de los dos archipiélagos, llegando a mostrarse extremadamente secos en notables áreas de Cataluña, Aragón, Sudeste, Andalucía y Canarias. En cambio, en Galicia, vertiente cantábrica, mayor parte de los Pirineos y amplias zonas de Castilla-León los suelos presentaban aún índices de humedad más o menos elevados, encontrándose muy húmedos en las regiones cantábricas, franjas pirenaicas de Navarra y Aragón y algunas zonas periféricas de Castilla y León, y llegando a estar, incluso, saturados en un área en torno al Pirineo vasconavarro.

Por otra parte, el volumen de agua embalsada, al término de esta estación del año, en el conjunto de la España peninsular representaba el 65% de la capacidad total, porcentaje superior en 4 puntos al existente al final del invierno y que, por otro lado, implicaba una diferencia positiva de 8 puntos respecto al valor registrado al final de la anterior primavera. Eran las cuencas del Duero y del Norte las que, al cabo del trimestre primaveral, presentaban más altos índices de ocupación en sus sistemas de embalses (91% y 83%, respectivamente), que, como se ve, alcanzaban valores notablemente elevados, en acusado contraste con los correspondientes a las cuencas del Segura y del Júcar, que presentaban los índices de ocupación más bajos (22% y 24%, de modo respectivo). En casi todas las cuencas, los índices de ocupación de sus respectivos sistemas de embalses eran, al final de la primavera, superiores a los registrados en la misma fecha del año anterior, observándose, en ese sentido, la diferencia más importante – de 18 puntos – en la cuenca del Duero, aunque, muy al contrario, la del Pirineo Oriental presentaba una diferencia negativa de hasta 25 puntos.

VERANO

Dentro de esta estación, la última del año hidrometeorológico, hay que destacar el carácter acusadamente seco que presentó el mes de julio en casi toda la extensión de nuestro país, de lo que da cuenta el hecho de que las precipitaciones acumuladas durante ese mes fueron inferiores al 25% de los valores normales en la inmensa mayor parte de España, habiendo superado dichos valores únicamente en Galicia, Asturias y puntos próximos al delta del Ebro. También junio fue notablemente seco en casi toda la mitad sudeste peninsular, Baleares y regiones cantábricas, aunque más o menos lluvioso en el resto del país. En cuanto al mes de agosto, la distribución de las precipitaciones fue sumamente heterogénea a lo largo y ancho de España, pudiéndose apreciar, a ese respecto,

un gran contraste entre distintas zonas dentro de Andalucía. De todo ello resultaba que las cantidades de precipitación acumuladas durante el trimestre estival fueran inferiores a los valores normales en la mayor parte de nuestro país, no habiendo llegado al 50% de dichos valores en notables áreas de Cataluña, Aragón, Castilla-La Mancha y Andalucía (en la mitad oriental de esta última, ni siquiera al 25%), aunque, bien al contrario, en algunas zonas del tercio norte y del cuadrante suroeste peninsulares las citadas cantidades superaban los valores normales, llegando a rebasar muy ampliamente el 150% de los mismos en áreas del noroeste de Extremadura y en los extremos occidentales de Castilla-La Mancha y Andalucía.

Haciendo balance del año hidrometeorológico, que concluía al final del verano (31 de agosto de 2007), vale decir que las cantidades de precipitación acumuladas durante todo él superaron los valores normales en la mayor parte de España, rebasándose el 125% de los mismos en notables áreas de ambas Mesetas y llegando a duplicarse con creces los valores de referencia en puntos del sector más occidental del Sistema Central. Sin embargo, en buena parte de los tercios meridional y oriental peninsulares, así como en diversas áreas del norte, las cantidades totales anuales no llegaban a los valores normales, quedando por debajo del 75% de los mismos en notables áreas de Andalucía oriental y Cataluña.

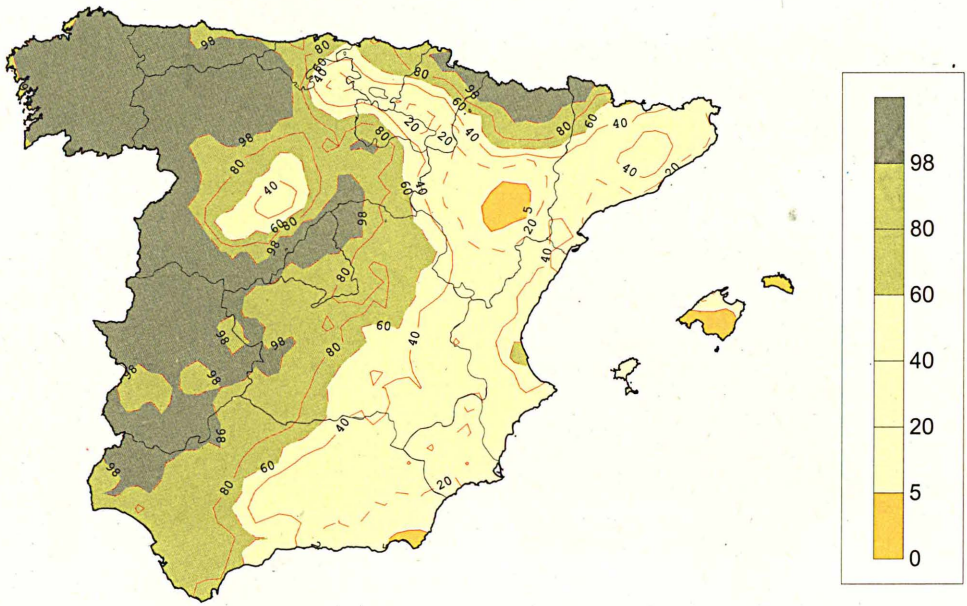
A la conclusión del verano – y, asimismo, del año hidrometeorológico -, los suelos se encontraban extremadamente secos, con agotamiento – o valores mínimos – de su reserva de humedad, en la inmensa mayor parte del territorio nacional, tal que sólo en una estrecha franja septentrional de la Península los suelos mantenían aún cierto grado de humedad, algo más significativo en buena parte de la vertiente cantábrica y el tercio norte de Navarra, especialmente, en algunas áreas del este de Asturias y norte del País Vasco y Navarra, en las que los suelos presentaban índices de humedad más o menos notables.

La sensible disminución de las reservas hidráulicas experimentada, en mayor o menor medida, en todas las cuencas a lo largo del trimestre estival hacía que el volumen de agua embalsada en el conjunto de la España peninsular se redujese, al final del año hidrológico, al 49% de la capacidad total, porcentaje que quedaba 16 puntos por debajo del correspondiente al final de la primavera, aunque, así y todo, superaba en 7 puntos al registrado al término del año hidrometeorológico anterior. Eran las cuencas del Duero y del Norte las que, en sus respectivos sistemas de embalses y al cabo del año, presentaban mayores índices de ocupación (68% y 66%, respectivamente), mientras que los más bajos correspondían a las cuencas del Segura y del Júcar (16% y 17%, de modo respectivo). En casi todas las cuencas peninsulares, los índices de ocupación de sus respectivos sistemas de embalses eran, al acabar el año hidrometeorológico, superiores a los registrados al cabo del año anterior, siendo la cuenca del Duero la que presentaba una mayor diferencia a ese respecto (de 17 puntos), aunque, muy al contrario, la del Pirineo Oriental presentaba una diferencia negativa de 21 puntos.

Julio Eduardo González Alonso
Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas

VALORES EN PORCENTAJE SOBRE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE RETENCIÓN DE LA RESERVA DE HUMEDAD DEL SUELO

Final del otoño hidrológico (30 de noviembre de 2006)

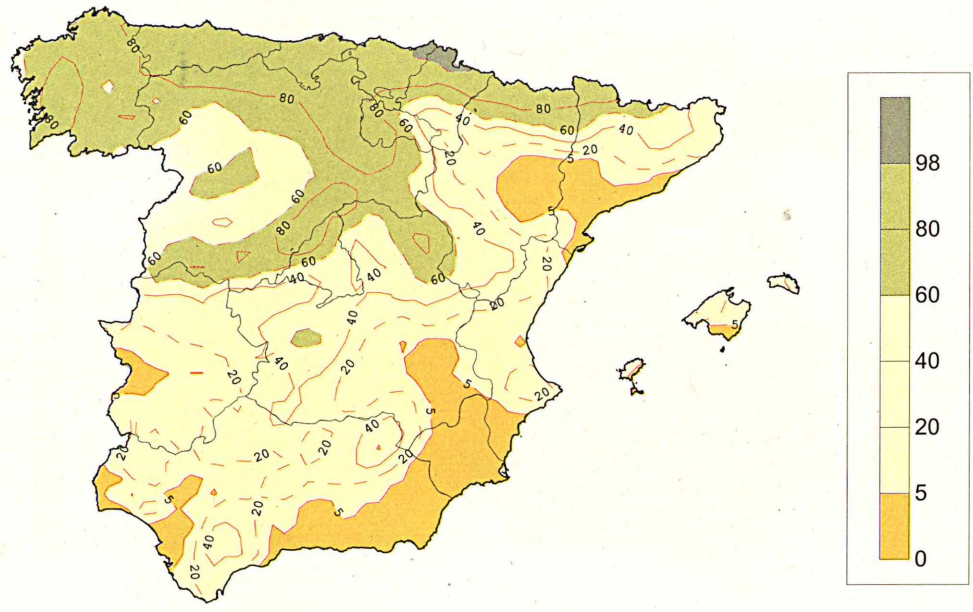


VALORES EN PORCENTAJE SOBRE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE RETENCIÓN DE LA RESERVA DE HUMEDAD DEL SUELO

Final del invierno hidrológico (28 de febrero de 2007)

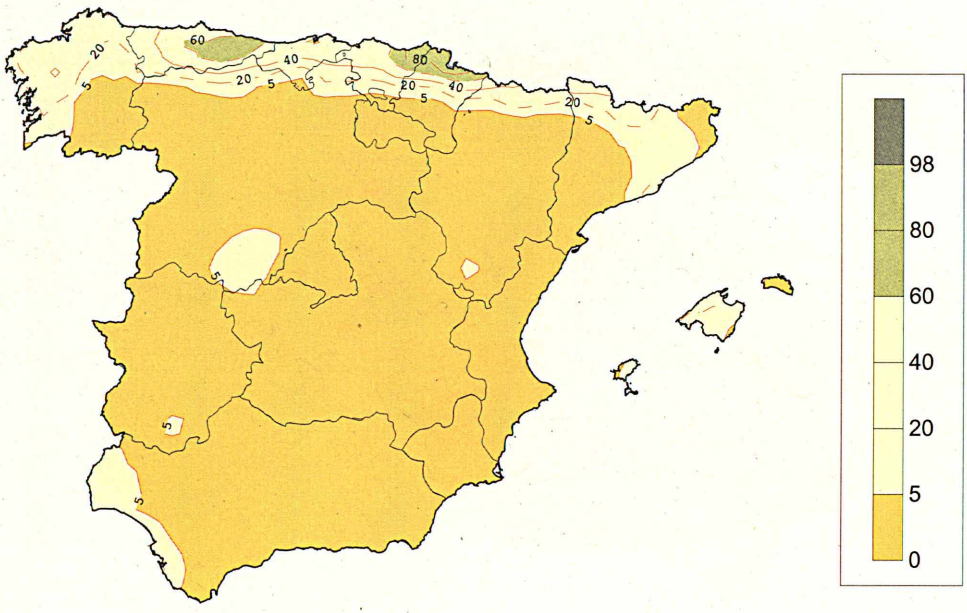
VALORES EN PORCENTAJE SOBRE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE RETENCIÓN DE LA RESERVA DE HUMEDAD DEL SUELO

Final del primavera hidrológica (31 de mayo de 2007)

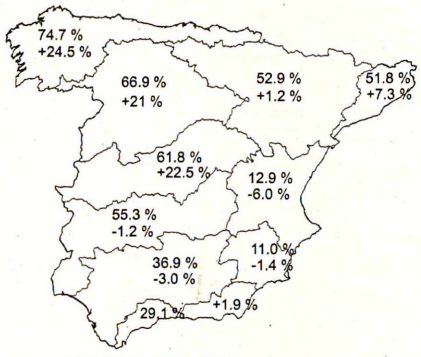


VALORES EN PORCENTAJE SOBRE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE RETENCIÓN DE LA RESERVA DE HUMEDAD DEL SUELO

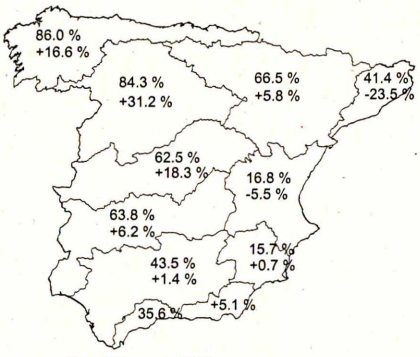
Final del verano hidrológica (31 de agosto de 2007)



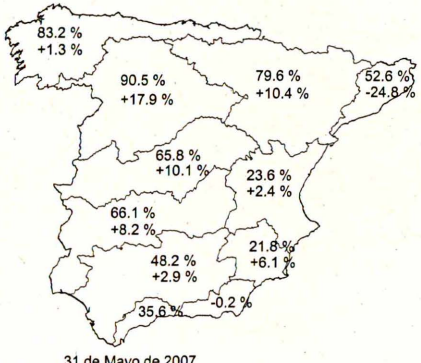
SITUACIÓN DE LOS EMBALSES EN LAS CUENCAS PENINSULARES



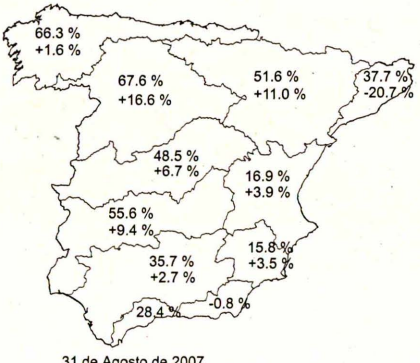
30 de Noviembre de 2006
OCUPACIÓN EMBALSES:
Total cuencas ..... 52.6 %
Variación respecto al año anterior ..... +9.0 %



28 de Febrero de 2007
OCUPACIÓN EMBALSES:
Total cuencas ..... 60.7 %
Variación respecto al año anterior ..... +11.3 %



31 de Mayo de 2007
OCUPACIÓN EMBALSES:
Total cuencas ..... 65.4 %
Variación respecto al año anterior ..... +8.0 %



31 de Agosto de 2007
OCUPACIÓN EMBALSES:
Total cuencas ..... 48.9 %
Variación respecto al año anterior ..... +7.3 %

GRÁFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO

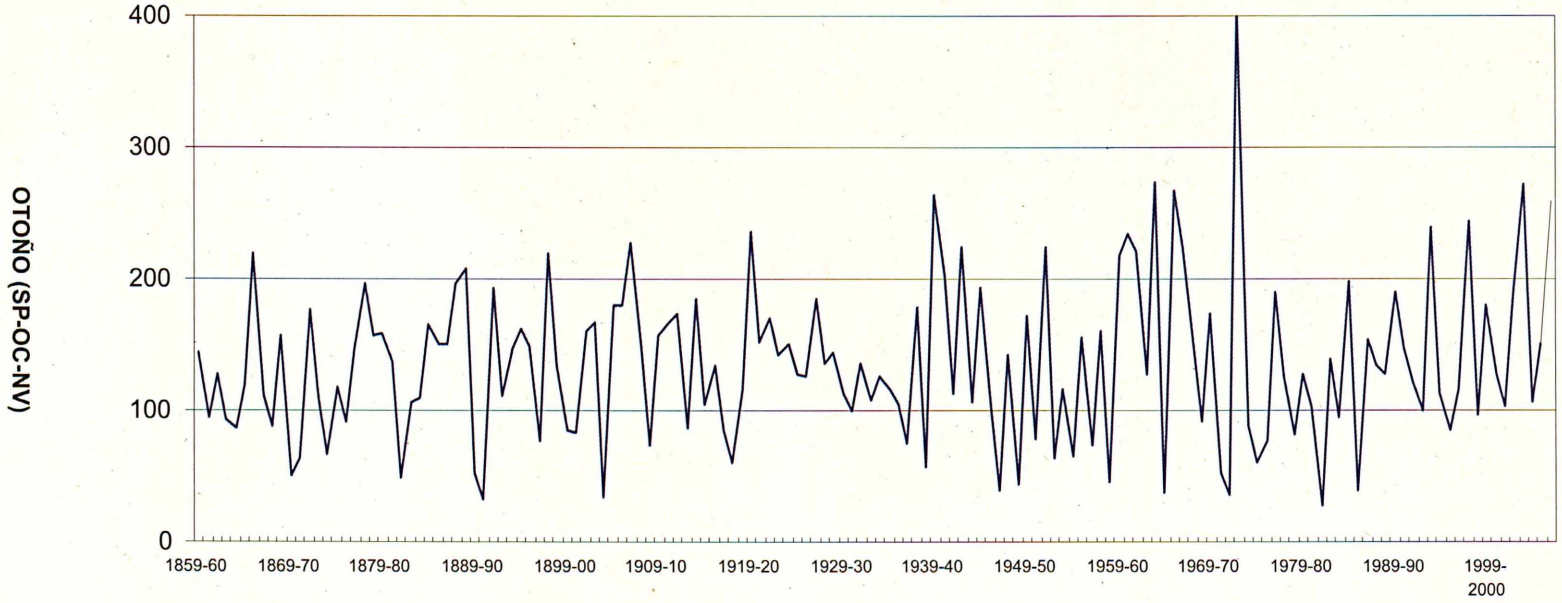


GRÁFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO

INVIERNO (DC-EN-FB)

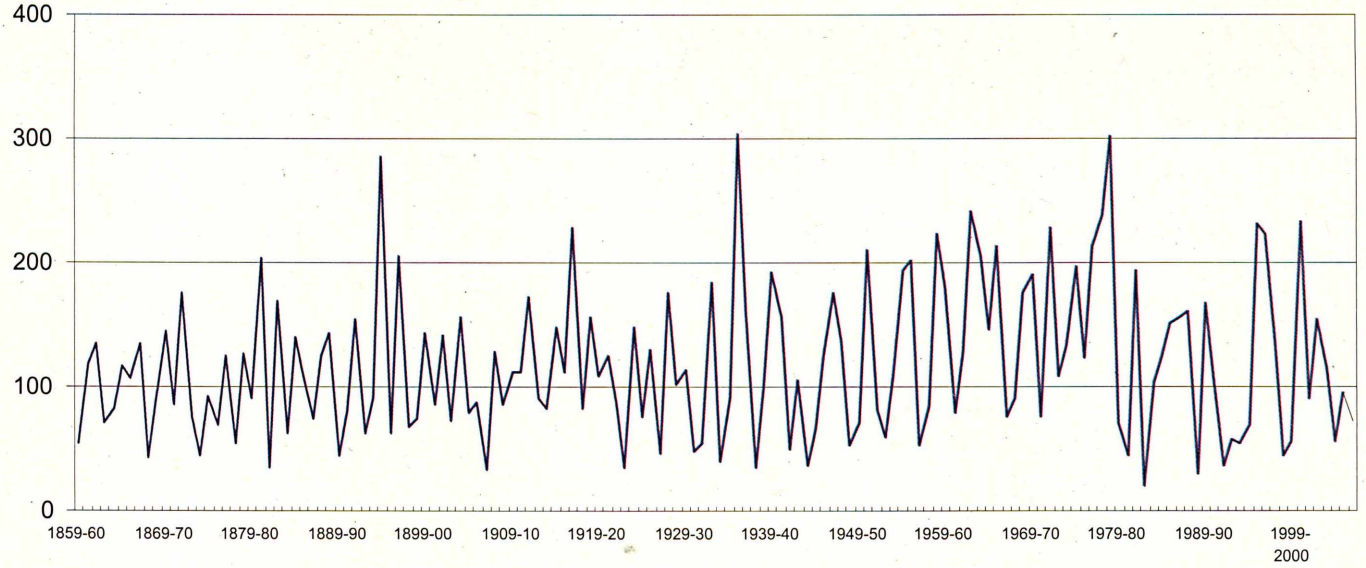


GRÁFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO

PRIMAVERA (MZ-AB-MY

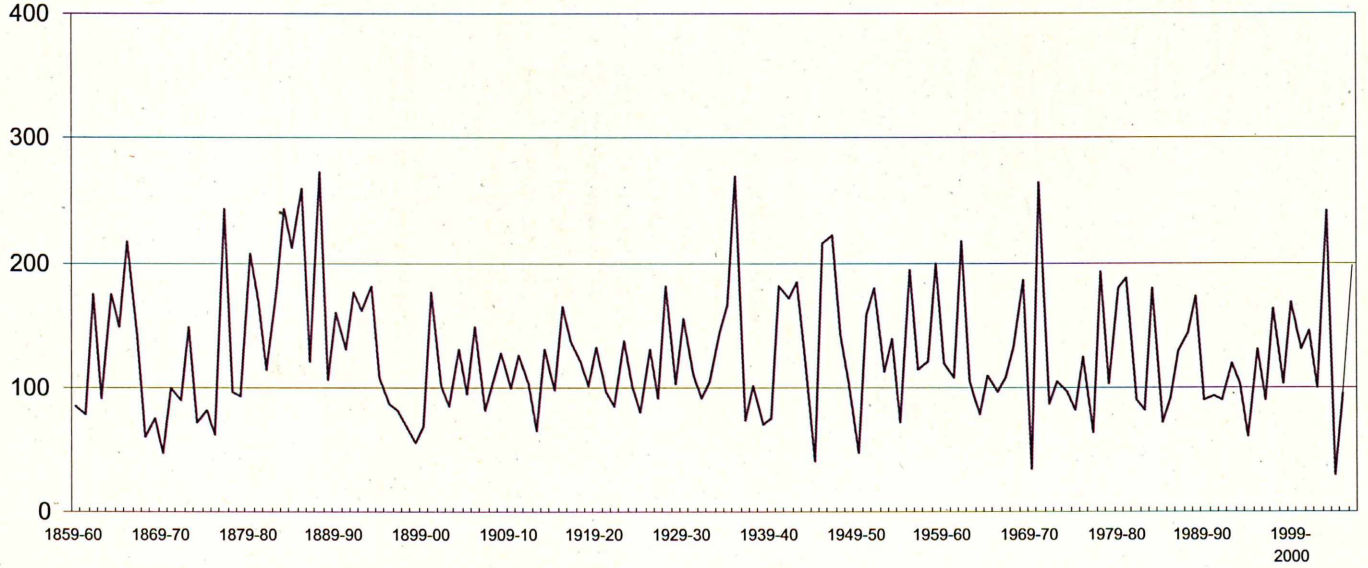
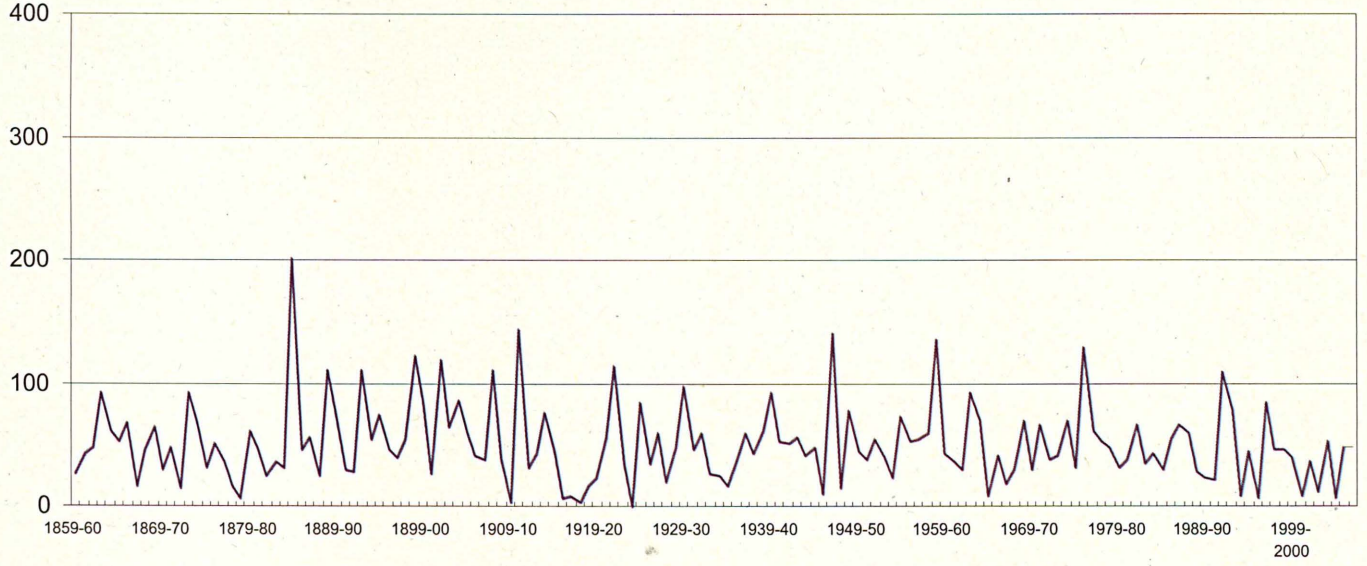
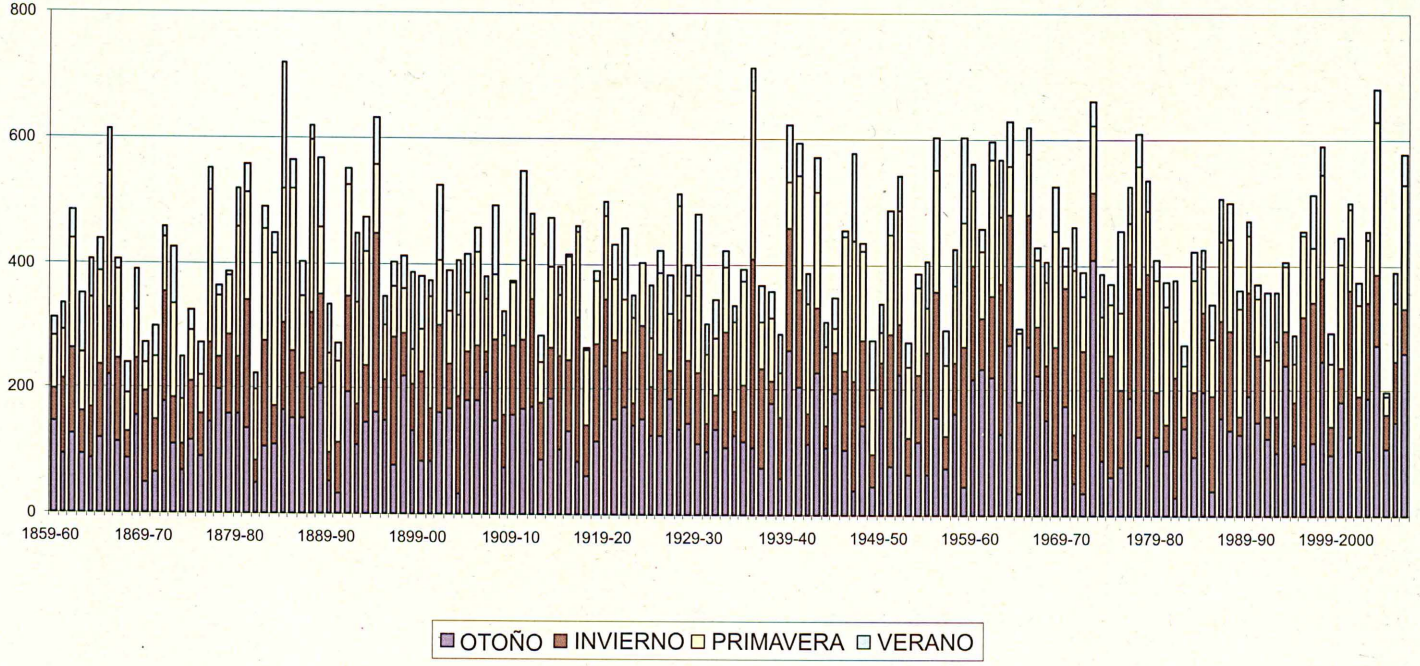


GRÁFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO



VALORES DE LA PRECIPITACIÓN EN MADRID-RETIRO



VALORES DE LA PRECIPITACIÓN EN MADRID-RETIRO

Años	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Año agrícola
1859-60	144,2	54,0	85,2	27,0	310,4
1860-61	95,3	118,4	78,2	43,2	335,1
1961-62	127,1	134,3	174,6	47,3	483,3
1862-63	92,9	70,1	92,0	93,3	348,3
1863-64	87,5	81,9	174,8	60,8	405,0
1864-65	119,2	116,2	148,8	53,2	437,4
1865-66	220,2	106,6	217,0	67,8	611,6
1866-67	111,9	134,7	142,6	16,8	406,0
1867-68	88,0	43,0	60,5	46,9	238,4
1868-69	157,0	90,6	75,7	63,8	387,1
1869-70	50,2	144,0	46,9	30,4	271,5
1870-71	64,5	85,9	100,4	48,5	299,3
1871-72	177,1	174,9	89,9	14,8	456,7
1872-73	109,1	74,7	148,9	92,7	425,4
1873-74	66,4	44,5	71,2	68,9	251,0
1874-75	118,0	92,4	82,1	32,2	324,7
1875-76	91,6	68,1	61,6	52,0	273,3
1876-77	147,2	124,2	242,8	36,6	550,8
1877-78	196,0	53,7	95,6	16,0	361,3
1878-79	157,4	126,4	93,6	6,6	384,0
1879-80	159,4	89,4	207,2	60,8	516,8
1880-81	137,0	203,4	170,0	46,0	556,4
1881-82	50,0	34,0	115,0	24,0	223,0
1882-83	107,0	169,0	176,0	37,0	489,0
1883-84	110,0	62,0	243,0	32,0	447,0
1884-85	165,0	140,0	212,0	202,0	719,0
1885-86	151,0	108,0	259,0	46,0	564,0
1886-87	151,0	74,0	121,0	56,0	402,0
1887-88	197,0	125,0	273,0	24,0	619,0
1888-89	208,0	142,0	106,0	111,0	567,0
1889-90	52,0	44,0	160,0	76,0	332,0
1890-91	33,0	81,0	130,0	29,0	273,0
1891-92	193,0	154,0	177,0	28,0	552,0
1892-93	111,0	63,0	162,0	110,0	446,0
1893-94	147,0	90,0	181,0	55,0	473,0
1894-95	162,0	286,0	108,0	75,0	631,0
1895-96	150,0	63,0	87,0	47,0	347,0
1896-97	77,0	205,0	81,0	40,0	403,0
1897-98	219,0	68,0	71,0	54,0	412,0
1898-99	134,0	74,0	55,0	122,0	385,0
1899-1900	85,0	142,0	69,0	84,0	380,0
1900-01	84,0	85,4	177,1	27,2	373,7
1901-02	160,9	141,5	101,8	119,5	523,7
1902-03	167,7	71,4	85,7	63,8	388,6
1903-04	33,8	155,0	130,2	86,2	405,2
1904-05	181,1	79,1	93,9	61,5	415,6
1905-06	181,1	87,2	147,9	40,6	456,8
1906-07	227,1	33,2	82,0	38,0	380,3
1907-08	150,0	128,3	104,0	110,0	492,3
1908-09	73,0	84,6	128,0	39,0	324,6
1909-10	158,0	112,0	100,0	4,0	374,0
1910-11	168,0	111,0	125,0	143,0	547,0
1911-12	173,0	171,9	102,9	31,0	478,8
1912-13	87,4	89,6	64,5	42,5	284,0
1913-14	184,8	81,5	129,9	76,2	472,4
1914-15	105,0	147,2	98,	44,0	394,2
1915-16	133,7	111,5	164,7	6,0	415,9
1916-17	85,3	227,3	137,3	8,5	458,4
1917-18	60,1	81,3	121,1	3,8	266,3
1918-19	116,4	156,2	100,5	16,3	389,4
1919-20	235,5	107,7	131,7	23,3	498,2
1920-21	153,2	124,9	96,3	55,7	430,1
1921-22	171,3	86,6	85,6	113,5	457,0
1922-23	142,8	34,8	136,7	35,3	349,6
1923-24	151,6	148,3	101,8	0,0	401,7
1924-25	127,4	75,5	80,1	84,5	367,5
1925-26	126,2	129,8	130,0	35,2	421,2
1926-27	185,2	46,0	91,0	59,0	381,2
1927-28	136,6	175,2	181,7	19,4	512,9
1928-29	144,2	102,1	102,1	48,5	396,9
1929-30	112,7	113,4	155,6	96,9	478,6
1930-31	100,2	47,0	109,7	46,3	303,2
1931-32	136,2	54,2	91,5	60,1	342,0
1932-33	107,4	183,6	105,0	26,5	422,5

VALORES DE LA PRECIPITACIÓN EN MADRID-RETIRO

Años	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Año agrícola
1933-34	126,5	39,0	143,7	24,5	333,7
1934-35	115,8	90,4	167,1	17,1	390,4
1935-36	105,4	302,6	268,7	34,5	711,2
1936-37	75,8	158,7	72,9	58,8	366,2
1937-38	178,3	34,3	101,6	43,3	357,5
1938-39	56,7	99,4	70,1	61,5	287,7
1939-40	263,9	192,6	74,4	92,4	623,3
1940-41	202,8	155,8	181,4	53,4	593,4
1941-42	113,9	49,5	172,1	50,5	386,0
1942-43	225,4	105,1	183,7	55,6	569,8
1943-44	106,8	36,5	124,8	40,6	308,7
1944-45	194,0	65,1	40,4	47,3	346,8
1945-46	103,9	125,3	215,2	9,6	454,0
1946-47	39,3	175,8	222,3	140,4	577,8
1947-48	142,3	135,9	141,5	15,0	434,7
1948-49	44,6	52,7	105,0	77,5	279,8
1949-50	172,1	71,2	47,1	45,1	335,5
1950-51	78,2	209,9	158,2	38,3	484,6
1951-52	224,7	80,9	179,3	54,6	539,5
1952-53	64,6	58,6	113,1	39,5	275,8
1953-54	115,8	109,3	138,0	22,6	385,7
1954-55	66,3	193,0	72,2	73,4	404,9
1955-56	155,8	201,7	193,7	52,2	603,4
1956-57	73,1	52,2	114,1	54,2	293,6
1957-58	161,2	82,9	121,6	60,0	425,7
1958-59	45,3	223,0	199,2	135,6	603,1
1959-60	218,2	180,1	120,0	42,7	561,0
1960-61	234,6	78,0	107,0	36,2	455,8
1961-62	220,7	127,7	217,8	30,1	596,3
1962-63	128,3	241,5	105,0	92,6	567,4
1963-64	273,6	205,3	78,8	69,2	626,9
1964-65	37,1	145,4	108,6	7,8	298,9
1965-66	267,3	213,4	96,3	40,5	617,5
1966-67	224,6	76,0	108,2	18,1	426,9
1967-68	150,8	90,1	132,7	29,9	403,5
1968-69	92,2	176,0	186,6	70,1	524,9
1969-70	173,6	189,8	34,8	29,5	427,7
1970-71	52,2	75,9	264,9	66,5	459,5
1971-72	35,5	227,8	86,1	38,6	388,0
1972-73	407,2	108,7	104,8	41,2	661,9
1973-74	88,9	132,2	96,3	69,3	386,7
1974-75	60,2	196,4	81,8	31,2	369,6
1975-76	76,9	123,4	124,4	129,4	454,1
1976-77	189,4	212,6	62,9	61,2	526,1
1977-78	125,8	238,1	192,7	52,7	609,3
1978-79	82,1	301,9	103,4	47,8	535,2
1979-80	127,5	70,5	179,1	32,0	409,1
1980-81	102,5	44,2	187,2	38,4	372,3
1981-82	27,8	193,4	89,3	65,7	376,2
1982-83	138,8	19,0	81,7	34,0	273,5
1983-84	94,4	103,3	179,6	42,7	420,0
1984-85	198,2	124,2	72,3	79,5	424,2
1985-86	39,9	151,6	91,5	54,5	337,5
1986-87	154,9	155,2	128,2	66,2	504,5
1987-88	135,2	160,0	144,2	59,3	498,7
1988-89	128,0	29,6	173,7	28,2	359,5
1989-90	189,5	167,7	90,1	23,4	470,7
1990-91	147,7	106,7	92,7	21,9	369,0
1991-92	122,6	35,8	90,2	108,3	356,9
1992-93	100,3	57,9	119,3	78,4	355,9
1993-94	239,9	54,9	102,7	8,0	405,5
1994-95	112,9	69,6	60,3	44,6	287,4
1995-96	84,6	231,9	131,3	6,8	454,6
1996-97	116,6	222,7	89,6	84,0	512,9
1997-98	244,9	135,2	163,3	45,5	588,9
1998-99	97,5	43,9	102,8	45,7	289,9
1999-2000	179,9	55,6	167,7	40,3	443,5
2000-01	127,7	232,5	129,9	8,6	498,7
2001-02	102,5	89,7	144,7	36,3	373,2
2002-03	186,5	154,9	98,8	11,8	452,0
2003-04	271,8	113,9	241,7	53,0	680,4
2004-05	106,1	55,4	28,7	6,7	196,9
2005-06	150,4	95,4	95,3	47,6	388,7
2006-07	259,7	71,6	197,4	47,2	575,9

MEDIO AMBIENTE

RED EMEP/VAG/CAMP

La Organización Meteorológica Mundial está involucrada en el estudio de la química atmosférica y en el de los efectos de la contaminación atmosférica desde el decenio de 1950; consecuencia de este compromiso surgieron el Sistema Mundial de Observación de Ozono (GO_3SO), creado en el Congreso Internacional de Geofísica de 1957, y la red de medida de contaminación de fondo BAPMoN (Backgrund Air Pollution Monitoring Network), establecida al final de la década de 1960. Ambos proyectos quedaron incluidos dentro del Programa VAG (Vigilancia Atmosférica Global) desarrollado en el Undécimo Congreso Mundial de Meteorología, celebrado en 1989.

El proyecto de una red de medida de la contaminación atmosférica en Europa fue tratado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Humano celebrada en Estocolmo en 1972, pero no fue hasta la Conferencia sobre Seguridad y Cooperación en Europa celebrada en Helsinki entre julio de 1972 y agosto de 1975, y tras la constitución de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, cuando se propuso un Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia en Europa. Dicho convenio, firmado en Ginebra en 1979 fue ratificado por España en 1982 y comprende el programa EMEP (European Monitoring Evaluation Programme) que, al margen del proceso de firma, había empezado a funcionar en enero de 1978.

Asimismo, la preocupación por la protección del medio ambiente marino propició el Convenio de París o Convenio para la Prevención de la Contaminación Marina de Origen Terrestre, firmado en junio de 1974 y el Convenio de Oslo o Convenio para la Prevención de la Contaminación Marina Provocada por Vertidos desde Buques y Aeronaves, firmado en febrero de 1972; los dos fueron refundidos en el Convenio OSPAR o Convenio para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nordeste, adoptado en París el 22 de septiembre de 1992 y ratificado por España el 25 de enero de 1994. En el marco del Convenio OSPAR se encuentra el programa CAMP (Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme) para la evaluación de los aportes atmosféricos al mar, mediante la medición de contaminantes atmosféricos en estaciones costeras.

Para cumplir con estos compromisos internacionales se dispuso la creación de la red BAPMoN/EMEP española formada inicialmente por las estaciones regionales de San Pablo de los Montes, Toledo (noviembre 1985); La Cartuja – Granada (enero 1987, octubre 1995); Roquetes, Tarragona (junio 1987, septiembre 2005); Logroño (enero 1988, diciembre 1999); Noia, La Coruña (enero 1992); Mahón (junio 1992); Víznar, Granada (noviembre 1995). El Instituto Nacional de Meteorología fue encargado de su gestión con la participación de la Dirección General de Medio Ambiente y el Instituto de Salud Carlos III, colaboración regulada mediante sucesivos acuerdos suscritos en este primer periodo entre las tres partes. En 1999 la red pasó a ser gestionada por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, quedando el INM apartado de la misma, situación que se prolongó hasta mediados del año 2000, durante este periodo se denominó red EMEP/CAMP y sufrió modificaciones tanto en su topografía como en sus programas de medidas. En junio del año 2000 la red se divide y mientras que la DGCEA explota las estaciones EMEP/CAMP, el INM retoma la gestión de la antigua BAPMoN/EMEP, ahora denominada VAG, configurada por las estaciones de San Pablo de los Montes, Roquetes, Noia y Mahón a las que se sumó la estación de Doñana (Huelva) en septiembre de 2004.

Como consecuencia del establecimiento de criterios de optimización, la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático decidió que, dada la experiencia del Instituto Nacional de Meteorología en relación con todas obligaciones y actividades ligadas a diferentes tipos de redes, fuera este organismo el que asumiera la gestión de las dos redes españolas de medida de la contaminación de fondo; por lo tanto, en la actualidad, es el INM el encargado de la red EMEP/VAG/CAMP española de la que forman parte las estaciones de San Pablo de los Montes (Toledo), Noia (La Coruña), Mahón (Menorca), Víznar (Granada), Niembro-Llanes (Asturias), Campisábalos (Guadalajara), Cabo de Creus (Girona), Barcarrota (Badajoz), Zarra (Valencia), Peñausende (Zamora), Els Torms (Lleida), O Saviñao (Lugo) y Doñana (Huelva). Esta decisión supuso la reapertura de las estaciones de la red VAG que habían suspendido sus actividades a lo largo del año 2005.

El programa de mediciones aplicado en las distintas estaciones no es uniforme, hasta el momento de la unificación, en las estaciones de la red VAG se medían precipitación, gases (SO_2, NO_X y O_3), partículas totales en suspensión (sulfatos, amonio e hidrogeniones) y gases+aerosoles (HNO_3-N +NO_3^- -N y NH_3 -N+NH_4^+ -N).

La instrumentación asignada a este programa VAG ha variado a lo largo del periodo de funcionamiento de la red. Aprovechando los cambios realizados a partir del año 2000 se han instalado analizadores y captadores referenciados, salvo en el caso de los captadores de gases+aerosoles para los que no existe instrumentación de referencia. En lo que respecta a la precipitación, los captadores son EINGENBRODT Mod. NSA-181/S que en el año 2000 sustituyeron a los primeros ERNI modelo ARS-721. La toma de muestras es diaria y además de medir su pH y conductividad, se analizan los iones sulfato, nitrato, amonio, calcio, potasio, cloro, sodio, magnesio, e hidrogeniones.

Los gases medidos son dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y ozono superficial. Los dos primeros se obtenían diariamente mediante captadores semiautomáticos de bajo volumen MCV con capacidad para ocho muestras diarias; una vez en el laboratorio, se determinaba la concentración de azufre en el SO_2 y de nitrógeno en la molécula de NO_2. En la actualidad estos gases se miden con analizadores automáticos marca Thermo, modelo 43CTL para el dióxido de azufre y modelo 42CTL para los óxidos de nitrógeno ($NO+NO_2$), los registros automáticos de SO_2 datan de junio de 2000 y los de NO_X de febrero de 2004.

Las primeras medidas de ozono datan del año 1992 y se llevaban a cabo con un analizador automático marca MCV, modelo 0341M; a partir de julio de 2000, el analizador utilizado en la red VAG es un Thermo modelo 49C.

El sistema empleado para la captación de partículas en suspensión es el captador de alto volumen Andersen modelo GV2360, antes del año 2000 se contaba con equipos de MCV modelo CAV-A.

La toma de muestras de gases+aerosoles se realiza mediante captadores semiautomáticos Partisol modelo 2000 que sustituyeron a los anteriores captadores de medio volumen marca MCV modelo CMV-8D, en el año 2000.

Los análisis químicos de las muestras obtenidas en los captadores semiautomáticos siempre han sido competencia del Laboratorio Nacional de Referencia, dependiente del Instituto de Salud Carlos III.

Para ilustrar esta memoria de la red EMEP/VAG/CAMP se han seleccionado los emplazamientos de San Pablo de los Montes (Toledo) y de Noia (La Coruña) por las diferencias de sus entornos geográficos, por la desigualdad de sus condiciones ambientales y por la longitud de sus series. Como contaminantes se han escogido partículas totales en suspensión (PST) y ozono superficial; las mediciones de PST se irán sustituyendo gradualmente por las de PM2,5 y PM10 con lo que las series de esta variable pueden darse por acabadas en el momento de elaborar este trabajo. La elección del ozono superficial responde a que es el único gas medido de manera automática desde su incorporación al programa de mediciones a lo largo del año 1992, además es un compuesto que contribuye al efecto invernadero y cuya concentración sigue aumentando en el hemisferio norte.

Las figuras 1a y 1b muestran la variación interanual de los valores medios mensuales de la concentración de PST medida en μgm^{-3}, la figura 1a corresponde a San Pablo de los Montes y representa un periodo de 19 años entre enero de 1986 y diciembre de 2004 y la figura 1b corresponde a la estación de Noia, comprende un periodo de 13 años desde enero de 1992 hasta diciembre de 2004.

En las figuras 2a y 2b se trazan, a partir de los valores mensuales, los valores medios anuales de las concentraciones de PST, del percentil 95, del percentil 98 y de los valores máximos para San Pablo de Los Montes y Noia, respectivamente.

En las figuras 3a y 3b se observa a partir de los valores mensuales, la evolución estacional de los valores medios mensuales, del percentil 95, del percentil 98 y de los valores máximos para los dos emplazamientos de partículas totales en suspensión. Destaca en ambas figuras la existencia de dos máximos relativos correspondientes a los meses de marzo y de abril.

Las figuras 4a y 4b presentan valores medios diarios de la concentración de ozono superficial desde enero de 1993 hasta diciembre de 2005, a los que se superpone la recta de la tendencia que en ambos casos tiene una pendiente de 0,3%, siendo ligeramente superior en Noia que en San Pablo de los Montes.

En las figuras 5a y 5b se dibuja la evolución estacional del valor medio mensual del ozono superficial, de la media de los valores máximos diarios, de la media de los valores mínimos diarios así como los valores mínimos absolutos y los valores máximos absolutos desde 1992 hasta 2005.

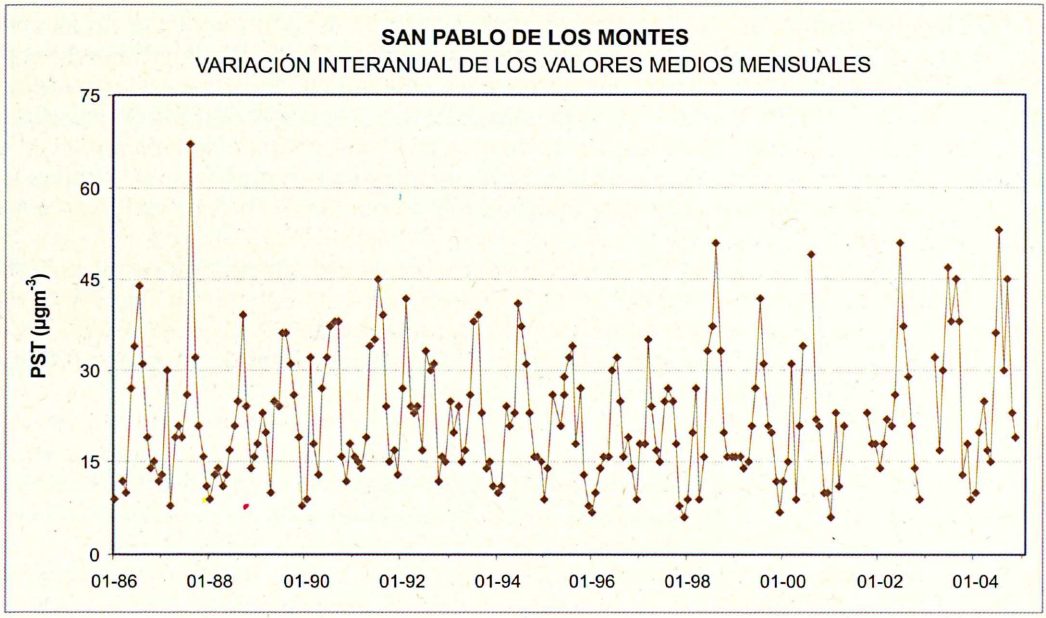


Figura 1a

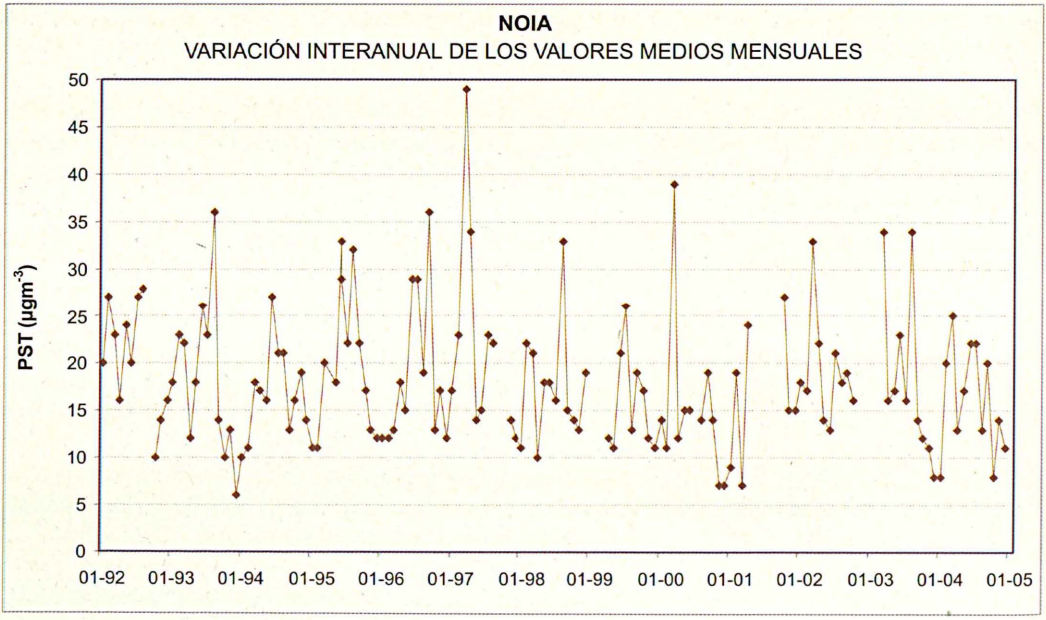


Figura 1b

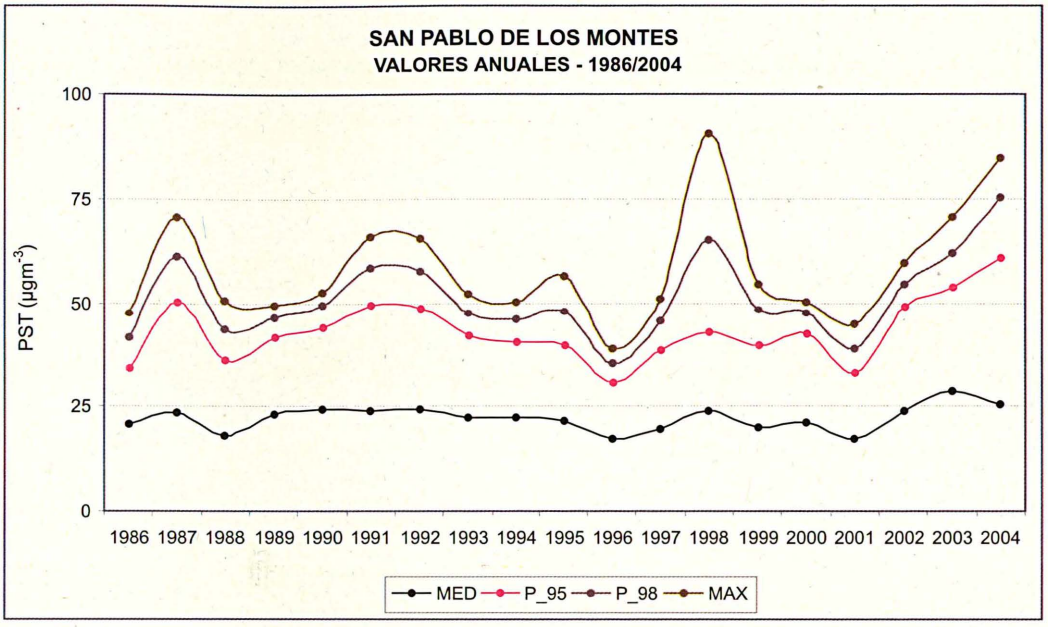


Figura 2a

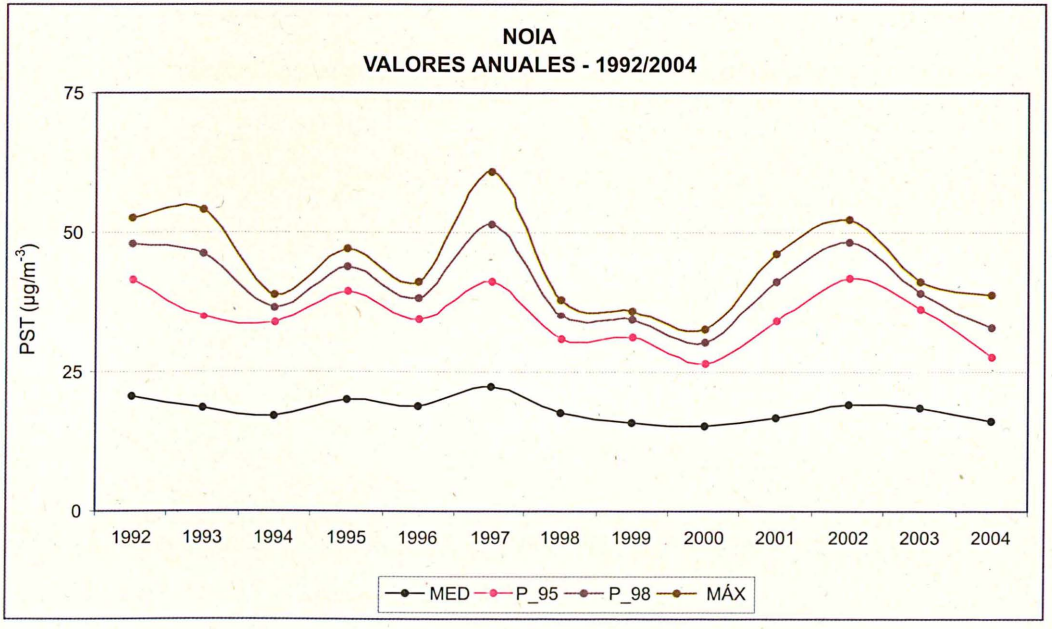


Figura 2b

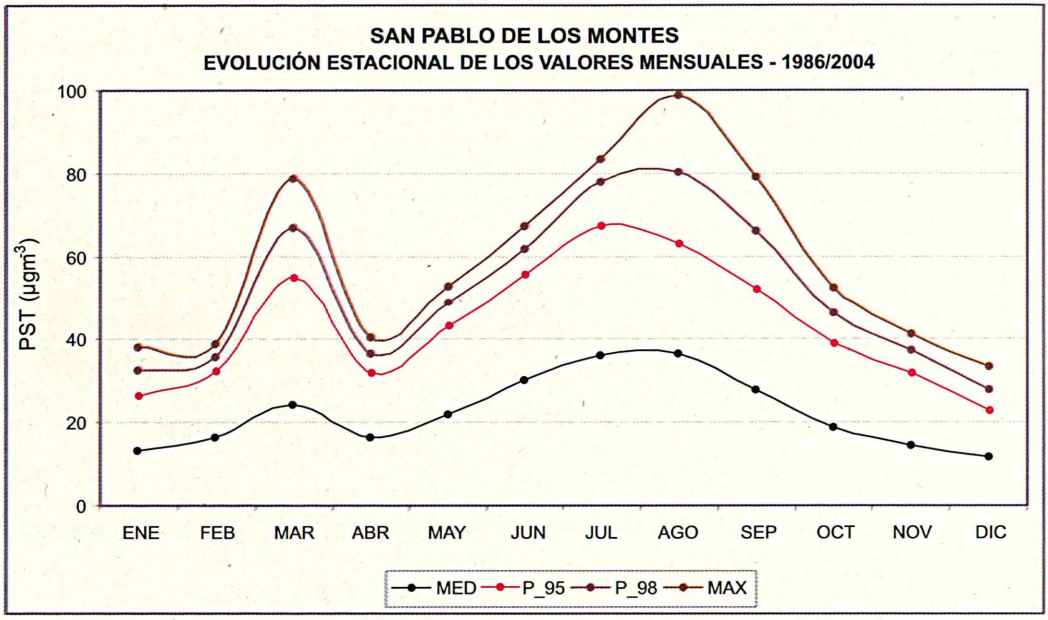


Figura 3a

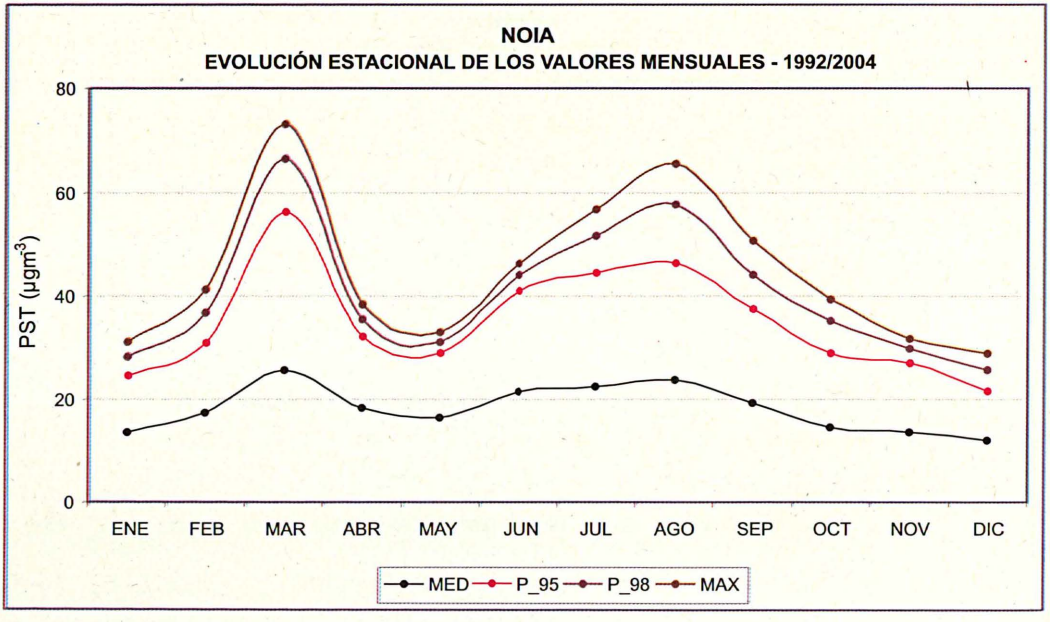


Figura 3b

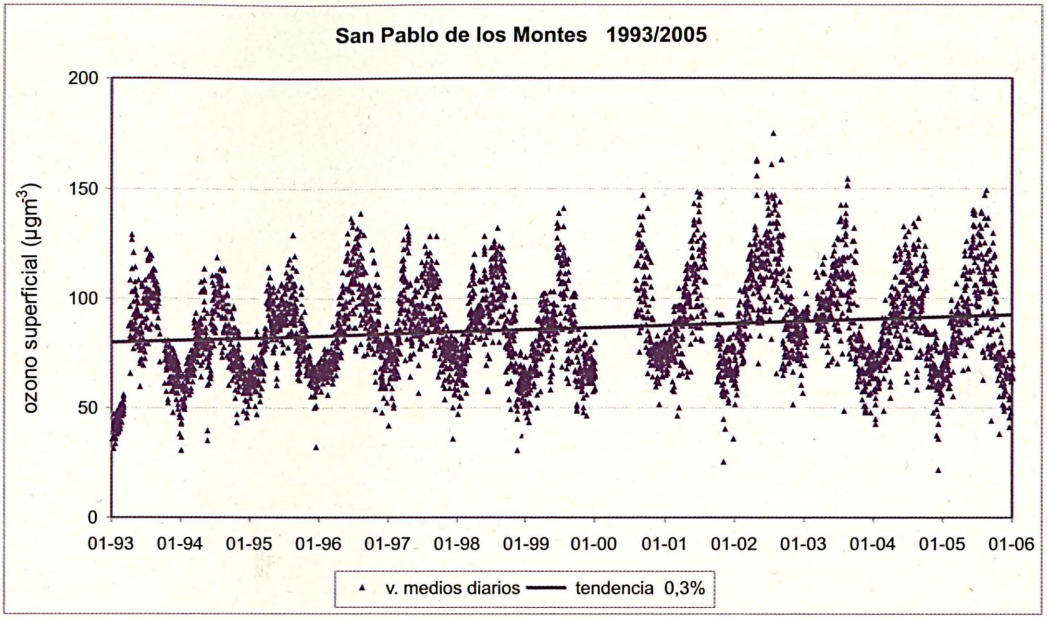


Figura 4a

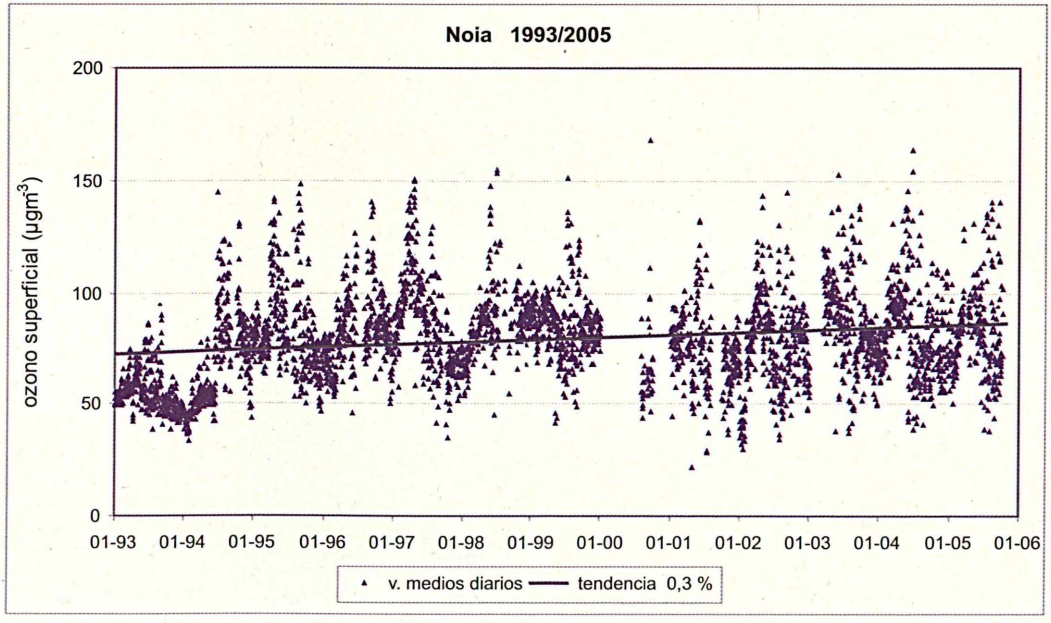


Figura 4b

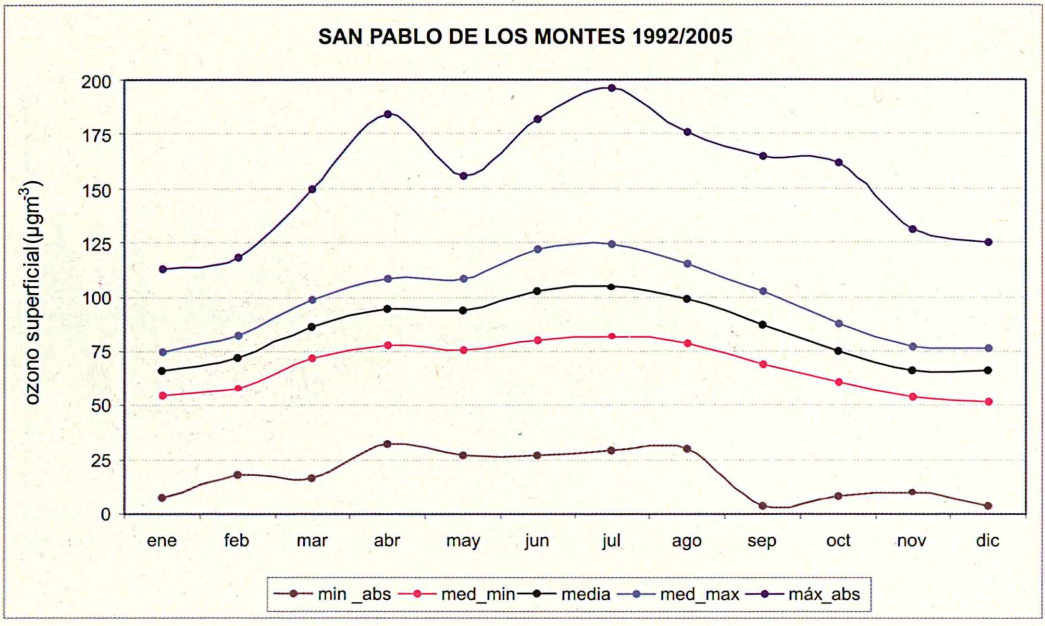


Figura 5a

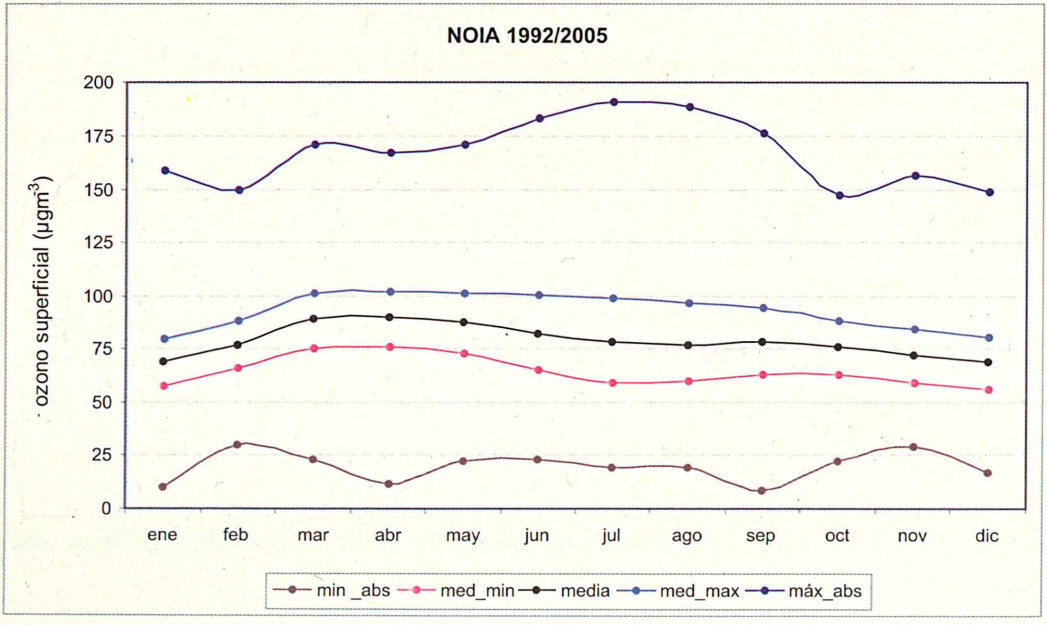


Figura 5b

RADIACIÓN SOLAR

RADIACIÓN SOLAR EN ESPAÑA

La Red Radiométrica del INM tiene como finalidad la medida de la radiación solar en sus diferentes componentes. Está compuesta en la actualidad por 58 estaciones, de las cuales podemos diferenciar:

- 22 estaciones donde se mide radiación global, directa y difusa.
- 32 estaciones donde se mide radiación global y difusa.
- 18 estaciones donde se mide además radiación infrarroja.
- 2 estaciones donde se mide además infrarroja reflejada.
- 24 estaciones donde se mide radiación ultravioleta B.
- 2 estaciones donde también se mide radiación fotosinteticamente activa.
- 22 estaciones donde se mide solamente radiación global, de las cuales 21 son sensores integrados en estaciones automáticas en Aeropuertos.

La Red Radiométrica Nacional está equipada con piranómetros termoeléctricos (Radiación Global y Difusa), pirheliómetros (Radiación Directa), pirgeómetros (Radiación infrarroja), y sensores de Radiación fotosintética, calibrados periódicamente por el Centro Radiométrico Nacional del Instituto Nacional de Meteorología.

Además, paralelamente está en funcionamiento desde 1999 una Red de medidas de Radiación Ultravioleta B (con piranómetros de banda ancha, constituida en la actualidad por 24 estaciones) y una Red de espectrofotómetros Brewer, para la medida de la capa de Ozono, constituida por 7 estaciones.

En la Estación del Centro Radiométrico Nacional situada en la Sede Central del Instituto Nacional 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 y espesor óptico de aerosoles.

En el año en curso se ha aumentado, tanto el nº de estaciones de medida (Ponferrada, Teruel y Aeropuerto de los Rodeos), como el nº de estaciones donde se ha pasado a medir también radiación UVB (Cádiz. Almería y León). También se ha mejorado las instalaciones y el equipamiento de varias estaciones. Para el próximo año está previsto, tanto aumentar el número de estaciones, entre las que cabe destacar una estación completa en el Puerto de Navacerrada, como aumentar el número de medidas en las ya existentes; y seguir con la renovación y mejora del equipamiento.

A finales del año 2006 se obtuvo la Certificación ISO 9001-2000 para la red radiométrica nacional y para la red de espectrofotómetros Brewer.

Este año presentamos en esta publicación las siguientes tablas y gráficos:

- Mapa y listado de las estaciones que constituyen la Red Radiométrica.

- Tabla de medias mensuales de radiación Global, radiación Difusa y radiación Directa diarias, medias mensuales de Radiación UVB e Índice máximo mensual de radiación UVB, de cada una de las estaciones de la Red.

- Mapas con la radiación global media diaria y la desviación respecto a las medias disponibles por estación. Donde vemos que hubo muy poca diferencia entre los valores registrados en el 2007 y los normales. Estacionalmente se pueden destacar los valores bajos registrados en algunos meses de invierno y primavera en la

meseta sur y Extremadura y los también bajos sufridos por Cataluña y Levante en el mes de agosto y en el lado positivo los altos valores registrados en Levante y Andalucía en los meses de junio y julio.

- Tablas y gráficas comparativas de la radiación Global del año agrícola 2007 con la media, la máxima y la mínima de las medias diarias mensuales disponibles de 8 estaciones y de la radiación Directa de Madrid.

- Gráficas de la evolución de la radiación en los días que se registraron la mayor Radiación Global acumulada y la mayor radiación instantánea, en la estación de Madrid.

- Gráficas de la media diaria mensual y el UVI (Índice ultravioleta B) máximo mensual de la Radiación Ultravioleta B y la Radiación Ultravioleta B Difusa. En esta gráfico se puede comprobar el alto componente de Difusa en la radiación Ultravioleta B (superior al 50% en verano).

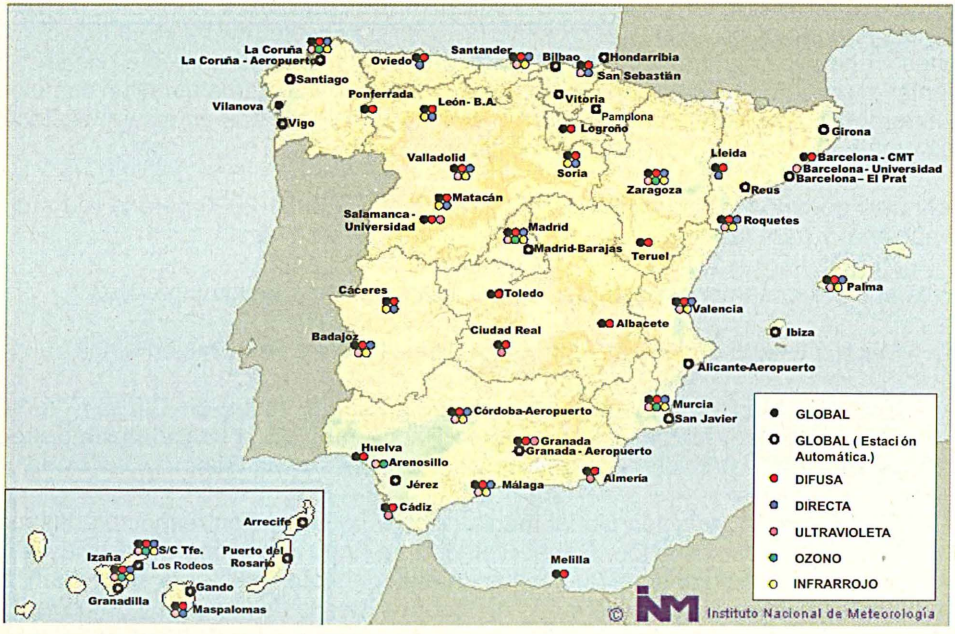
- Gráfica de la evolución diaria del UVI máximo diario de Madrid durante el año agrícola 2007.

- Gráfica con el n.º de días anuales con UVI>6, 8 y 10 de varias estaciones y de los meses de primavera y verano de Madrid e Izaña (Estación a 2.400 m. de altitud).

- Gráficas de la evolución del UVI, los días que se registraron el máximo anual de Madrid (12.1) y el máximo peninsular del 2007 (13.6) en Granada.

- Y por último, gráficas de la evolución mensual y diaria de la capa de Ozono en Madrid.

RED RADIOMÉTRICA



RED RADIOMÉTRICA
RELACIÓN DE ESTACIONES
MEDIDAS Y EXISTENCIAS DE DATOS

ESTACIÓN	Altitud	LAT	LONG	MED	Existencia datos
ALBACETE OBS.	674	39 ° 00' N	01° 52' W	GL	1983-2007
				DF	1999-2007
ALICANTE C.J.	85	38 ° 22' N	00° 30' W	GL	1984-1990
ALICANTE Aerop.(A)	31	38 ° 17' N	00° 33' W	GL	2003-2007
ALMERIA Aerop.	29	36 ° 51' N	02° 23' W	GL	1996-2007
				DF	2003-2007
ARENOSILLO-INTA	45	37 ° 06' N	06° 44' W	UVB	2003-2007
				O3	2003-2007
BADAJOZ-CMT	190	38 ° 53' N	07° 01' W	GL	2000-2007
				DT	2005-2007
				DF	2000-2007
				UVB	2001-2007
				INFR	2007
BARCELONA-CMT	25	41 ° 23' N	02° 12' E	GL	1996-2007
				DT	1996-2002
				DF	1999-2007
BARCELONA (UNIV.)		41 ° 38' N	02° 12' E	UVB	1999-2007
BARCELONA-EL PRAT (A)	10	43 ° 18' N	02° 03' E	GL	2003-2007
BILBAO AEROP - SONDIKA (A)	41	43 ° 18' N	02° 56' W	GL	1985-2007
CACERES OBS.	405	39 ° 28' N	06° 20' W	GL	1983-2007
				DT	1999-2007
				DF	1983-2007
				INFR	2007
				INFR-R	2007
CADIZ OBS.	15	36 ° 30' N	06° 16' W	GL	1996-2001 2005-2007
				DF	2005-2007
CASTELLÓN	46	34 ° 57' N	00° 10' W	GL	1984-1992
CIUDAD REAL OBS.	628	38 ° 59' N	03° 55' W	GL	1983-2007
				DF	1999-2007
				UVB	1996-2007
CORDOBA	92	37 ° 51' N	4° 48' W	GL	1983-1986
CORDOBA-AEROP.	91	37 ° 50' N	04° 51' W	GL	2005-2007
				DT	2005-2007
				DF	2005-2007
				INFR	2007
				UVB	2005-2007
A CORUÑA - CMT	67	43 ° 22' N	08° 25' W	GL	1985-2007
				DT	1996-2007
				DF	1999-2007
				UVB	1999-2007
				INFR	2007
				O3	1999-2007
A CORUÑA-AEROP. (A)	97	43 ° 18' N	08° 22' W	GL	2004-2007
FUERTEVENTURA-AEROP. (A)	29	28 ° 27' N	18° 51' W	GL	2004-2007
GIRONA AEROP. (A)	127	41 ° 54' N	02° 45' E	GL	2003-2007
GRANADA AEROP. (A)	573	37 ° 11' N	03° 47' W	GL	(1984-1990) 2003-2007
GRANADA B.A.-ARMILLA	692	37 ° 08' N	03° 17' W	GL	1998-2007
				DF	1998-2007
				UVB	2003-2007
HUELVA OBS.	19	37 ° 17' N	06° 55' W	GL	2000-2007
				DF	2007
IBIZA (A)	10	38 ° 53' N	01° 22' E	GL	1994-2007
IZANA OBS.ESP.	2400	28 ° 28' N	16° 30' W	GL	2005-2007
				DT	2005-2007
				DF	2005-2007
				UVB	2001-2007
				PAR	2007
				INFR	2007
				O3	2000-2007
JEREZ - AEROP. (A)	35	36 ° 44' N	06° 04' W	GL	2003-2007
LANZAROTE AEROP. (A)	20	28 ° 57' N	13° 36' W	GL	1996-2007
LAS PALMAS-AEROP. GANDO (A)	24	27 ° 56' N	15° 23' W	GL	(1983-1987) 2004-2007
LEÓN B.A.	916	42 ° 35' N	05° 39' W	GL	1996-2003
				DT	1996-2007
				DF	1996-2007
				INFR	1996-2007
				INFR-R	1996-2007
LLEIDA OBS.	202	41 ° 38' N	00° 36' E	GL	1984-2007
				DT	1999-2005
				DF	2005-2007
LOGROÑO - VAREA	365	42 ° 26' N	02° 23' W	GL	1984-1994
				DF	1986-1994
LOGROÑO B.A-AGONCILLO	363	42 ° 27' N	02° 20' W	GL	1995-2007
				DF	1995-2007
MADRID-CRN	680	40 ° 27' N	03° 43' W	GL	1975-2007
				DT	1977-2007
				DF	1977-2007
				UVB	1995-2007
				UVB-DF	1999-2007

RED RADIOMÉTRICA (continuación)
RELACIÓN DE ESTACIONES
MEDIDAS Y EXISTENCIAS DE DATOS

ESTACIÓN	Altitud	LAT	LONG	MED	Existencia datos
				UVA	1999-2007
				INFR	2006-2007
				PAR	2006-2007
				45°	1996-2004
				90°	1996-2004
				O3	1991-2007
MADRID-AEROP.- BARAJAS (A)	582	40 ° 27' N	03° 33' W	GL	2005-2007
MALAGA AEROP.	17	36 ° 40' N	04° 24' W	GL	1984-1987
MALAGA-CMT	61	36 ° 43' N	04° 29' W	GL	1996-2007
				DT	2005-2007
				DF	1999-2007
				INFR	2006-2007
				UVB	1999-2007
MASPALOMAS	25	27 ° 50' N	15° 57' W	GL	2003-2007
				DT	2006-2007
				DF	2003-2007
				UVB	2001-2007
MELILLA AEROP	55	35 ° 17' N	02° 57' W	GL	2000-2003
MURCIA-CMT	69	38 ° 00' N	01° 10' W	GL	1984-2007
				DT	1988-2007
				DF	1984-2007
				UVB	1997-2007
				INFR	2006-2007
				O3	1995-2007
OVIEDO OBS.	384	43 ° 21' N	05° 52' W	GL	1975-2007
				DT	1999-2007
				DF	1984-2007
PALMA DE MALLORCA AEROP.	10	39 ° 34' N	02° 45' E	GL	1975-2007
				DT	2005-2007
				DF	1982-2007
				INFR	2006-2007
				UVB	1999-2007
PAMPLONA-NOAIN (Aerop) (A)	452	42° 46' N	01° 38' W	GL	2006-2007
PONFERRADA OBS.	550	42° 34' N	06° 36' W	GL	2007
				DF	2007
REUS (B.A.) (A)	73	41 ° 09' N	1° 10' E	GL	2004-2007
ROQUETAS OBS. EBRO	44	40 ° 49' N	00° 29' E	GL	1980-2007
				DT	2006-2007
				DF	1984-2007
				INFR	2006-2007
				UVB	1999-2007
SALAMANCA B.A.-MATACAN	803	40 ° 57' N	05° 55' W	GL	2001-2007
				DT	2001-2007
				DF	2001-2007
				INFR	2006-2007
SALAMANCA-UNIV.	800	40 ° 57' N	05° 40' W	GL	2003-2007
				DF	2003-2005
				UVB	2003-2007
SAN JAVIER B.A. (A)	2	37 ° 47' N	00° 48' W	GL	2004-2007
SANTANDER	79	43 ° 29' N	03° 48' W	GL	1984-2007
				DT	1999-2007
				DF	1999-2007
				INFR	2006-2007
				UVB	1999-2007
SAN SEBASTIÁN-AEROP.HONDARRIBIA	8	43 ° 21' N	01° 43' W	GL	2004-2007
SAN SEBASTIAN-OBS. IGUELDO	259	43 ° 18' N	02° 02' W	GL	1983-2007
				DT	2005-2007
				DF	2002-2007
				UVB	2005-2007
SANTIAGO-AEROP (A)	367	42 ° 53' N	8° 25' W	GL	2004-2007
SEVILLA - SAN PABLO	39	37 ° 25' N	5° 54' W	GL	1984-1988
SORIA OBS.	1090	41 ° 36' N	02° 30' W	GL	2000-2007
				DT	2006-2007
				DF	2000-2007
				INFR	2006-2007
TENERIFE - Santa Cruz (Izaña)	25	28 ° 16' N	16° 12' W	GL	2006-2007
				DT	2006-2007
				DF	2006-2007
				INFR	2006-2007
				UVB	2006-2007
				O3	2003-2007
TENERIFE - Los Rodeos - AEROP. (A)	617	28° 28' N	16° 19' W	GL	
TENERIFE - SUR AEROP.(A)	4	28 ° 02' N	16° 34' W	GL	2003-2007
TERUEL OBS.	900	40° 21' N	01° 07' W	GL	2007
				DF	
TOLEDO	516	36 ° 53' N	04° 03' W	GL	1983-2007
				DF	2006-2007

RED RADIOMÉTRICA (continuación)
RELACIÓN DE ESTACIONES
MEDIDAS Y EXISTENCIAS DE DATOS

ESTACIÓN	Altitud	LAT	LONG	MED	Existencia datos
VALENCIA-AEROP. MANISES (Valencia CMT hasta 2004)	57 23	39 ° 29' N 39 ° 29' N	00° 28' W 00° 23' W	GL DT DF INFR UVB	1992-2007 1999-2007 1999-2007 1999-2007 1999-2007
VALLADOLID-CMT	740	41 ° 39' N	04° 46' W	GL DT DF INFR UVB	1991-2007 1999-2007 1991-2007 2006-2007 1999-2007
VIGO - AEROP. (A)	255	42 ° 13' N	8° 38' W	GL	2004-2007
VILANOVA - CIMA	15	42 ° 35' N	08° 48' W	GL	1996-2007
VILLANUBLA	846	41 ° 42' N	4° 51' W	GL	1982-1993
VICTORIA AEROP.	510	42 ° 51' N	02° 39' W	GL	2000-2007
ZARAGOZA-Base Aérea (Zaragoza CMT hasta Nov. 2005)	298	41 ° 40' N	01° 04' W	GL DT DF INFR UVB	1999-2007 2005-2007 1999-2007 2006-2007 1999-2007
ZARAGOZA-CMT		41 ° 38' N	00° 53' W	O3	1999-2007

Estaciones operativas: Octubre 2007

Global	56
Difusa	34
Directa	22
Ultravioleta B	24
Ultravioleta B Difusa	1
Ultravioleta A	1
PAR	2
Infrarroja Incidente	18
Infrarroja Reflejada	2
O3	7

* **(A):** Estaciones Automáticas (21)

MEDIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA
UNIDADES: 10 kJ/m ² - AÑO AGRÍCOLA 2006-2007

ESTACION	2006				2007								Media
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	1379	813	570	426	447	637	1085	1832	1646	1937	2130	2073	**1248**
Albacete	1799	1113	734	750	739	975	1674	1653	2462	2694	2926	2341	**1655**
Alicante	1789	1327	833	765	850	1124	1689	1674	2564	2622	2614	2215	**1672**
Almería	1975	1443	1017	921	1016	1308	1831	1897	2566	2839	2884	2455	**1846**
Badajoz	1827	1188	784	786	685	1001	1800	1943	2417	2672	2902	2496	**1708**
Barcelona	1702	1063	757	643	713	1008	1582	1515	2342	2475	2448	2009	**1521**
Barcelona - El Prat	1679	1187	749	651	706	1001	1596	1569	2405	2637	2634	2104	**1577**
Bilbao	1439	931	644	461	524	734	967	1482	1619	2029	2018	1427	**1190**
Cáceres	1759	1158	760	746	735	957	1744	1905	2421	2575	2882	2463	**1675**
Cádiz	2091	1322	1036	920	947	1180	1861	1994	2596	2393	2977	2435	**1813**
Ciudad Real	1835	1175	730	741	669	942	1698	1723	2369	2680	2851	2448	**1655**
Córdoba	-	-	-	-	-	954	1794	1808	2454	2665	2888	2491	**-**
Girona	1408	1158	740	607	731	931	1373	1562	2100	2338	2324	1802	**1423**
Fuerteventura	2118	1713	1128	1203	1128	1620	2037	2312	2508	2716	2606	2441	**1961**
Las Palmas -Gando	2060	1764	1172	1220	1188	1672	2027	2294	2495	2660	2664	2488	**1975**
Granada - B.A.	1984	1166	878	867	939	1044	1766	1619	2426	2860	2919	2463	**1744**
Granada - Aerop	1960	1250	863	865	971	1068	1805	1601	2427	2885	2920	2470	**1757**
Hondarribia- S.Sebastian	1301	828	660	464	454	701	953	1468	1584	1922	1945	1677	**1163**
Huelva	2040	1252	855	916	958	1070	1918	2027	2577	2776	2981	2507	**1823**
Ibiza	1812	1347	849	623	810	1118	1639	1794	2640	2660	2629	2159	**1673**
Izaña	2457	1888	1371	1501	1423	2092	2288	2918	3110	3460	3142	3113	**2397**
Jerez	1952	1319	917	926	983	1057	1844	1805	2417	2619	2804	2381	**1752**
Lanzarote	2113	1653	1190	1172	1175	1638	2033	2398	-	-	-	-	**-**
León	1681	985	581	583	553	862	1463	1839	2271	2434	2766	2273	**1524**
Lleida	1463	1108	689	529	530	982	1615	1638	2376	2591	2733	2318	**1548**
Logroño	1537	1015	650	519	629	845	1179	1644	2047	2250	2530	2003	**1404**
Los Rodeos	-	-	-	-	-	-	1482	2073	2408	2318	2496	2450	**-**
Madrid	1764	1067	673	730	675	916	1670	1693	2191	2640	2855	2421	**1608**
Madrid-Barajas	1730	1036	631	703	639	924	1627	1694	2188	2538	2768	2309	**1566**
Málaga	1988	1303	932	935	1051	1246	1884	1830	2638	3025	2999	2454	**1857**
Maspalomas-G.Canaria	2030	1806	1310	1325	1295	1815	2079	2600	2650	2660	2179	2620	**2031**
Murcia	1844	1355	845	776	885	1178	1765	1658	2621	2766	2790	2271	**1730**
Oviedo	1427	877	640	475	514	773	1027	1515	1721	1905	1978	1545	**1200**
Palma de Mallorca	1854	1406	952	694	882	1133	1613	1766	2669	2723	2833	2282	**1734**
Pamplona - Noain	1502	1059	642	602	659	789	1215	1646	1921	2244	2456	2053	**1399**
Ponferrada	-	-	-	-	-	-	-	1729	2080	2292	2487	2065	**-**
Reus- Tarragona	1780	1062	725	656	707	1005	1520	1590	2345	2480	2510	2108	**1541**
Roquetes- Tarragona	1798	1001	771	733	754	1004	1576	1593	2326	2441	2642	2125	**1564**
Salamanca-Matacán	1715	1131	763	613	686	905	1639	1730	2208	2674	2890	2506	**1622**
San Javier - Murcia	1845	1368	860	749	894	1185	1743	1763	2548	2798	2771	2259	**1732**
San Sebastian-Igueldo	1422	1010	634	435	483	795	955	1438	1506	1942	2008	1670	**1192**
Santa Cruz - Tenerife	2061	1608	1069	1109	1234	1737	1812	2233	2317	2443	2662	2568	**1904**
Santander	1324	918	646	482	476	758	1044	1488	1634	2067	1955	1636	**1202**
Santiago	1402	768	578	462	437	613	1133	1821	1747	2050	2175	2034	**1268**
Soria	1667	1166	686	650	709	813	1481	1608	2082	2571	2751	2265	**1537**
Tenerife Sur	1904	1666	1135	1227	1177	1612	1841	2304	2371	2401	2643	2450	**1894**
Teruel	-	-	-	-	-	-	-	-	2448	2608	2815	2298	**-**
Toledo	1789	1176	738	763	667	1037	1721	1785	2358	2652	2936	2477	**1675**
Valencia	1684	1233	793	768	823	1077	1664	1669	2514	2681	2587	2051	**1629**
Valladolid	1694	1145	774	612	631	937	1604	1817	2225	2625	2889	2454	**1617**
Vigo	1413	732	572	479	434	605	1264	1842	1891	2124	2364	2214	**1328**
Vilanova Arousa	1535	838	658	486	409	648	1148	1897	2083	2363	2492	2144	**1392**
Vitoria	1488	978	601	477	575	765	1079	1428	1764	2083	2285	1709	**1269**
Zaragoza	1682	1154	693	549	647	1003	1548	1835	2312	2567	2743	2389	**1594**

MEDIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA
UNIDADES: 10 kJ/m ² - AÑO AGRÍCOLA 2006-2007

ESTACION	2006				2007								Media
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	
Albacete	645	538	334	305	333	453	545	924	868	793	546	755	**587**
Almería	581	529	403	310	363	430	548	808	732	718	686	808	**576**
Badajoz	-	-	-	-	-	-	555	841	821	695	496	538	**-**
Cádiz	611	480	392	358	378	443	526	747	747	881	570	780	**576**
Cáceres	638	580	347	282	346	455	516	796	732	707	490	512	**533**
Ciudad Real	566	435	325	260	334	476	522	818	772	723	473	578	**523**
Córdoba	-	-	-	-	-	-	-	773	774	718	515	682	**-**
A Coruña	666	540	308	231	291	404	605	759	906	1036	760	753	**605**
Granada B.A.	550	455	335	257	279	451	529	773	667	655	518	648	**510**
Huelva	565	494	342	268	358	473	361	773	633	647	478	576	**497**
Izaña	607	603	508	386	378	328	557	535	502	343	738	363	**487**
León	559	475	344	234	306	445	610	791	835	970	663	766	**583**
Lleida	608	506	352	265	261	426	507	728	714	695	543	363	**497**
Logroño	614	477	303	200	286	420	605	820	936	954	770	802	**599**
Madrid	563	434	303	256	285	433	592	801	746	749	546	600	**526**
Málaga	613	563	343	313	369	466	565	884	761	743	671	873	**597**
Maspalomas	852	687	620	454	483	510	708	745	805	763	944	756	**694**
Murcia	663	534	319	314	303	486	532	854	753	802	694	832	**590**
Oviedo	528	428	307	231	294	423	595	792	862	1054	688	768	**581**
Palma Mallorca	704	573	438	440	-	-	-	792	816	981	755	831	**-**
Ponferrada	-	-	-	-	-	-	-	755	825	845	566	719	**-**
Roquetes	-	473	318	255	-	-	508	786	875	1005	675	768	**-**
Salamanca -Matacán	601	542	391	322	367	506	670	846	882	815	535	578	**588**
Santander	668	434	296	232	298	446	618	782	890	1009	836	724	**603**
Santa Cruz - Tenerife	755	667	611	496	477	542	770	811	844	722	848	724	**689**
San Sebastián -Igueldo	622	457	247	221	293	433	587	786	834	1001	884	759	**594**
Soria	632	494	315	236	297	432	629	852	883	857	647	743	**585**
Teruel	-	-	-	-	-	-	-	-	804	844	567	709	**-**
Toledo	578	448	333	264	318	443	544	791	797	774	554	622	**539**
Valencia	634	524	377	351	362	506	601	953	856	951	732	797	**637**
Valladolid	575	528	413	311	390	528	680	751	840	831	536	664	**587**
Zaragoza	654	455	323	-	288	351	573	800	890	812	608	707	**587**

MEDIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN DIRECTA DIARIA
UNIDADES: 10 kJ/m ² - AÑO AGRÍCOLA 2006-2007

ESTACION	2006				2007								Media
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	645	538	334	305	437	496	780	1578	968	1464	1796	1883	**935**
Badajoz	581	529	403	310	-	-	2190	1695	2282	2842	3517	2922	**-**
Cáceres	-	-	-	-	1018	1083	2261	1720	2514	2747	3556	3002	**-**
Córdoba	611	480	392	358	-	-	-	-	2470	2722	3119	2291	**-**
Izaña	638	580	347	282	2226	3336	2848	3580	3956	4605	3452	4000	**2488**
Leon	566	435	325	260	744	995	1686	1699	2195	2013	2991	2355	**1355**
Lleida	-	-	-	-	707	1258	2028	2458	2592	2952	3391	680	**-**
Madrid	666	540	308	231	1045	1061	1965	1351	2124	2768	3397	2742	**1517**
Maspalomas	550	455	335	257	1538	2264	2069	2559	2476	2511	2179	2406	**1633**
Murcia	565	494	342	268	125	1416	2086	1180	2641	2640	2846	1830	**1369**
Málaga	607	603	508	386	1366	1470	2192	1526	2621	3142	3223	2181	**1652**
Oviedo	559	475	344	234	675	851	690	1150	1302	1245	1358	1089	**831**
Palma Mallorca	608	506	352	265	-	-	-	1790	2606	2391	2887	2051	**1495**
Roquetes-Tarragona	614	477	303	200	-		1901	1117	2052	1884	2737	1964	**1325**
Salamanca -Matacán	563	434	303	256	900	887	1806	1361	2005	2716	3472	2842	**1462**
San Sebastian-Igueldo	613	563	343	313	598	769	463	956	921	1294	1557	1751	**845**
Sta. Cruz	852	687	620	454	1425	2128	1592	1977	1993	2318	2356	2469	**1573**
Santander	663	534	319	314	425	571	490	1842	932	1259	1365	1186	**825**
Soria	528	428	307	231	1038	827	1548	1159	1733	2419	3011	2180	**1284**
Valencia	704	573	438	440	1270	1207	1963	1130	2456	2380	2549	1609	**1393**
Valladolid	-	-	-	-	665	887	-	1873	2006	2570	3397	2634	**-**
Zaragoza	-	473	318	255	-	-	-	1537	2044	2431	2986	2480	**-**

MEDIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN UVB DIARIA
UNIDADES: 10 kJ/m ² - AÑO AGRÍCOLA 2006-2007

ESTACION	2006				2007								Media
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	
Almería	-	-	-		-	-	-	-	-	-	5430	4399	-
Arenosillo-Huelva	-	-	1041	796	-	1212	-		4248	5035	5538	4341	-
Barcelona	2365	1437	765	469	576	892	1615	2075	3618	4205	4942	3353	**2193**
Badajoz	2891	1701	864	632	602	1104	2255	2686	4021	4855	5491	4361	**2622**
Cádiz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5225	5572	4314	-
Ciudad Real	3128	1746	838	610	620	1095	2149	2563	4089	5044	5595	4433	**2659**
Córdoba	-	-	-	-	-	1109	2168	2486	4008	4742	-	4256	-
Coruña	2152	1102	576	309	363	630	1285	2308	2762	3457	3934	3384	**1855**
Granada-Armilla	2918	1899	1016	744	858	1258	2265	2449	4306	5563	5815	4630	**2810**
Igeldo-S.Sebastian	2151	1304	623	337	403	747	1053	1907	2453	3377	3675	2776	**1734**
Izaña- Tenerife	5190	3747	2178	1907	2042	3468	3827	5882	6424	7814	7051	6944	**4706**
Las Palmas	-	-	-	-	-	2976	3028	4639	4918	5375	5137	5084	-
León	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3933	-
Madrid	2928	1550	711	545	548	951	1960	2387	3718	4761	5443	4362	**2489**
Málaga	3105	1835	959	750	887	1381	2181	2533	4075	5198	5234	4026	**2680**
Murcia	2808	1821	860	616	721	1209	2023	2266	4129	4837	5084	3963	**2528**
Palma	2862	1853	934	522	701	1100	1756	2066	4200	4775	5195	4052	**2501**
Roquetes- Tarragona	2580	1688	730	507	558	916	1637	2113	3588	4093	4680	3503	**2216**
Santander	2187	1016	664	357	405	732	1157	2117	2908	4014	4033	2922	**1876**
Santa Cruz - Tenerife	3501	2341	1355	1223	1370	2290	2479	3602	3919	4443	4607	4444	**2965**
Valencia	2384	1506	717	485	540	910	1551	1863	3354	4120	4400	3321	**2096**
Valladolid	2612	1450	728	414	454	880	1779	2488	3583	4580	5550	4441	**2413**
Zaragoza	2558	1471	674	400	486	941	1601	2379	3541	4285	4823	3842	**2250**

ÍNDICE MÁXIMO MENSUAL DE IRRADIACIÓN UVB
AÑO AGRÍCOLA 2006-2007

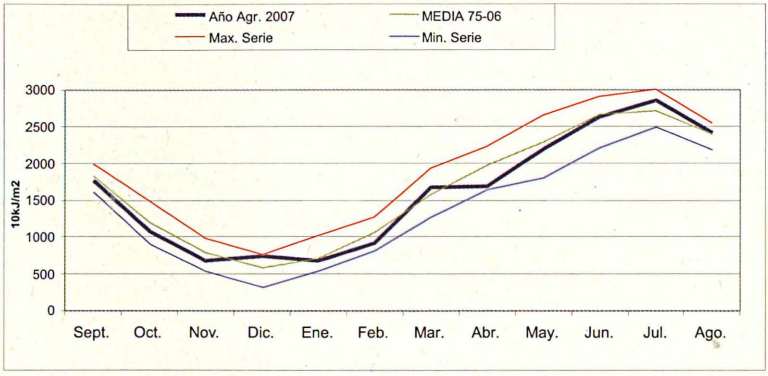
ESTACION	2006				2007								Media
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	
Almería	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8	10.6	-
Arenosillo-Huelva	-	-	4.4	2.5		4.5	-	-	9.3	11.1	11.0	9.9	-
Barcelona	6.9	5.1	2.8	1.6	2.2	4.4	5.3	6.6	9.5	11.8	9.8	8.6	**11.8**
Badajoz	8.6	7.4	3.7	2.3	2.9	5.3	6.6	8.7	10.9	11.7	12.4	10.6	**12.4**
Cádiz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.0	10.0	9.9	-
Ciudad Real	8.1	6.6	3.3	2.0	2.4	5.8	8.2	8.4	10.2	12.7	10.8	9.6	**12.7**
Córdoba	8.3	-	-	-		5.0	7.2	9.0	10.0	12.3	-	9.3	-
Coruña	7.4	5.4	1.6	1.3	2.0	3.5	6.0	6.6	9.4	10.2	9.9	9.4	**10.2**
Granada-Armilla	8.4	6.6	4.1	2.6	3.0	5.3	7.1	9.7	11.4	13.6	11.1	10.4	**13.6**
Igeldo-S.Sebastian	6.8	5.1	2.7	1.5	1.7	4.2	5.1	6.9	8.7	8.7	9.7	8.5	**9.7**
Izaña- Tenerife	14.0	10.7	12.0	5.7	8.0	14.3	12.0	15.0	14.2	16.4	14.3	14.0	**16.4**
Las Palmas	-	-	-	-	-	7.8	9.7	10.8	12.1	12.3	10.5	10.7	-
León	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.0	-
Madrid	8.3	6.6	3.7	2.0	2.2	4.8	7.3	8.0	11.1	10.9	12.1	9.8	**12.1**
Málaga	8.1	6.4	3.8	2.5	3.4	5.2	7.6	8.9	9.7	11.4	10.1	10.0	**11.4**
Murcia	8.0	6.1	4.0	2.2	2.9	4.8	6.4	8.3	10.0	10.6	10.8	9.4	**10.8**
Palma	8.5	6.2	4.2	2.0	2.6	4.6	6.8	8.1	9.8	11.2	10.1	9.6	**11.2**
Roquetes- Tarragona	8.0	6.4	3.6	1.8	2.4	4.6	5.7	7.0	10.1	9.4	7.7	8.4	**10.1**
Santander	7.0	5.5	2.8	1.6	1.8	4.3	5.2	7.0	9.6	10.8	10.2	8.8	**10.8**
Santa Cruz - Tenerife	10.2	14.8	7.3	4.2	4.7	7.2	8.8	12.0	13.3	13.2	12.2	11.1	**14.8**
Valencia	6.6	5.2	3.2	1.8	2.0	4.2	5.6	7.1	9.6	10.7	10.2	7.7	**10.7**
Valladolid	7.3	5.8	2.9	1.6	1.8	4.6	5.8	7.8	9.4	11.2	10.9	10.3	**11.2**
Zaragoza	6.7	5.8	3.6	1.6	2.0	4.5	5.4	7.0	9.6	10.4	10.4	9.2	**10.4**

RADIACIÓN GLOBAL MEDIA DIARIA
Unidades: Kwh/m²
AÑO AGRÍCOLA 2006-2007

DESVIACIÓN DE LA RADIACIÓN GLOBAL DEL AÑO AGRÍCOLA 2006-2007 RESPECTO A LAS MEDIDAS DISPONIBLES

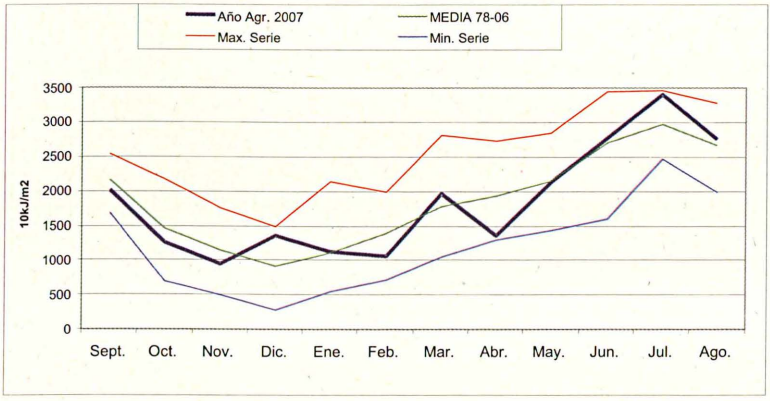
MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)
ESTACIÓN: MADRID (Unidades: 10 kJ/m²)

	2006				2007							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2007	1764	1067	673	730	675	916	1670	1693	2191	2640	2855	2421
MEDIA 75-05	1835	1188	788	572	713	1050	1568	1970	2286	2660	2707	2393
Max. Serie	1985	1487	973	761	1012	1254	1922	2221	2648	2899	2995	2535
Min. Serie	1612	899	528	314	527	801	1258	1641	1791	2209	2497	2180



MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN DIRECTA (Comparación con serie disponible)
ESTACIÓN: MADRID (Unidades: 10 kJ/m²)

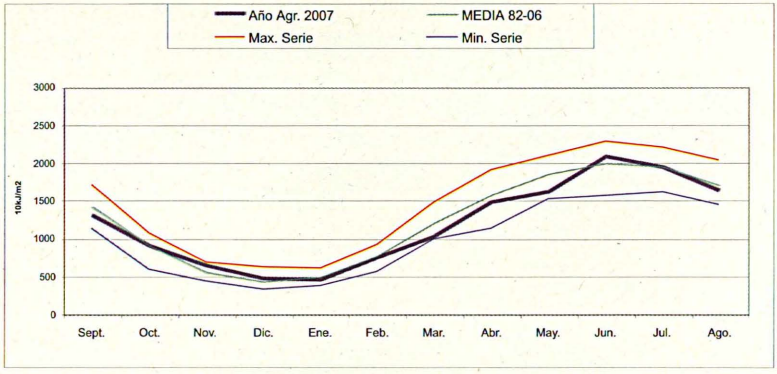
	2006				2007							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2007	2008	1254	937	1367	1130	1061	1965	1351	2124	2768	3397	2742
MEDIA 78-05	2161	1459	1147	904	1112	1386	1776	1924	2144	2695	2973	2672
Max. Serie	2527	2160	1739	1470	2121	1977	2800	2713	2824	3441	3444	3271
Min. Serie	1681	683	493	272	537	710	1049	1286	1419	1593	2461	1974



MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

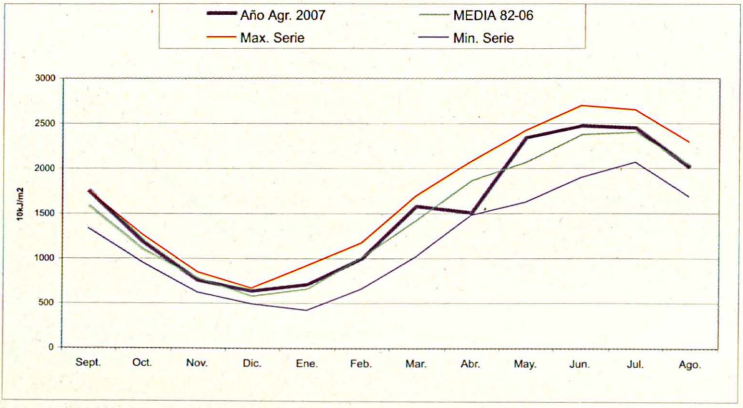
ESTACIÓN:SANTANDER (Unidades: 10 kJ/m^2)

	2006				2007							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2007	1324	918	646	482	470	758	1044	1488	1634	2087	1955	1636
MEDIA 82-06	1425	916	553	436	493	770	1217	1575	1862	2001	1953	1708
Max. Serie	1718	1084	700	631	623	923	1495	1924	2106	2290	2211	2043
Min. Serie	1144	610	448	345	390	579	1002	1153	1540	1577	1627	1453



ESTACIÓN: BARCELONA (Unidades: 10 kJ/m^2)

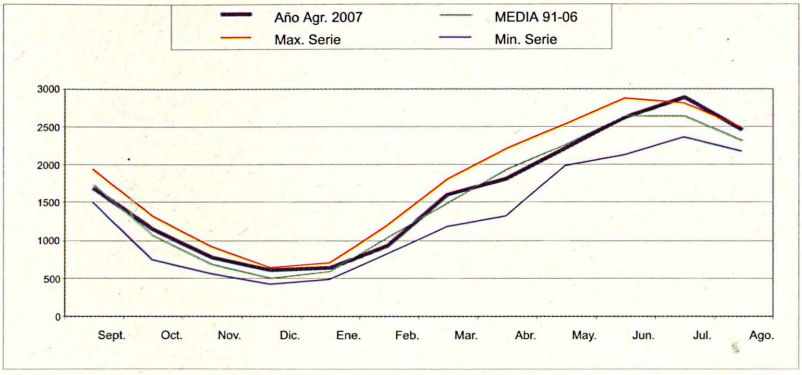
	2006				2007							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2007	1762	1187	757	644	713	1001	1582	1515	2342	2475	2448	2009
MEDIA 75-06	1592	1112	781	589	669	1013	1429	1871	2069	2381	2408	2037
Max. Serie	1762	1278	863	679	933	1182	1706	2085	2424	2705	2653	2298
Min. Serie	1340	968	630	495	433	666	1028	1488	1629	1906	2074	1687



MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

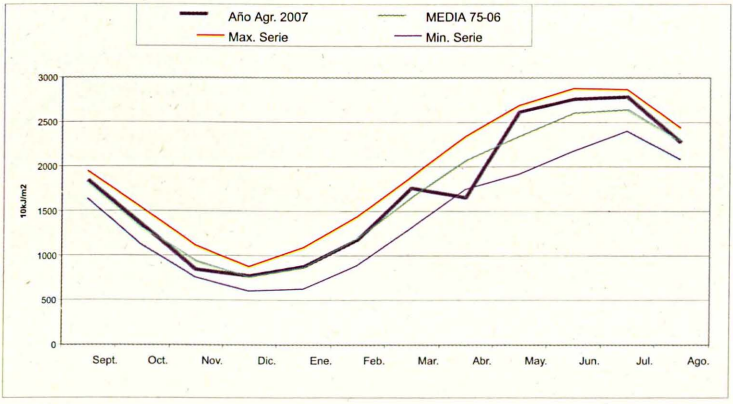
ESTACIÓN: VALLADOLID (Unidades: 10 kJ/m²)

	2006				2007							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2007	1694	1145	774	612	631	937	1604	1817	2225	2625	2889	2454
MEDIA91-06	1738	1075	688	490	584	1046	1493	1941	2267	2640	2642	2311
Max. Serie	1941	1319	919	634	706	1198	1797	2197	2533	2863	2801	2477
Min. Serie	1506	742	552	417	481	818	1181	1324	1982	2131	2354	2166



ESTACIÓN: MURCIA (Unidades: 10 kJ/m²)

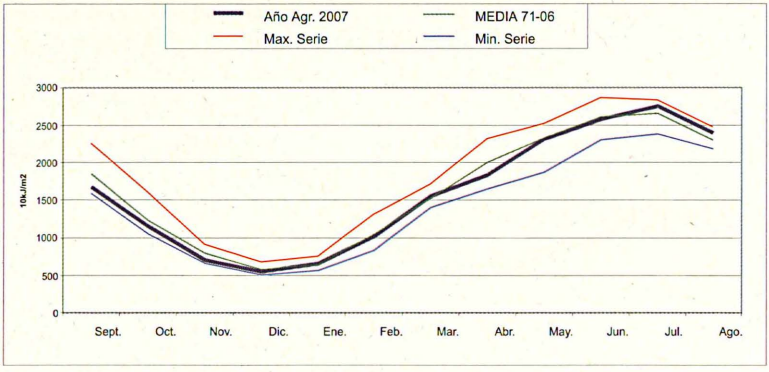
	2006				2007							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2007	1844	1355	845	776	885	1178	1765	1658	2621	2766	2790	2271
MEDIA 75-06	1825	1326	941	765	873	1190	1648	2077	2348	2612	2643	2286
Max. Serie	1958	1544	1123	884	1093	1443	1875	2346	2692	2879	2873	2438
Min. Serie	1643	1128	763	604	633	897	1306	1751	1921	2182	2398	2085



MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

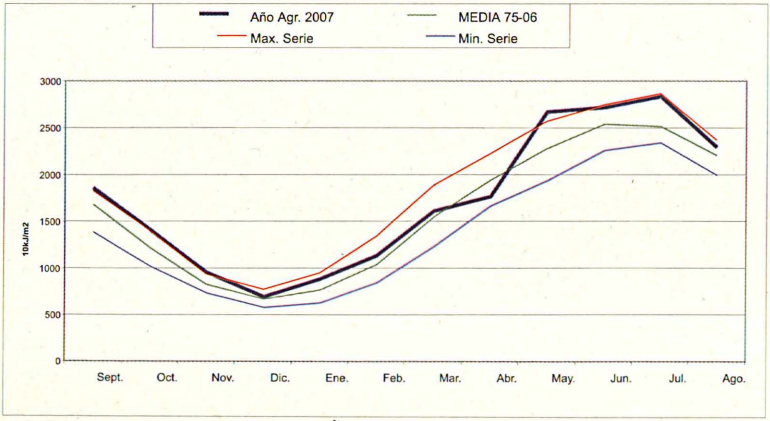
ESTACIÓN:ZARAGOZA (Unidades: 10 kJ/m^2)

	2006				2007							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2007	1682	1154	693	549	647	1003	1548	1835	2312	2567	2743	2389
MEDIA 71-06	1848	1219	788	568	632	1032	1518	1997	2321	2613	2645	2300
Max. Serie	2249	1599	907	660	740	1308	1714	2303	2509	2861	2827	2466
Min. Serie	1580	1040	647	502	557	821	1402	1645	1857	2292	2365	2166



ESTACIÓN:PALMA (Unidades: 10 kJ/m ^{2})

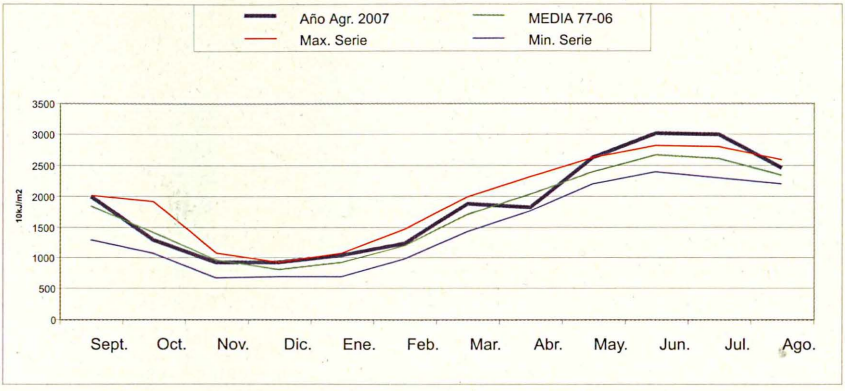
	2006				2007							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2007	1854	1406	952	694	882	1133	1613	1766	2669	2723	2833	2284
MEDIA 75-06	1682	1213	815	670	764	1041	1555	1947	2277	2542	2518	2206
Max. Serie	1827	1398	934	762	944	1333	1886	2222	2559	2740	2868	2361
Min. Serie	1385	1016	723	569	615	836	1226	1659	1932	2256	2335	1991



MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

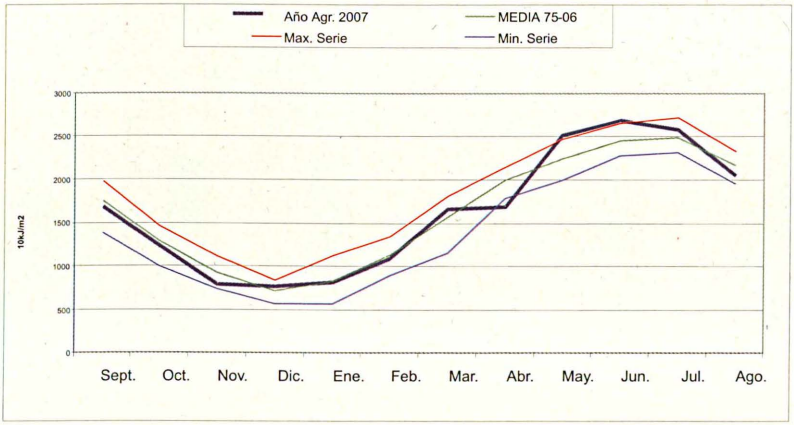
ESTACIÓN: MALAGA (Unidades: 10 kJ/m²)

	2006				2007							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2007	1995	1303	932	935	1052	1246	1884	1831	2638	3025	2999	2455
MEDIA 71-06	1838	1409	976	812	939	1210	1701	2037	2411	2666	2620	2352
Max. Serie	2008	1928	1094	924	1081	1476	1999	2322	2645	2831	2815	2607
Min. Serie	1303	1089	686	707	709	981	1437	1759	2205	2399	2314	2204

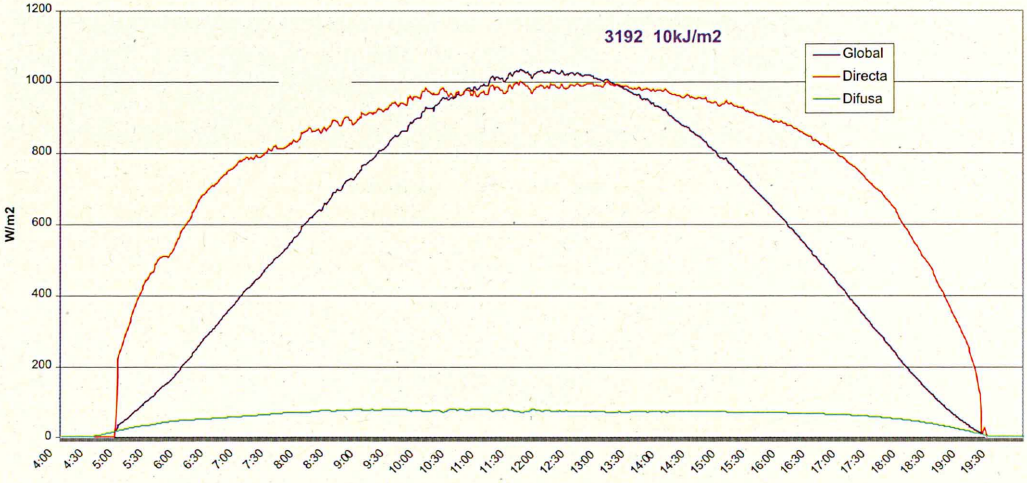


ESTACIÓN: VALENCIA (Unidades: 10 kJ/m²)

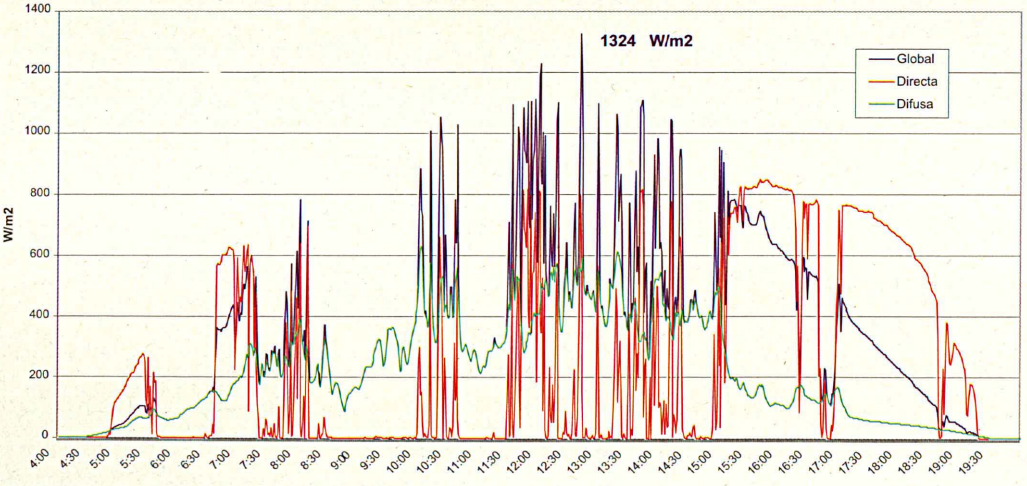
	2006				2007							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2007	1684	1233	793	773	823	1094	1668	1685	2515	2681	2587	2051
MEDIA 75-06	1747	1291	918	710	830	1129	1574	2000	2241	2457	2489	2172
Max. Serie	1987	1465	1115	842	1127	1355	1812	2157	2474	2665	2726	2332
Min. Serie	1391	997	736	569	568	897	1152	1786	1998	2290	2327	1964



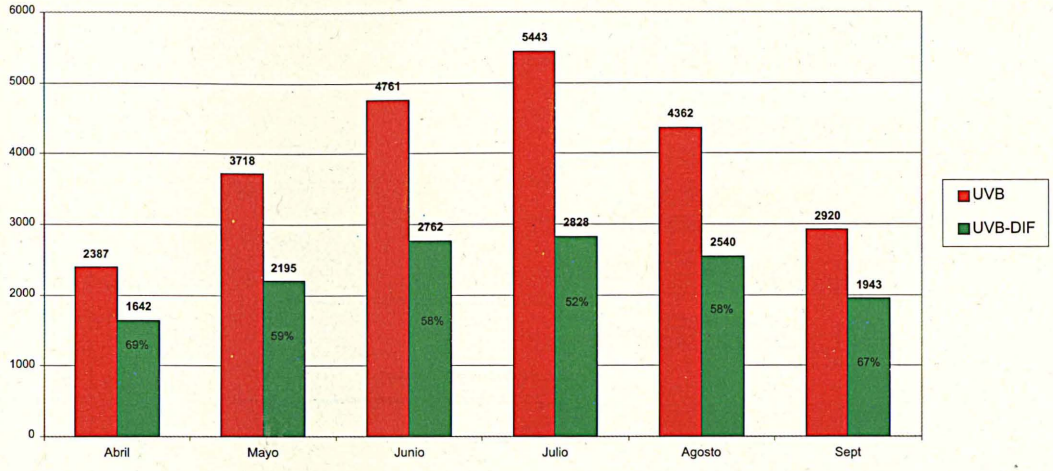
RADIACIÓN DEL 29 DE JUNIO - DÍA DEL MÁXIMO DIARIO DE RADIACIÓN GLOBAL DEL AÑO 2007 EN MADRID



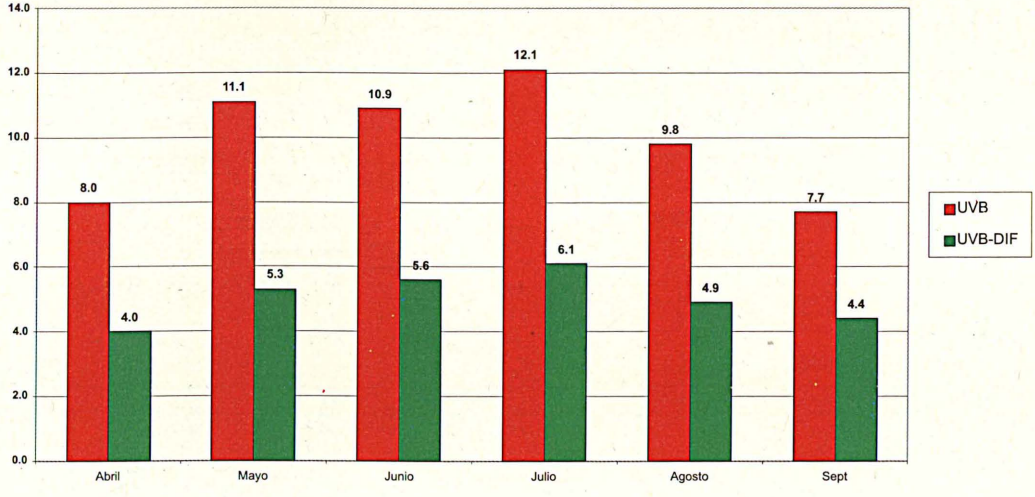
RADIACIÓN DEL 20 DE JUNIO - DÍA DEL MÁXIMO DE RADIACIÓN GLOBAL INSTANTÁNEA DEL AÑO 2007 EN MADRID



RADIACIÓN DEL 29 DE JUNIO - DÍA DEL MÁXIMO DIARIO DE RADIACIÓN GLOBAL DEL AÑO 2007 EN MADRID

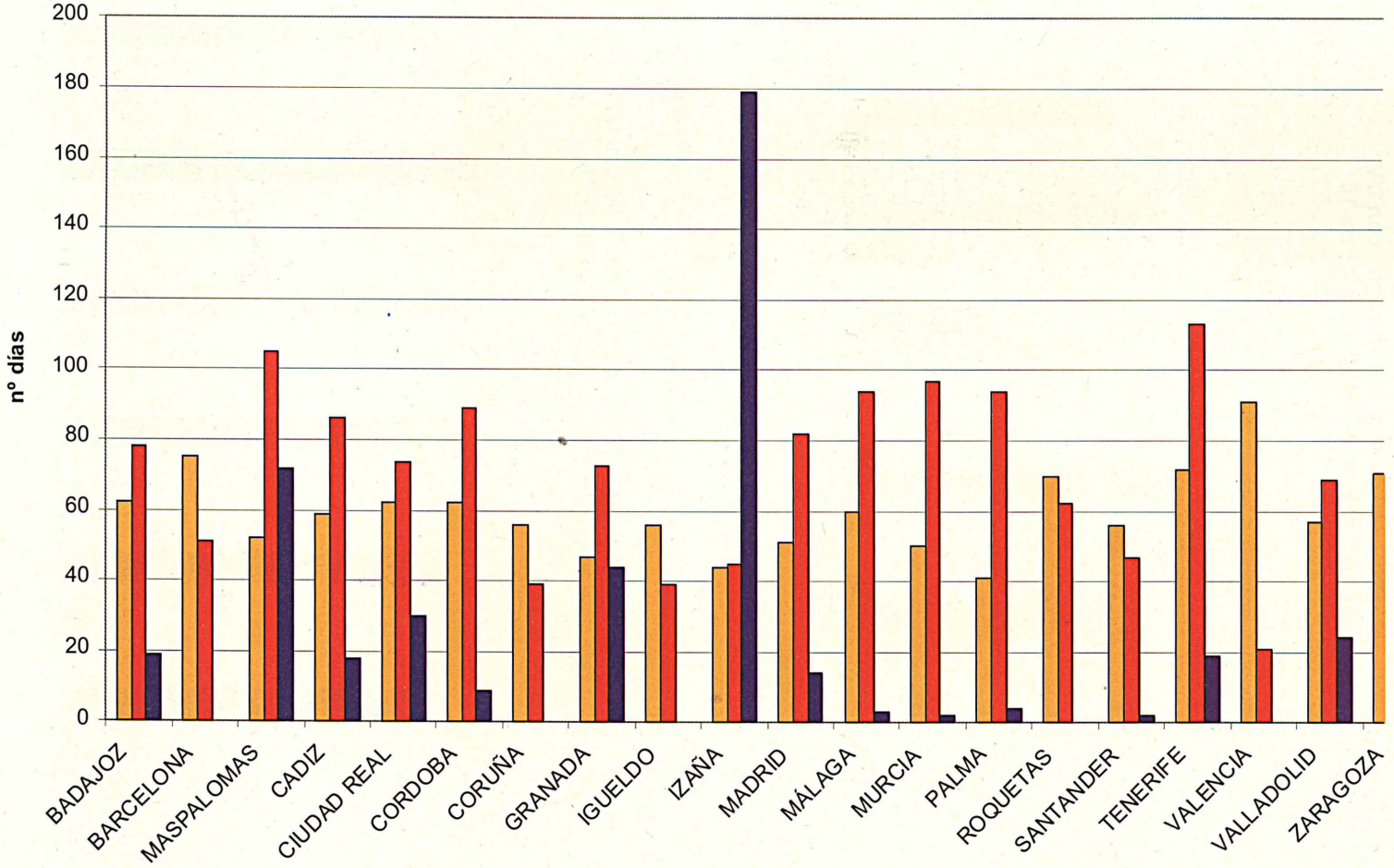


ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B - MÁXIMO MENSUAL UVB y UVB DIFUSA - AÑO 2007 - MADRID

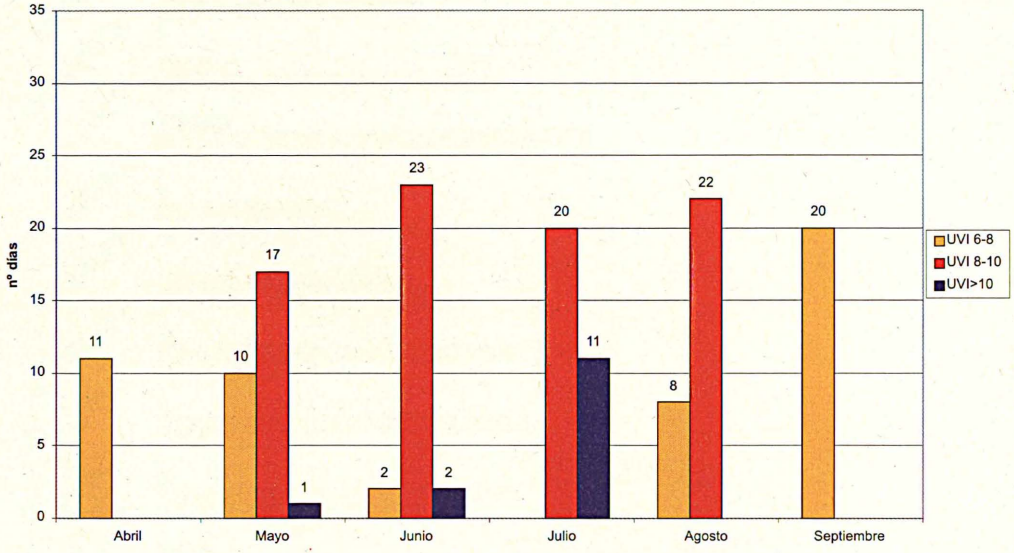


UVI máximo diario de Radiación UVB
MADRID - AÑO AGRÍCOLA 2006-07
Irradiancia Eritemática de Diffey
UVI
13.0
12.0
11.0
10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
EXTREMO
MUY ALTO
RIESGO DE QUEMADURAS
2006
2007
12.1
10.0
8.0
1/9/06
1/10/06
31/10/06
30/11/06
30/12/06
29/1/07
28/2/07
30/3/07
29/4/07
29/5/07
28/6/07
28/7/07
27/8/07

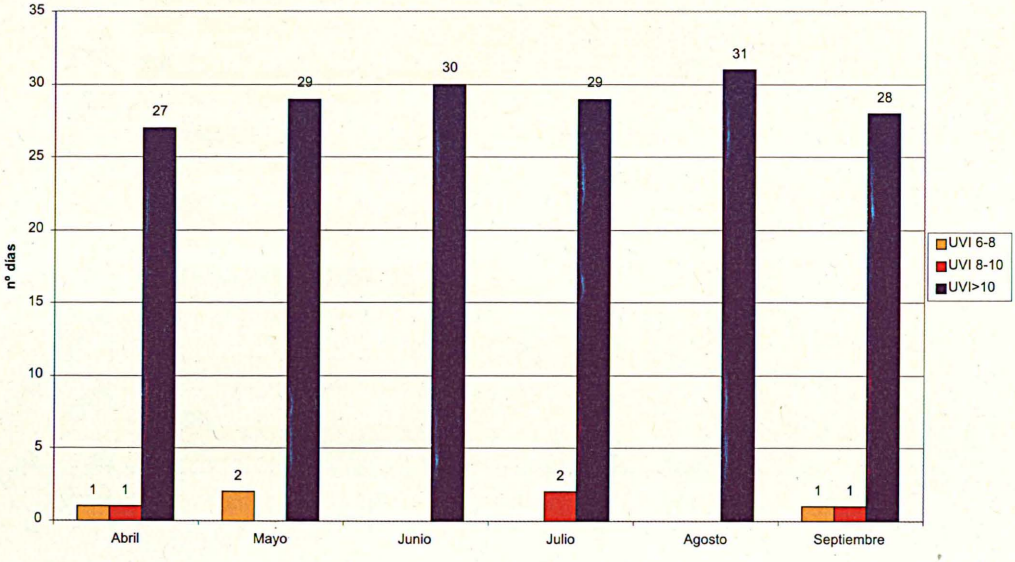
Nº de días del año 2007 con UVI entre 6 y 8, entre 8 y 10 y >10



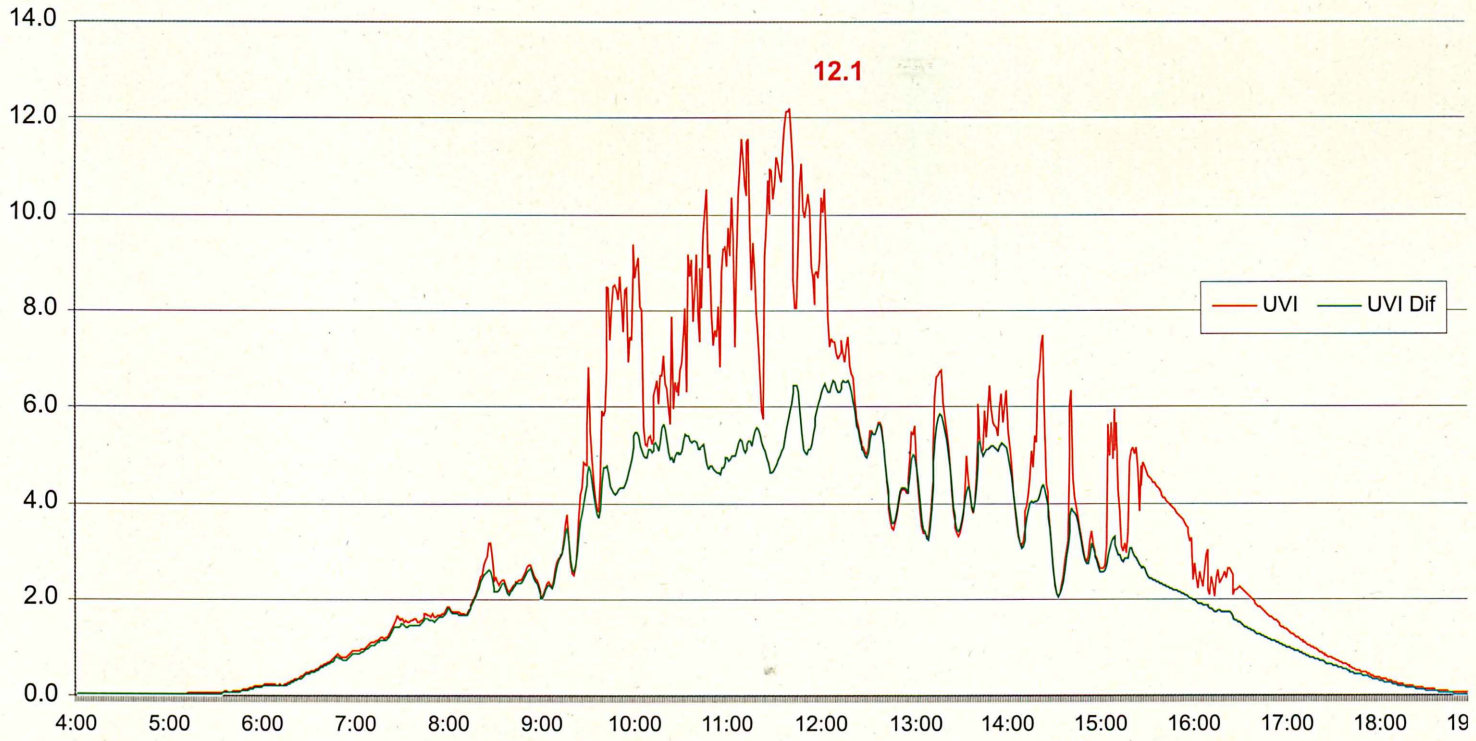
MADRID - Nº de días del año 2007 con UVI entre 6 y 8, entre 8 y 10 y mayor de 10



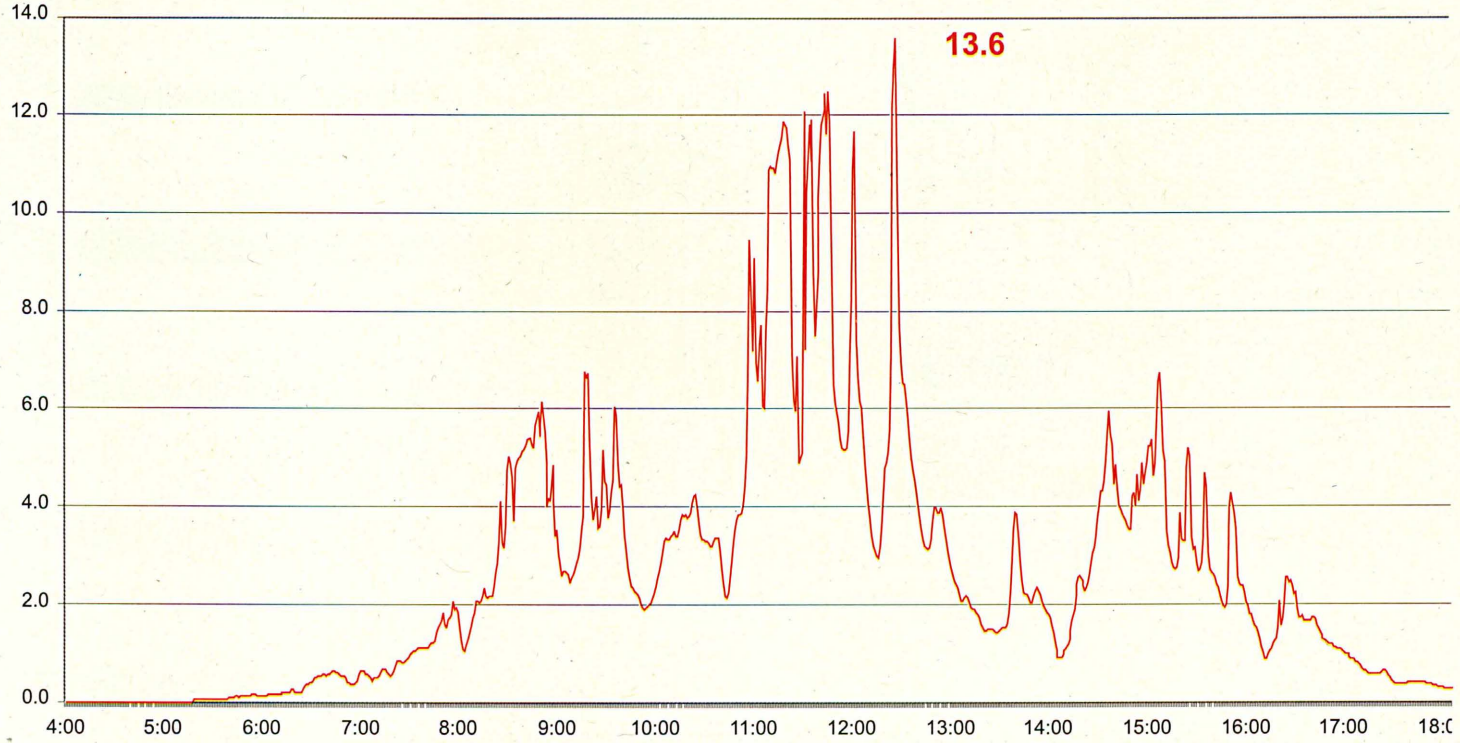
IZAÑA (Tenerife) - Nº de días del año 2007 con UVI entre 6 y 8, entre 8 y 10 y mayor de 10



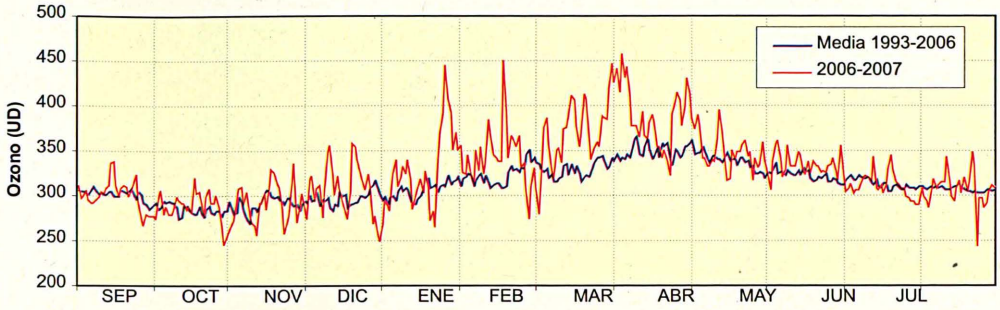
INDICE UVB del día 16 de julio del 2007 (Máximo histórico de Madrid) Estación: CRN-Madrid



INDICE UVB del día 15 de junio (Máximo UVI en la Península del año 2007) GRANADA

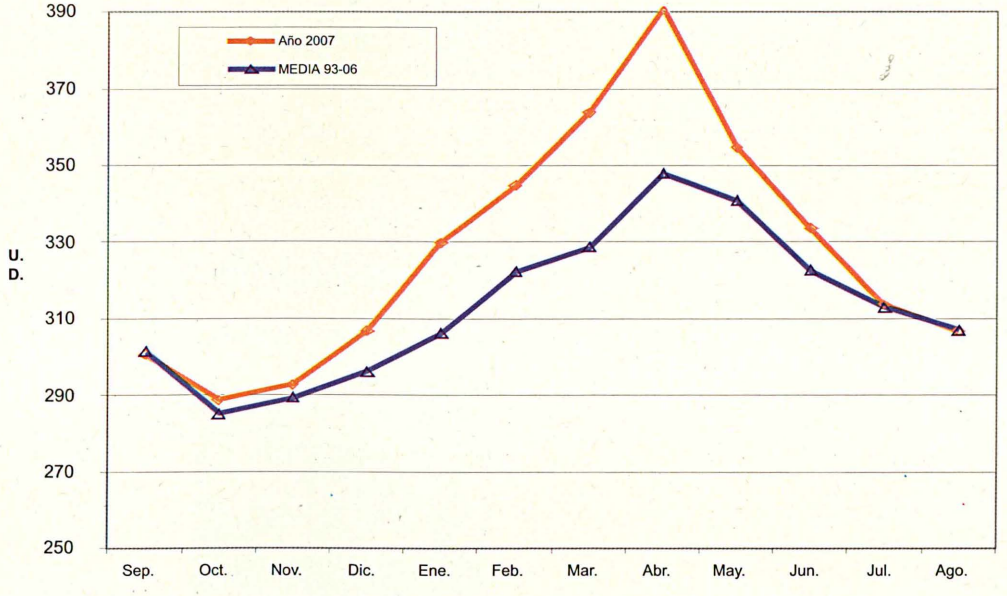


MADRID CRN- CAPA DE OZONO - AÑO AGRÍCOLA 2006-2007



MEDIA DIARIA MENSUAL DE OZONO
ESTACION : MADRID (INM-CRN- Ciudad universitaria)
UNIDADES: Unidades Dobson - Año agrícola 2007

	2006				2007							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2007	301	289	293	307	330	345	364	391	355	334	314	307
MEDIA 93 -06	302	285	290	296	306	322	329	348	341	323	313	307



TORMENTAS ELÉCTRICAS

ELECTRICIDAD ATMOSFÉRICA REGISTRADA EN EL AÑO 2006-2007

Esta sección del calendario 2007 está dedicada al análisis de algunos aspectos más relevantes de las tormentas eléctricas registradas por la red de radiodetección del INM. Esta red está constituida por 25 estaciones propias de detección de descargas eléctricas atmosféricas en las bandas LF/VLF, 5 de las cuales están instaladas en Canarias, 1 en Baleares y el resto en la península. Se dispone asimismo de la información procedente de otras 14 estaciones, 4 de ellas propiedad del Instituto Meteorológico de Portugal y 10 más de Meteo France. La posición geográfica de las estaciones se adjunta en un gráfico incluido dentro de una de las colaboraciones en la que se discute la diferencia entre los productos aquí presentados y los que sobre este particular se venían difundiendo en años anteriores.

Siguiendo la tradición el primer producto presentado es el número de días de tormenta registrado cada mes del año agrícola 2006 - 2007 en un entorno de 10 kilómetros respecto a los observatorios especificados (al menos uno por provincia). Para su obtención se ha considerado la base de datos de descargas eléctricas del periodo de análisis debidamente depurada de repeticiones y completada de las lagunas que pudieran haberse producido en tiempo real. Para la obtención del dato mensual se han considerado exclusivamente las descargas entre nube y tierra que hubiesen sido localizadas mediante tecnología temporal GPS.

Se retoma también el objetivo de presentar el número de días tormenta observados mensualmente en cada provincia. Para ello se utiliza una metodología semejante a la seguida para el anterior producto en cuanto a criterios de calidad, completitud y filtrado de la información pero ahora tomando por superficie de captación de datos todo el área encerrada por el contorno provincial (con la excepción de las islas que se tratan separadamente).

Del mismo modo, se evalúa el número de días de tormenta observados mensualmente en cada una de las áreas marítimas próximas donde la red de detección de descargas del INM tiene una cobertura suficiente para aprovechar su gran alcance, y la capacidad de exploración y seguimiento de tormentas del sistema de observación empleado. Para este caso la superficie de cobertura considerada se aproxima a tres millones de kilómetros cuadrados de un total de unos cuatro millones que constituyen el alcance actual de la red de descargas. Se toman las mismas precauciones y procedimientos de filtrado de datos que en los anteriores productos con la salvedad de que ahora se exige la localización de al menos dos descargas en el mismo día dentro del área para considerar con mayor seguridad que hubo tormenta.

El último producto representado son los mapas mensuales de actividad eléctrica del periodo agrícola 2006 - 2007. En los mapas se utiliza una resolución de 10 x 10 kilómetros cuadrados para cada celdilla, se establece en ellos para cada posición el número total de descargas registradas según los criterios de calidad considerados tanto para la elaboración de la tabla del número de días de tormenta local en los observatorios como la tabla que contabiliza el número de tormentas por áreas (provincias, islas y territorios de las ciudades autónomas del norte de África). La escala de color considerada para la graduación de la intensidad del fenómeno varía desde el negro (cuando no se ha registrado ninguna descarga con la calidad exigida en este análisis) al tono rojo más intenso para el cual se superan las 1600 descargas por cada pixel en el mes considerado.

Por último, sólo queda destacar que el fenómeno básico considerado en el estudio es la descarga eléctrica entre nube y tierra y no el rayo habida cuenta de que la definición de este último es puramente convencional. Esto es, según se considera habitualmente en la literatura científica el rayo nube tierra no es más que la agrupación de descargas que se hayan producido en un periodo de alrededor de un segundo y en un radio aproximado de unos 10 kilómetros.

DÍAS DE TORMENTA	2006				2007								
OBSERVATORIOS	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago	Año
ANDALUCÍA													
Almería-Aer.	1	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	5
Cádiz	0	3	0	1	2	1	0	4	0	0	0	1	12
Córdoba	1	1	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	9
Granada-Armilla	4	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	8
Granada-Aer.	3	0	1	0	0	0	0	4	3	0	0	0	11
Huelva	1	3	3	0	1	0	0	1	1	0	0	2	12
Jaén	3	0	1	0	0	0	0	3	2	0	0	0	9
Jerez-B.A.	1	2	1	1	0	0	1	2	1	0	0	2	11
Málaga-Aer.	2	1	1	1	1	2	0	3	2	0	0	0	13
Morón-Base Aérea	1	2	1	1	2	0	1	3	2	0	0	2	15
Rota	0	3	1	0	1	0	0	3	0	0	0	2	10
Sevilla-Aer.	1	2	0	1	0	0	0	2	4	1	0	3	14
Ceuta	1	2	0	1	1	0	1	2	2	0	0	1	11
Melilla	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3
ARAGÓN													
Huesca	6	2	0	0	0	0	0	8	3	5	3	4	31
Monflorite	7	2	0	0	0	0	1	6	3	6	4	4	33
Teruel	4	1	0	0	0	0	0	4	7	2	2	4	24
Zaragoza-Aer.	5	0	0	0	0	0	0	5	2	3	2	5	22
ASTURIAS													
Aeropuerto Asturias	4	1	0	1	2	0	1	1	0	3	1	3	17
Gijón	4	1	0	1	3	0	2	1	3	5	2	5	27
Oviedo	4	1	0	0	1	0	2	5	3	3	1	6	26
BALEARES													
Ibiza-Aer.	3	1	1	1	1	1	2	2	1	0	0	2	15
Mahón-Aer.	5	4	1	5	0	1	1	4	2	0	0	1	24
Palma de Mallorca	8	3	0	2	0	1	1	4	0	0	0	4	23
Palma -Son San Joan	9	2	0	1	0	1	2	2	2	0	0	3	22
CANARIAS													
Arrecife-Lanzarote-Aer.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Hierro-Aer.	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3
Gando-Gran Canaria	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
Izaña	0	1	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	7
La Gomera-Aer.	0	0	1	0	1	0	5	0	0	0	0	0	7
La Palma-Aer.	0	1	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7
Las Palmas	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4
Pto. Rosario-Fuerteventura-Aer.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Cruz de Tenerife	0	1	1	0	1	0	4	0	0	0	0	0	7
Tenerife-Los Rodeos	0	1	1	0	1	0	4	0	0	0	0	0	7
Tenerife-Reina Sofía	0	1	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	7
CANTABRIA													
Santander	4	1	0	0	3	0	3	2	2	4	0	1	20
Santander-Aer.	3	2	0	0	4	2	4	3	3	4	0	1	26
CASTILLA - LEÓN													
Ávila	5	0	0	0	0	0	0	4	5	1	1	4	20
Burgos-Villafría	2	3	0	0	0	0	0	2	3	3	0	3	16
León-Aeródromo	4	1	0	1	2	0	2	1	3	5	2	5	26
Palencia	3	1	0	0	0	1	0	2	5	1	0	4	17
Ponferrada	4	2	0	0	0	0	0	2	4	2	0	3	17
Salamanca-Matacán	0	0	0	0	0	2	0	5	3	0	0	2	12
Segovia	6	0	0	0	0	1	0	5	7	2	1	0	22
Soria	5	2	0	0	0	1	0	3	5	1	1	1	19
Valladolid	3	1	0	0	0	1	0	2	9	2	0	1	19
Valladolid-Villanubla	2	2	0	0	0	1	0	3	7	3	0	3	21
Zamora	3	1	0	0	0	1	0	4	6	0	0	1	16

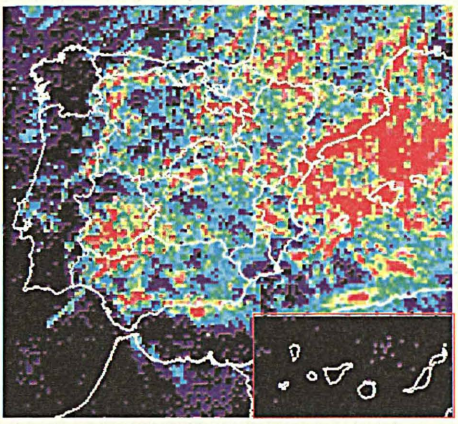
DÍAS DE TORMENTA	2006				2007								
OBSERVATORIOS	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago	Año
CASTILLA - LA MANCHA													
Albacete-Los Llanos	2	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	5	15
Ciudad Real	5	1	0	0	0	0	0	5	6	2	1	3	23
Cuenca	6	2	0	0	0	0	0	5	5	3	0	3	24
Guadalajara	6	0	0	0	0	1	0	7	6	0	2	3	25
Toledo	4	0	0	0	0	1	1	7	7	1	1	1	23
CATALUNYA													
Barcelona-El Prat	5	3	0	0	0	1	0	2	3	1	1	7	23
Girona-Aer.	5	1	0	0	0	0	0	4	2	3	3	8	26
Lleida	3	2	0	0	0	0	2	3	2	4	1	4	21
Reus-Aer.	5	2	0	0	0	0	0	1	3	0	1	6	18
Tortosa	4	3	0	0	0	0	1	2	3	1	2	1	17
EUSKADI													
Bilbao-Aer.	2	3	0	0	4	0	3	1	5	5	1	1	25
Fuenterrabía-Aer.	6	3	0	3	2	1	3	4	4	4	3	3	36
S. Sebastián - Igueldo	2	1	0	2	3	0	5	5	3	4	2	4	31
Vitoria-Aer.	3	1	0	0	0	1	3	1	2	2	1	0	14
EXTREMADURA													
Badajoz-Talavera la Real	2	0	2	0	0	1	0	6	3	1	0	1	16
Cáceres	2	1	2	0	0	1	1	5	4	0	1	1	18
GALICIA													
A Coruña	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	6
A Coruña-Aer.	0	0	1	1	0	0	0	2	2	1	1	1	9
Lugo-Las Rozas	0	1	0	0	1	0	0	5	3	2	0	3	15
Ourense	0	1	0	0	0	0	0	7	4	2	0	2	16
Pontevedra	0	5	4	0	0	4	0	2	2	0	0	1	18
Santiago-Aer.	2	3	1	1	0	1	0	4	2	0	0	0	14
Vigo-Peinador	3	3	1	0	0	4	0	6	2	0	0	1	20
LA RIOJA													
Logroño-Agoncillo	3	0	0	0	0	0	2	3	3	2	1	2	16
MADRID													
Colmenar Viejo	2	1	0	0	0	0	0	9	8	2	1	3	26
Madrid-Barajas	4	1	0	0	0	1	1	10	4	2	1	5	29
Madrid-Cuatro Vientos	3	0	0	0	0	0	0	9	7	2	1	3	25
Madrid-Getafe	3	0	0	0	0	0	0	8	8	1	0	2	22
Madrid-Retiro	3	1	0	0	0	1	1	6	4	2	1	3	22
Navacerrada	7	1	0	0	0	2	0	6	6	2	0	1	25
Torrejón de Ardoz	5	0	0	0	0	1	1	10	5	2	1	4	29
MURCIA													
Murcia-Alcantarilla	4	1	0	0	0	0	2	5	2	0	0	1	15
Murcia-San Javier	3	0	0	0	1	0	0	3	2	0	0	1	10
NAVARRA													
Pamplona-Noaín	7	2	0	0	2	1	0	7	4	3	0	2	28
VALENCIA													
Alicante	1	0	0	0	2	1	0	2	2	1	0	1	10
Alicante-El Altet	2	0	0	0	2	0	1	2	3	0	0	1	11
Castellón	3	1	0	0	0	0	0	5	1	1	0	1	12
Valencia	3	1	1	1	1	0	1	7	3	1	0	2	21
Valencia-Manises	1	1	1	1	1	0	0	6	3	1	0	4	19

DÍAS DE TORMENTA	2006				2007								
PROVINCIAS	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Año
ANDALUCÍA													
Almería	8	1	2	2	0	0	3	6	7	2	0	6	37
Cádiz	2	4	4	1	5	4	3	7	7	0	0	4	41
Córdoba	8	3	2	1	0	1	4	17	11	3	1	5	56
Granada	8	1	2	3	1	0	5	12	8	2	1	7	50
Huelva	6	8	8	1	1	1	2	13	6	2	0	3	51
Jaén	11	2	1	1	0	0	3	15	11	1	0	5	50
Málaga	4	3	3	2	3	1	3	8	7	0	0	2	36
Sevilla	7	7	3	1	0	1	4	12	11	0	0	4	50
Ceuta	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Melilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARAGÓN													
Huesca	13	8	1	0	1	1	2	18	9	14	9	10	86
Teruel	13	3	0	0	0	1	4	14	15	9	8	13	80
Zaragoza	13	5	0	0	0	4	3	19	13	9	6	8	80
ASTURIAS													
Asturias	11	6	0	2	3	3	6	18	8	6	3	8	74
BALEARES													
Formentera	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Ibiza	6	3	1	1	1	2	2	3	2	0	0	3	24
Menorca	6	5	1	7	0	1	1	4	2	0	0	2	29
Mallorca	11	7	1	5	0	2	3	7	4	0	0	6	46
CANARIAS													
Lanzarote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Hierro	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Gran Canaria	0	1	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	6
La Gomera	0	1	1	0	1	0	5	1	0	0	0	0	9
La Palma	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5
Fuerteventura	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Tenerife	0	1	2	0	1	0	5	1	0	0	0	0	10
CANTABRIA													
Cantabria	10	4	0	1	4	3	6	12	7	4	0	7	58
CASTILLA - LEÓN													
Ávila	8	4	1	0	0	2	0	14	12	2	2	6	51
Burgos	12	7	0	0	1	4	6	19	12	6	2	6	75
León	9	8	0	1	1	1	3	18	12	5	1	8	67
Palencia	7	7	0	0	0	1	2	13	11	4	0	7	52
Salamanca	7	6	1	0	0	3	1	14	12	3	1	6	54
Segovia	8	2	0	0	0	3	1	10	12	4	1	7	48
Soria	13	4	0	0	0	2	2	12	10	8	2	9	62
Valladolid	6	5	0	0	0	1	0	10	11	3	1	6	43
Zamora	7	5	0	0	0	2	1	12	13	4	1	7	52

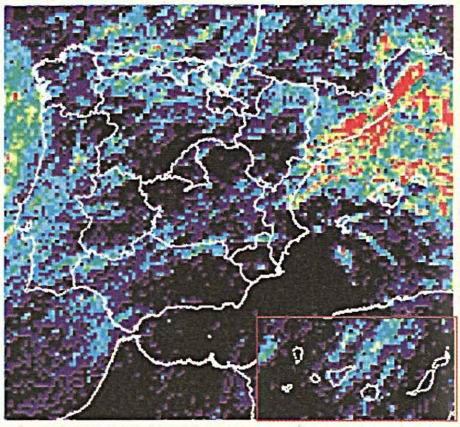
DÍAS DE TORMENTA	2006				2007								
PROVINCIAS	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Año
CASTILLA - LA MANCHA													
Albacete	12	2	0	0	0	1	0	15	8	7	1	12	58
Ciudad Real	11	2	2	0	1	2	1	21	13	4	2	8	67
Cuenca	13	3	0	0	1	5	3	20	10	5	2	9	71
Guadalajara	13	5	0	0	0	3	4	18	12	8	2	9	74
Toledo	12	3	0	0	1	2	1	15	12	3	2	7	58
CATALUNYA													
Barcelona	14	5	0	1	2	1	4	13	8	10	4	14	76
Girona	12	5	0	2	0	4	3	10	8	10	7	12	73
Lleida	13	5	0	0	1	1	4	18	12	11	7	13	85
Tarragona	7	4	0	0	3	0	3	9	7	5	2	11	51
EUSKADI													
Alava	8	5	0	1	2	3	6	14	6	5	3	4	57
Guipúzcoa	7	5	0	1	2	2	6	10	6	4	3	3	49
Vizcaya	6	5	0	1	4	2	6	9	5	5	1	5	49
EXTREMADURA													
Badajoz	7	6	6	0	1	2	2	19	9	3	2	6	63
Cáceres	8	7	4	0	0	2	2	19	11	4	2	5	64
GALICIA													
A Coruña	4	13	6	2	3	5	1	11	8	5	1	3	62
Lugo	7	7	3	1	3	3	3	15	9	3	1	5	60
Ourense	6	7	2	1	0	3	1	15	11	2	0	5	53
Pontevedra	3	10	8	2	1	5	1	10	6	2	0	2	50
LA RIOJA													
La Rioja	11	4	0	0	0	2	3	11	6	5	2	6	50
MADRID													
Madrid	12	3	0	0	0	3	1	15	13	1	2	7	57
MURCIA													
Murcia	9	1	0	0	2	0	3	12	8	7	0	8	50
NAVARRA													
Navarra	14	6	0	1	2	6	5	22	10	10	8	9	93
VALENCIA													
Alicante	8	1	1	1	2	1	2	7	5	3	0	7	38
Castellón	11	3	1	1	1	1	3	15	8	7	5	9	65
Valencia	10	1	2	1	2	1	1	14	5	5	1	9	52

	ZONAS MARÍTIMAS	Superficie km^2	2006				2007								
			Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Año
1	Agadir	70217	0	6	4	2	1	2	1	4	2	0	0	1	23
2	Alborán	45279	6	5	6	5	6	3	4	13	10	1	0	6	65
3	Annaba	39330	9	8	3	6	2	7	11	6	6	4	2	5	69
4	Argelia	37322	11	8	2	12	5	6	15	7	12	6	2	6	92
5	Baleares	54063	12	10	3	11	2	5	13	14	11	6	5	17	109
6	Cabrera	100903	14	9	6	15	6	9	14	14	10	7	2	13	119
7	Cabo Blanco	357376	0	1	4	3	3	0	6	1	0	0	1	0	19
8	Cabo de Palos	63445	8	4	4	13	5	8	10	15	6	3	1	4	81
9	Canarias	478203	5	16	16	9	6	2	8	4	4	0	3	2	75
10	Cantabrico	78405	15	15	6	6	4	8	10	13	12	14	9	10	122
11	Casablanca	160392	6	13	11	5	3	4	5	10	6	1	0	5	69
12	Cerdeña	90682	14	12	6	16	4	9	13	11	13	6	3	10	117
13	Córcega	25043	9	8	4	9	5	1	6	3	7	3	2	4	61
14	Finisterre	120480	13	19	13	5	5	8	4	12	9	6	4	5	103
15	Golfo de Cádiz	23709	3	7	8	2	5	3	4	8	5	0	0	3	48
16	Golfo de León	14751	9	4	2	6	1	2	6	5	7	5	3	9	59
17	Iroise	14751	4	4	1	0	1	2	1	2	2	1	3	0	21
18	Liguria	24804	8	8	5	7	3	3	6	3	10	7	1	7	68
19	Madeira	470281	4	18	16	8	7	5	7	10	7	0	0	1	83
20	Menorca	46159	10	10	6	14	4	5	11	8	12	5	3	10	98
21	Pazenn	175970	7	11	6	3	4	6	5	3	3	4	3	4	59
22	Porto	71194	6	14	13	2	5	4	0	10	6	2	0	3	65
23	Provenza	38091	9	7	3	10	3	4	6	2	9	3	2	6	64
24	Rochebonne	61468	11	12	5	3	4	7	8	8	6	8	8	9	89
25	San Vicente	152213	11	21	14	5	8	5	5	12	6	0	0	4	91
26	Tarfaya	50377	0	2	1	2	0	1	0	1	0	0	0	3	10
27	Yeu	32323	8	9	4	2	3	3	3	5	4	3	5	4	53

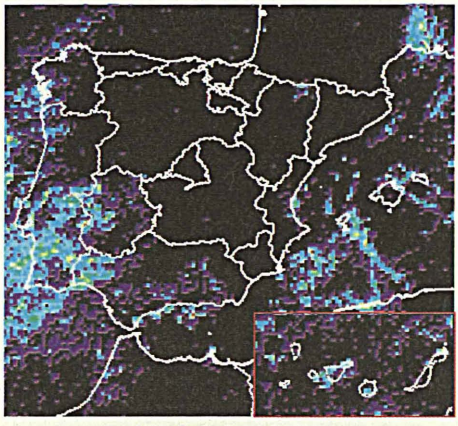
Descargas eléctricas durante el año agrícola 2006-2007



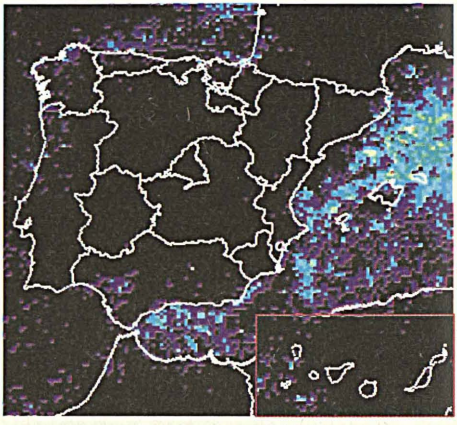
Septiembre 2006



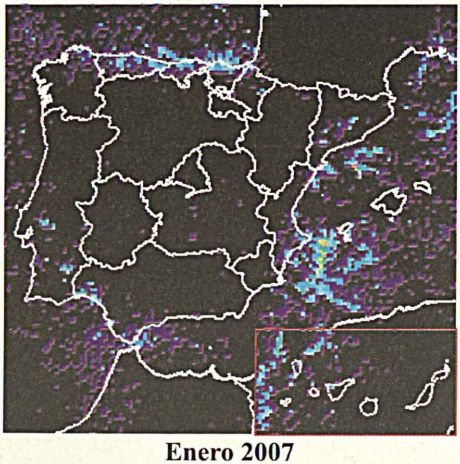
Octubre 2006



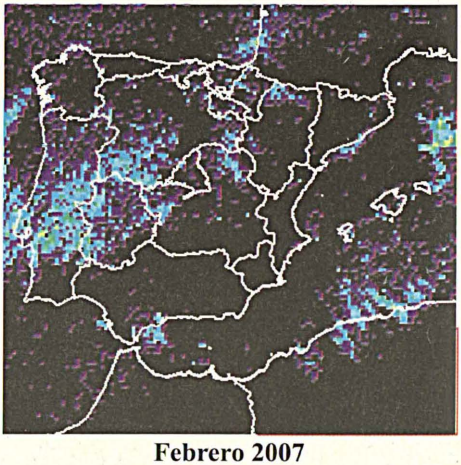
Noviembre 2006



Diciembre 2006

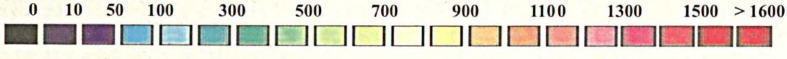


Enero 2007

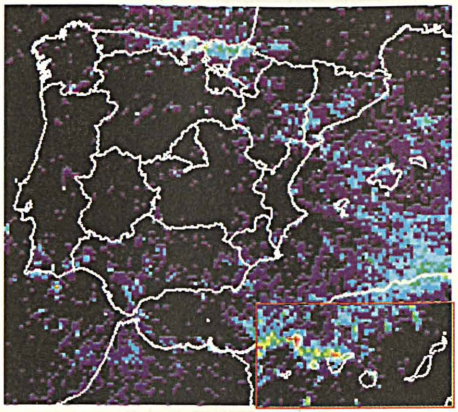


Febrero 2007

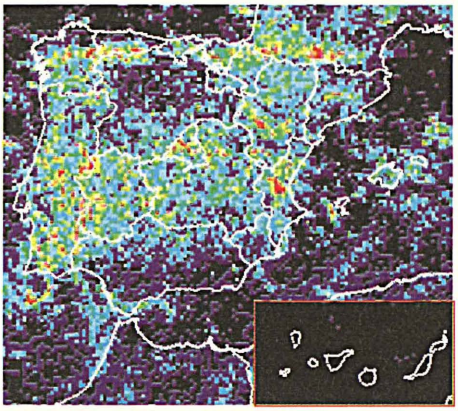
Resolución del pixel : 10 x 10 km^2. Escala de color: número de descargas eléctricas entre nube y tierra.



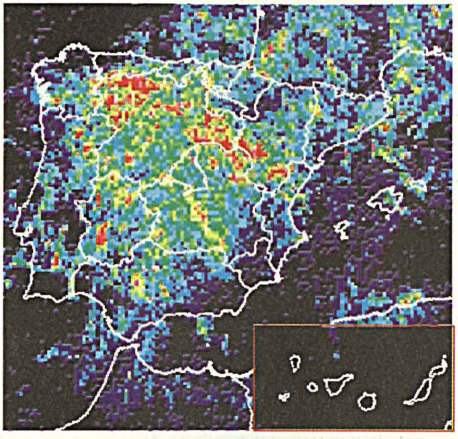
Descargas eléctricas durante el año agrícola 2006-2007



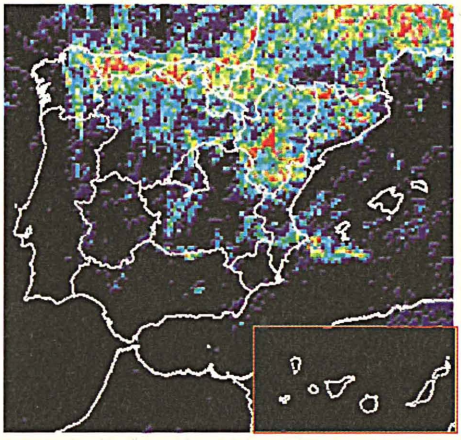
Marzo 2007



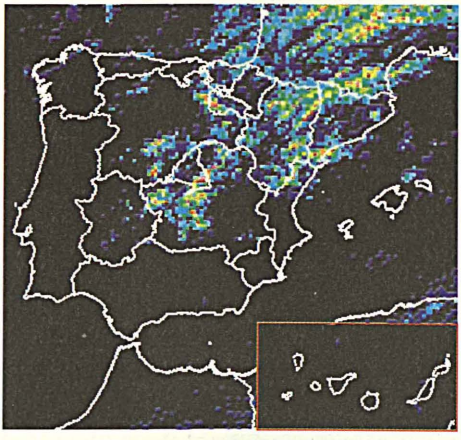
Abril 2007



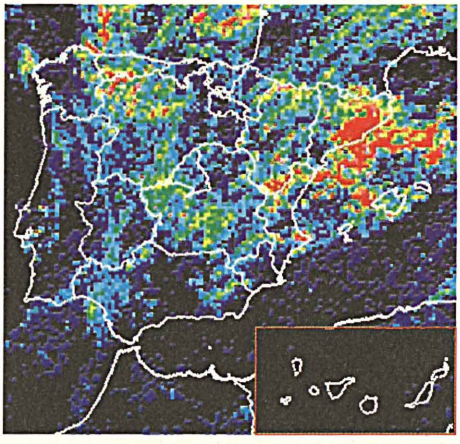
Mayo 2007



Junio 2007

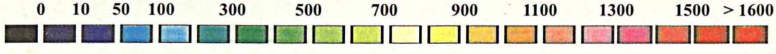


Julio 2007



Agosto 2007

Resolución del pixel : 10 x 10 km^2. Escala de color: número de descargas eléctricas entre nube y tierra.



DÍA METEOROLÓGICO MUNDIAL

OBSERVANDO NUESTRO PLANETA PARA UN FUTURO MEJOR

Necesidad de la Observación

La observación de la Tierra no es una actividad nueva. Desde siempre, los humanos han vigilado el entorno en el que habitaban, con el fin de conocerlo y gestionarlo mejor. En el Paleolítico, los cazadores tenían en cuenta las estaciones para predecir las migraciones de los animales y organizar las expediciones de caza. Los primeros agricultores estaban pendientes del tiempo para saber cuándo plantar y cuándo recoger las cosechas, al igual que lo hacen hoy. Los antiguos Egipcios usaban un "nilómetro" para medir la elevación de las aguas que anunciaban las crecidas estacionales y la época de siembra río abajo. Y los marineros a lo largo de la historia han vigilado y registrado el comportamiento del cielo y del mar, para garantizar la seguridad en sus viajes, aguas libres de hielos y vientos favorables.

Solamente a través de la observación de la Tierra exhaustiva y sistemática se puede mejorar la predicción del Sistema Terrestre. La observación de lo que está pasando hoy y el análisis de lo que ha ocurrido en el pasado es la clave para comprender y predecir lo que pasará en el futuro.

Pero, ¿qué entendemos por observación de la Tierra?: es la recopilación, procesado, modelización, diseminación y archivo de los datos sobre el Sistema Terrestre.

Un mundo lleno de medidas

Cada día se hacen cientos de miles de observaciones en la Tierra. Sismógrafos vigilando las potenciales erupciones de los volcanes; medidores de contaminantes en las ciudades para avisar a los alérgicos cuando se superan los umbrales, mareógrafos situados en las costas midiendo el nivel del mar, etc. Muchas de estas medidas tienen un propósito específico, otras tienen un mayor alcance en el tiempo y en el espacio; por ejemplo, redes de sistemas láser ubicados en la superficie de la tierra y que sondean la atmósfera para seguir la trayectoria de contaminantes, como aerosoles o partículas materiales procedentes de los incendios, hasta cientos de kilómetros alejadas de sus regiones de origen, proporcionando información de cómo influyen en la formación de las nubes y de su potencial contribución a las predicciones meteorológicas y al cambio climático.

La vigilancia de la atmósfera se realiza midiendo variables como la presión, viento, temperatura, humedad y precipitación. Los sistemas de observación son diversos: se hacen medidas desde estaciones meteorológicas situadas sobre la superficie de la tierra; desde el mar, mediante observaciones desde buques o boyas fijas o a la deriva; se obtienen datos de la estructura vertical de la atmósfera, con sensores lanzados con globos llamados radiosondas o, con las más de 150.000 observaciones realizadas desde aviones comerciales en vuelo, que constituyen el programa AMDAR (Aircraft Meteorological Data Relay).

Las redes de observación basadas en medidas "in situ" no son suficientes para proporcionar una buena cobertura de la Tierra. Hay que tener en cuenta que las tres cuartas partes del planeta corresponden a océanos y mares y que la mayor parte de las tierras emergidas están despobladas. Si se representan en un mapa se puede comprobar que la distribución de ciertos tipos de observaciones puede ser muy irregular. Los datos de

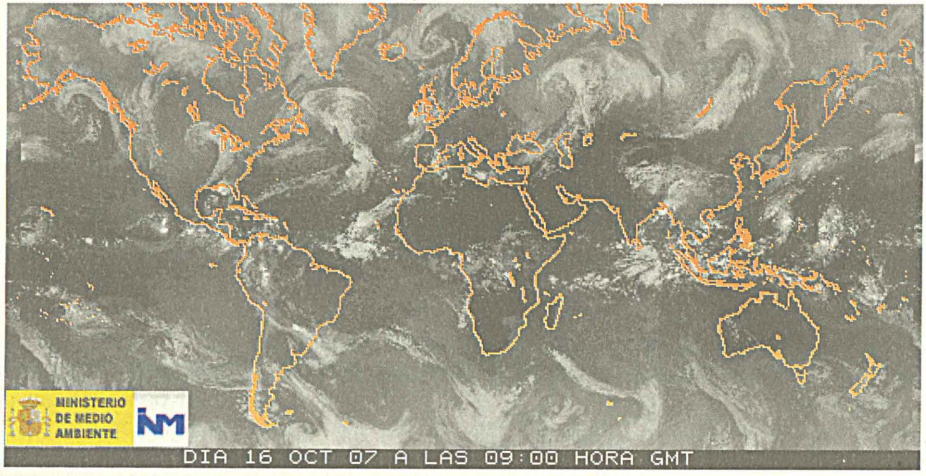
superficie se concentran sobre los continentes, pero quedan grandes extensiones de tierra con pocas observaciones. La distribución de las estaciones de radiosondeo es aún más reducida. Los informes procedentes de las aeronaves, claramente muestran las principales rutas de aviación que se concentran sobre Europa y Norte América. Por otra parte, desplegar y mantener una red de observación que satisfaga la elevada densidad de datos que se requieren actualmente para muchas aplicaciones, sería altamente costoso. Por ello, es necesario el desarrollo de técnicas de teledetección o de medida a distancia. Así, el radar meteorológico ha sido, y aún es, la principal fuente de datos para estudiar la estructura y el comportamiento de los sistemas de precipitación, proporcionando amplia cobertura con altas resoluciones espaciales y temporales, y junto con los sistemas detectores de descargas eléctricas, constituyen las más eficaces herramientas para el estudio de las tormentas.

Observación desde satélites:

El lanzamiento de los satélites, en 1957, dio un enorme empujón a la Observación de la Tierra. La capacidad de enviar satélites al espacio ha cambiado nuestras vidas en muchos aspectos, pero la mayor innovación ha sido disponer de una posición inmejorable para la observación del planeta. Las imágenes de la Tierra muestran el mundo desde un encuadre suficientemente amplio para que un fenómeno de gran escala pueda ser observado completo y con gran precisión. Una imagen de satélite puede mostrar la propagación de la contaminación del aire a través de un continente, el daño ocasionado en una región golpeada por un terremoto o un incendio forestal, o la imagen de un huracán.

Aproximadamente 50 satélites medioambientales orbitan vigilando el Planeta y enviando datos que se usan para muy distintas aplicaciones. Permiten levantar un mapa de la cobertura terrestre y de la biomasa, identificar la corteza de la Tierra a escala milimétrica, medir la temperatura del agua del mar, su nivel medio, medir la composición química de la atmósfera o identificar aerosoles microscópicos flotando en el aire.

Debido a que los satélites permanecen en su posición durante largos períodos de tiempo, se pueden observar los cambios ocurridos en el medio ambiente de forma gradual. Analizando las imágenes de satélite archivadas se detecta la continua disminución de la masa forestal en el mundo, una aparente elevación anual en el nivel del agua del mar de aproximadamente 2 mm por año, la disminución de la capa de ozono debido a la contaminación atmosférica y la disminución en el espesor de la capa de hielo.



Cooperación internacional:

Los problemas medioambientales globales, no pueden ser resueltos por los propios países de forma individual, y los altos costes de la vigilancia medioambiental han favorecido siempre la cooperación internacional en este campo, en virtud de la cual los diferentes países ponen a disposición de la comunidad los datos obtenidos en sus redes de observación, lo que ayuda a evitar la duplicidad y a promover el uso compartido de la información.

Ante esta necesidad de cooperación, la Organización Meteorológica Mundial ha establecido su programa más importante, el de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM). Uno de los componentes de este programa es el Sistema Mundial de Observación (SMO), responsable de proporcionar observaciones meteorológicas normalizadas y de alta calidad de todas las partes del mundo.

Nuevas tendencias: la integración

Las plataformas de observación desde el espacio y desde la Tierra están reforzando nuestra capacidad de gestionar eventos, ya sea en tiempo real, como la vigilancia de los desastres naturales, o a largo plazo, como las predicciones del cambio climático. Sin embargo, aún existe un amplio grado de fragmentación y aislamiento entre las diversas fuentes de datos. Sin un conjunto de datos integrado, existirán lagunas en el conocimiento científico. La naturaleza no trabaja solamente sobre la tierra, en el mar, o en la atmósfera, y tomar el pulso del planeta requiere comprender las relaciones intrínsecas de los sistemas terrestres. Este hecho ha incitado a los gobiernos y las comunidades científicas del mundo a buscar sinergias por medio de armonizar e integrar las muchas fuentes de datos que se miden desde todas las plataformas, ya sea la superficie de la tierra, del mar, del aire, o desde el espacio. Tal integración permitiría una mejor gestión de nuestro planeta y su medio ambiente, con un amplio rango de beneficios socio-económicos.

La necesidad de desarrollar y mejorar las tecnologías de observación integradas, sus aplicaciones en apoyo de un conocimiento más profundo de las complejas interrelaciones entre los componentes del planeta Tierra, la gestión sostenible de sus limitados recursos, y la necesidad de construir una cooperación internacional reforzada, ha conducido a la creación del Grupo sobre Observación de la Tierra (GEO).

El Sistema de Sistemas

GEO es un Cuerpo Intergubernamental, actualmente compuesto por 71 países miembros, la Comisión Europea, y 46 organizaciones participantes, con el encargo de desarrollar un plan a 10 años para intensificar la cooperación en observación de la Tierra, particularmente en relación con los países desarrollados. El objetivo es unir las redes existentes de observación "in situ" con las plataformas desde aeronaves y desde el espacio para crear el Sistema de Sistemas de Observación Global de la Tierra (GEOSS). GEOSS añadirá valor a los sistemas de observación de la Tierra existentes coordinando sus esfuerzos, abordando lagunas consideradas críticas, apoyando su interoperabilidad, compartiendo la información, alcanzando un conocimiento común de los requisitos de los usuarios y mejorando el suministro de la información a los mismos.

El GEOSS revolucionará tanto nuestra comprensión de cómo funciona el mundo y nuestra habilidad para gestionar nuestro entorno para el beneficio de todos los habitantes de la Tierra. Los beneficios sociales y económicos de GEOSS incluyen:

- La reducción de la pérdida de vidas humanas y propiedades en los desastres;
- Aumentar nuestro conocimiento de cómo los factores medio ambientales afectan a la salud humana;
- Comprender el cambio climático y gestionar sus consecuencias;
- Mejorar la gestión de los recursos, tales como la energía y el agua;
- Gestionar mejor los ecosistemas y la biodiversidad; y
- Apoyar a la agricultura sostenible y combatir la desertificación.
- Mejorar las predicciones meteorológicas

Todos estos beneficios están relacionados con las áreas de investigación del medio ambiente del Programa Marco RTD (Research, Tecnological Development and Demonstration) de la Unión Europea. Por tanto, GEOSS puede añadirse a las herramientas para apoyar una variedad de políticas de la Unión Europea a través de la mejora en la toma de decisiones y su ejecución y basada en una más completa información sobre la vigilancia del medio ambiente.

Estos mismos beneficios son los impulsores del acuerdo ESA-Unión Europea para la iniciativa Global Monitoring for the Environment and Security (GMES), que es la principal contribución europea al GEOSS. GMES apoya las políticas de la Unión sobre el medioambiente y la seguridad, desarrollando, para 2008, la capacidad europea para proporcionar y utilizar la información operativa recogida desde las plataformas de observación desde la Tierra y el espacio. Su objetivo es transformar la observación en servicios operativos, innovadores, de coste-efectivo, sostenibles y fáciles de usar, que permitirán una mayor anticipación en la toma de decisiones, integrar las respuestas a, situaciones de crisis que afecten al medioambiente o a la seguridad, todo ello con el objetivo de proporcionar a los ciudadanos un futuro mejor.

Carmen Rus Jiménez
SUBDIRECTORA GENERAL DE SISTEMAS
DE OBSERVACIÓN
INM

COLABORADORES DE LA RED CLIMATOLÓGICA NACIONAL DEL INM PREMIADOS CON MOTIVO DEL DÍA METEOROLÓGICO MUNDIAL DE 2007

D. Enrique Molina Jódar, colaborador de la estación termopluviométrica de Pontones, en la provincia de Jaén.

Es un ejemplo de constancia y abnegación en su tarea de colaborador de la Red Climatológica del INM, a la que se incorporó en agosto de 1956, es decir, hace más de cincuenta años. Como ocurre con otros muchos colaboradores climatológicos, su afición por la meteorología viene de familia, pues su tío ya fue colaborador antes que él.

Su pasado como agricultor dejó una impronta en su colaboración con el INM, ya que durante muchos años D. Enrique Molina también realizó observaciones de tipo fenológico.

D. Eduardo Puyuelo Gías, colaborador de la estación pluviométrica de Abiego, en la provincia de Huesca.

Aunque natural de Peralta de Alcocea, en Huesca, a finales de los años cincuenta D. Eduardo Puyuelo se traslada a la localidad oscense de Abiego. Allí contacta, a través del Ayuntamiento, con el entonces Servicio Meteorológico Nacional para disponer de un pluviómetro con el que registrar el régimen de lluvias. En 1962 comienza la serie de observaciones de esta localidad, que incluye precipitaciones y, durante varios años, también temperaturas. La afición a la meteorología de D. Eduardo Puyuelo la inculcó también a sus hijos, que desde pequeños le ayudaron en la tarea. Su hija María José atiende una estación en el cercano pueblo de Angüés. Por otra parte, parece una burla del destino que el hijo de "un notario del tiempo", encontrara su trágico final a consecuencia de un rayo.

D. Tomás Martínez Fernández, colaborador de la estación termopluviométrica de Allariz, en la provincia de Orense.

Se hizo cargo de la estación de Allariz desde el mismo momento de su creación, en octubre de 1959. Por entonces se trataba de una estación pluviométrica y estaba situada en los terrenos de una empresa lechera local; poco tiempo después se instaló una garita con termómetros y un evaporímetro. Al cerrar la empresa lechera, a principios de 1992, la estación se traslada al domicilio de D. Tomás, lugar en el que continúa realizando sus observaciones hasta la fecha.

Los tres colaboradores premiados D. Enrique Molina, D. Eduardo Puyuelo y D.Tomás Martínez, acompañados del Secretario General D. Arturo Gonzalo Aizpiri y el Director General D. Francisco Cadarso.

(Foto: *María Teresa Heras*)

COLABORACIONES

APROXIMACIONES AL CONCEPTO DE TORMENTA ELÉCTRICA

Francisco Pérez Puebla, César Zancajo Rodríguez y Jorge González Márquez

1. Introducción

En las siguientes páginas se describen pormenorizadamente los nuevos productos relacionados con las descargas eléctricas atmosféricas que se presentan en esta edición del calendario meteorológico del año agrícola 2006-2007 en la nueva sección de «tormentas eléctricas».

Los datos utilizados para la elaboración de los productos que aquí se describen son las localizaciones de descargas eléctricas entre nube y tierra realizadas con la red de observación del fenómeno que posee el INM. Esta red inició la operación a principios de los años noventa con 14 estaciones cuyo principal elemento sensible era un radiogoniómetro en la banda VLF. Al finalizar la década se emprendió la primera renovación instrumental añadiendo a las estaciones nuevos relojes de medida del instante de llegada de las señales con tecnología GPS que proporcionaron un mayor detalle y precisión a la observación eléctrica.

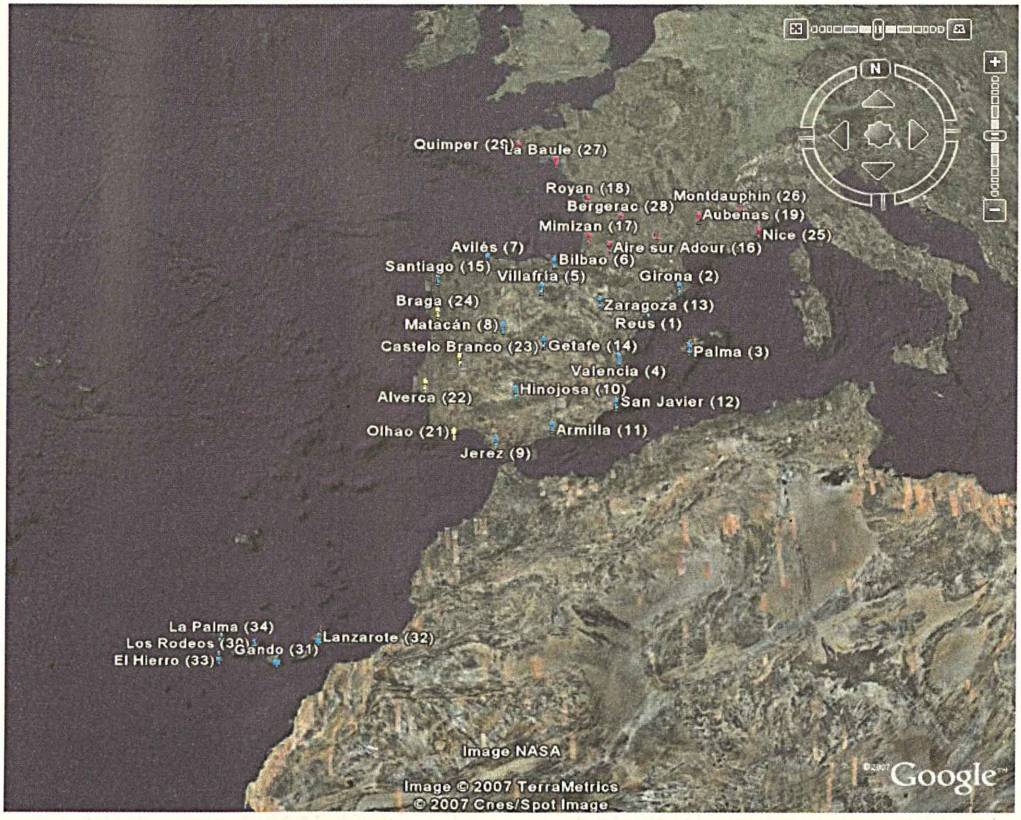


Figura 1. Posición y nombre de las estaciones de detección de descargas eléctricas que participaron en la localización de tormentas con los sistemas del INM durante el año agrícola 2006-2007. En azul claro (cian) las 20 estaciones propiedad del INM, en amarillo las cuatro del IM de Portugal y en rosa (fucsia) las diez proporcionadas por Meteo France.

Simultáneamente se ha ido incrementando la cobertura de área de vigilancia y seguimiento de la actividad tormentosa a más de 4 millones de km^2 al entrar en operación 5 nuevas estaciones de radiodetección con GPS en Canarias e iniciarse una prometedora colaboración internacional con Francia (Meteo France) y Portugal (Instituto Meteorológico). Durante el año agrícola precedente se ha contado con un total de 34 estaciones de radiodetección debido a la colaboración internacional.

Gracias a la tecnología GPS la resolución del fenómeno eléctrico atmosférico observable en la actualidad alcanza hasta el análisis de cada una de las descargas que constituyen los rayos. En particular, la precisión en la evaluación del instante en que llegan al suelo es de microsegundos lo que redunda en el cálculo de su posición con un error de pocos centenares de metros.

Presentaremos a continuación algunos resultados de los estudios realizados para determinar la relación entre los datos proporcionados en anteriores calendarios por medio de las tablas del número de días de tormenta por estaciones. Estas tablas proceden de observaciones meteorológicas sistemáticas realizadas desde las redes tradicionales explotadas por el INM. Analizaremos las analogías y diferencias entre los productos tradicionales y los aquí propuestos. Sintetizaremos las ventajas de los nuevos sistemas y concretaremos las diferencias entre los productos para evitar así posibles confusiones.

2. La observación tradicional de tormentas eléctricas frente a la automática

La observación de tormentas que hasta ahora se difundía en el calendario anual por medio de algunas tablas se basaba en la metodología meteorológica tradicional realizada por medio de la intervención humana directa durante breves periodos de tiempo. El procedimiento oficial establece una duración de la observación de 10 minutos inmediatamente antes de la hora nominal de observación (0, 6, 12 y 18 horas TMG). Las observaciones climatológicas (1, 7 y 13 GMT) y otras sinópticas intermedias (3, 9, 17 y 21) dan una mayor continuidad en el seguimiento de las tormentas si forman parte del programa de observación de la estación. Sólo las observaciones de propósito aeronáutico incrementan la frecuencia de la observación como máximo hasta un intervalo semihorario. Por tanto, la observación tradicional en el mejor de los casos es un muestreo realizado con una frecuencia muy variable que está directamente relacionada con el horario de observación establecido para cada observatorio. Por tanto, mediante la observación sinóptica no se hace un seguimiento continuado a lo largo del tiempo de las tormentas eléctricas.

En el aspecto de continuidad del seguimiento del fenómeno eléctrico es claramente ventajoso el uso de una red de carácter automático por su disponibilidad teóricamente absoluta (en ausencia de problemas técnicos del equipo o de la instalación o del sistema de comunicaciones,...etc.) Los análisis periódicos realizados sobre la disponibilidad de los datos mensuales del conjunto de estaciones de radiodetección del INM proporcionan valores superiores al 70%. Esto nos indica que incluso en las peores condiciones de mantenimiento y deterioro de la red al menos el 70% de las estaciones se mantendrán operativas proporcionando datos al sistema de cálculo de la localización. Este último sistema se encuentra duplicado lo que mantiene la red constantemente activa y en funcionamiento siendo las pérdidas de datos prácticamente imposibles.

Si se trata de una observación visual, el umbral establecido para la determinación de la existencia de tormenta eléctrica en una determinada estación es la percepción de la proximidad de relámpagos. Si se utilizase el oído es suficiente con oír algún trueno.

Sin embargo, si nos preguntamos a qué distancias puede discernirse visualmente la presencia de relámpagos de una tormenta encontraremos un motivo más de incertidumbre. La percepción de la proximidad o la lejanía de la tormenta a un lugar de observación depende de factores altamente subjetivos y, por tanto, la estimación de la distancia puede ser muy variable como para asignar de un modo preciso la existencia de tormenta en la estación.

Por ejemplo, desde una atalaya situada en una altiplanicie o en un observatorio de montaña no se aprecia la distancia del mismo modo que desde otro lugar situado en el interior de un valle o en una depresión. La perspectiva que ofrece el lugar de observación puede hacer imposible la visualización de las descargas eléctricas de una tormenta a distancias incluso inferiores a 10 kilómetros mientras que desde una buena posición y cuando la noche ha caído puede seguirse gran parte de la actividad eléctrica de tormentas situadas a varios centenares de kilómetros dándoles una aparente proximidad.

Este hecho es salvado por la red de detección de rayos al producirse la localización de descargas en cualquier parte del territorio nacional y zonas marítimas próximas aunque no siempre sea con el mismo grado de eficiencia. Por lo tanto, siempre hay la posibilidad de extraer del total de datos localizados por la red automática de radiodetección aquellos sucesos ocurridos en un entorno geográfico preciso del lugar de interés y de este modo conformar una base de datos con el historial completo y las efemérides de cada punto geográfico sin limitación ni confusión con otros más o menos próximos.

Tampoco es homogénea ni la visibilidad ni el alcance de la observación en los observatorios según la dirección geográfica considerada. A veces tanto la visibilidad como el alcance dependen de las mismas condiciones meteorológicas reinantes. Hay emplazamientos con facilidad de observación en todas las direcciones pero desgraciadamente también abundan los que están orientados hacia un pequeño sector o acimut del horizonte por interés del principal usuario del servicio reduciéndose notablemente e incluso imposibilitando la visibilidad en el resto.

Cuando la observación de tormentas se fundamenta en los truenos oídos por el observador la ambigüedad se incrementa ya que el sonido puede estar afectado por múltiples factores favoreciéndose o dificultándose en determinadas direcciones su propagación. Entre los múltiples factores que afectan a la imprecisión de la percepción de cercanía o lejanía al observatorio es la propia intensidad eléctrica de la descarga (magnitud medida por la red automática), o el hecho de que se haya producido en un lugar despejado de obstáculos orográficos hacia el observador, o que el sonido sea ayudado o no por el viento reinante, o que exista una inversión térmica o no en dirección hacia la descarga que intensifique o atenúe el ruido apreciado por el observador y así un largo etcétera de condicionantes. Ni que decir tiene que el que se observe desde el interior de un edificio con un aislamiento confortable o deficiente es también un factor clave para darse cuenta o no de la existencia de tormenta eléctrica.

En definitiva, a la ambigüedad de la observación basada en la percepción humana inherente a la sensibilidad y agudeza acústica y/o visual del propio observador se unen múltiples factores que hacen que la observación de tormentas y las valoraciones climáticas que de ellas se obtienen sean extremadamente vulnerables e imprecisas. La evaluación con exactitud de una magnitud tan simple como el número de días de tormenta que sucedieron durante un mes en una determinada estación puede adolecer de múltiples errores aleatorios y/o sistemáticos según que el método de observación seguido descanse o no en la agudeza de los sentidos humanos.

Por otro lado, históricamente se han considerado con el mismo peso las observaciones procedentes de personal formado profesionalmente y las de colaboradores que informaban circunstancialmente de estos eventos. También se han considerado en pie de igualdad las observaciones realizadas en observatorios con un programa de observación de 24 horas al día y aquellos con programas reducidos a 12 o 18 horas. Los observatorios no sólo tienen un horario sino que también sufren los avatares derivados de la completitud o no del personal. Los observatorios suelen estar supeditados al servicio a un usuario (aeronáutico, marítimo,..etc.) y no a la valoración climática de los fenómenos por mucho que estos tengan fuerte repercusión humana y una trascendencia muy relevante en el riesgo de desastres naturales al que está expuesta la sociedad.

Por lo tanto, hay una clara inclinación de la balanza en favor de la observación automática de tormentas eléctricas al carecer de una sistemática y criterios que salven tantas heterogeneidades en los medios, condiciones y duración de la observación. El uso de datos procedentes de la red automática de detección de descargas eléctricas del INM mantiene la capacidad de observación a lo largo del tiempo de modo continuado reduciendo al mínimo las posibles lagunas y garantiza al mismo tiempo la homogeneidad en las técnicas de detección y localización de las descargas al menos mientras se mantiene operacional el mismo instrumental de observación.

Hemos realizado trabajos de comparación entre los registros obtenidos de los informes «climat» proporcionados por el Banco de Datos del INM, que se han venido publicando anualmente en el «Calendario Meteorológico», y los datos proporcionados por la red de rayos del INM. Se ha comparado el número de días de tormenta mensual obtenido por el método tradicional y el obtenido de la radiodetección dentro de un círculo de 20 kilómetros de diámetro en unos ochenta emplazamientos peninsulares. El periodo de comparación se extendió desde enero de 2000 hasta el pasado agosto de 2007 debido a la gran homogeneidad instrumental en la red de rayos durante el mismo.

La red de descargas nos ha proporcionado datos durante todos los meses del periodo de comparación mientras que la red de observatorios no disponía de datos mensuales el ocho por ciento de los meses (véase la Figura 2). Probablemente problemas relacionados con la disponibilidad de personal hayan influido en esa discontinuidad provocando una pérdida muy significativa en los alrededor de 7000 datos mensuales procedentes del sistema tradicional.

Asimismo, la proporción de meses en los que no se había observado ningún día de tormenta ha sido del orden del 46,5 % según el método clásico mientras que ese porcentaje se reduce en el mismo periodo al 38,7% de los meses considerados para el total de estaciones según la valoración del sistema automático (véase Figura 2). La menor cobertura temporal del programa de observación en la mayoría de los observatorios podría dar cuenta de este otro 8% de lagunas a favor del sistema automático de observación.

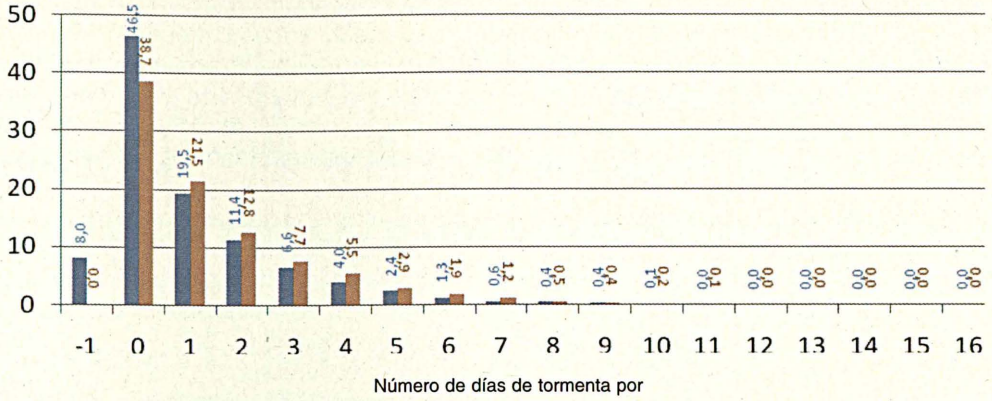


Figura 2. Porcentaje de meses según el número de días de tormenta observados en el período 2000-2007 en una muestra de observatorios (en azul) y los obtenidos por la red de rayos del INM en un radio de 10 kilómetros alrededor del mismo emplazamiento (en granate).

El valor menos uno «-1» del eje de abscisas corresponde al % de meses sin datos, el valor cero al de meses en los que no se dio ningún día de tormenta y el 16 al % de meses con más de quince días de tormenta.

3. Criterios de homogeneidad para los datos de la red de descargas

Hemos discutido la elevada vulnerabilidad de las observaciones realizadas con la intervención humana según la metodología clásica de observación de tormentas eléctricas y por tanto se ha extendido una sospecha generalizada de incoherencia sobre sus medidas y las evaluaciones climáticas derivadas. Sin embargo, es justo y necesario constatar la existencia de un gran paralelismo y similitud entre las medidas obtenidas por los dos métodos. Considérese como muestra de esta alta coincidencia la figura número 3.

Al inspeccionar las series del número mensual de tormentas en el aeropuerto de Mahón durante el periodo considerado se observa que no siempre hay concordancia absoluta sino que en ocasiones el método tradicional arroja un número mayor de días mensuales de tormenta que el automático. Esta situación bien podría explicarse teniendo en consideración que se dan condiciones de observación extraordinarias en el observatorio menorquín como ya comentamos anteriormente (personal altamente cualificado, programa de observación nocturno, buena ubicación del observatorio como atalaya marítima,..etc.) Pero no es menos cierto que también debemos tener en cuenta la abundancia en las tormentas locales de descargas internas en la nube o entre nubes próximas que llegan a alcanzar el suelo.

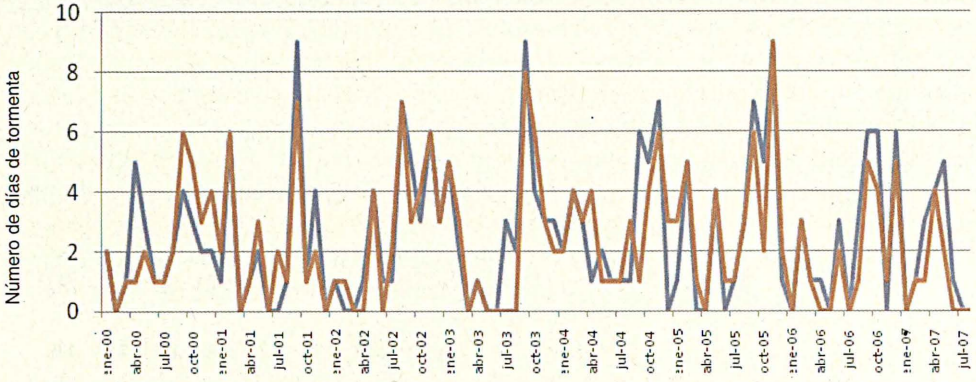


Figura 3. Número de días de tormenta mensual observados en el período 2000-2007 en el observatorio de Mahón (en azul) y los obtenidos por la red de rayos del INM en un entorno de 10 kilómetros del mismo (en granate).

El sistema automático de observación del INM dispone de capacidad para la observación de una parte significativa (~30%) de las descargas «intranube» (aquellas que no unen eléctricamente nube y tierra y que generalmente anteceden a las descargas que alcanzan el suelo) Estas descargas «intranube» se presentan a lo largo de toda la tormenta pero abundan en la fase final indicando el sostenimiento de la actividad tormentosa hasta su final aunque con descargas que no suelen alcanzar el suelo y de menor intensidad que ellas.

A pesar de la capacidad de detección «intranube», los sistemas de detección y localización de descargas se han configurado recientemente en el INM de tal modo que son rechazados estos datos en su inmensa mayor parte. Por ese motivo, en el proceso de selección de datos para la obtención de los productos aquí presentados hemos filtrado los datos de descargas «intranube» localizados por el sistema en otros periodos para garantizar la homogeneidad de la serie de radiodetección considerada.

En las zonas donde hay relativa abundancia de grandes complejos tormentosos las descargas intranube puede recorrer decenas de kilómetros y, a pesar de no alcanzar el suelo, producen a lo largo de grandes distancias un trueno que podría ser oído en varios observatorios. Por tanto, este hecho debería motivar una significativa ventaja de la contabilidad de tormentas realizada de modo tradicional. Este resultado no se ha observado en la comparación entre la serie tradicional y la automática sino en singulares ocasiones. Al contrario, como hemos explicado es significativamente mayor el número de días de tormenta observados según el procedimiento automático de radiodetección frente al registrado por el sistema tradicional lo cual apunta a una fuerte afección del efecto de muestreo en la metodología de observación tradicional.

En aras a la obtención de la máxima homogeneidad de la serie automática se ha prescindido en la comparación de datos de descargas eléctricas obtenidas por métodos matemáticos de localización con posibles grandes errores de posicionamiento (del orden de kilómetros) basados en exclusiva en la radiogoniometría y que descartan técnicas de localización temporales basadas en el GPS por no tener suficiente calidad la determinación temporal. Esto nos ha llevado a prescindir en esta comparación de datos de localización de los años anteriores al 2000.

Por último, las técnicas de localización de descargas por métodos temporales que utilizan GPS pueden producir descargas erróneas o falsamente localizadas. Este efecto podría ser despreciado ya que son menos de un uno por mil del total de descargas localizadas por GPS las afectadas por esta imprecisión. Por tanto, la contribución al superávit del número de días de tormenta a lo largo del mes según las estimaciones de la red automática sería ciertamente insignificante.

De las anteriores consideraciones podríamos concluir que la nueva metodología de contabilización del número de días de tormenta mensuales observados localmente es también una aproximación por defecto a la realidad manifiestamente mejorable si se adaptase la configuración de la red de radiodetección para observar las descargas intranube. En ese caso se mejoraría la similitud entre ambos métodos de observación al poderse mantener el criterio de considerar que cualquier descarga intranube (o trueno procedente de la misma) debería surtir efecto en las valoraciones automáticas. Este defecto obviamente no puede ser corregido mientras que no se amplíe el programa de observación de la red del INM a las descargas «intranube» o no se disponga de un sistema con tecnología de detección eléctrica total (dentro y fuera de la nube)

4. Número de días mensual de tormenta por estaciones

Como se ha mencionado anteriormente, la tradicional tabla del número de días de tormenta eléctrica por mes y año para las estaciones se ha elaborado en esta ocasión con los datos de localización de descargas eléctricas obtenidos durante el año agrícola 2006-2007 por la red de estaciones de radiodetección del INM. Se han tomado para ello todos los datos operacionales de detección de las estaciones de la red aparecidos en la figura 1 con los criterios de calidad y homogeneidad descritos anteriormente. Debido a determinadas lagunas en los procesos de localización sucedidas en tiempo real por la pérdida de sincronización de la red se han tenido que reprocesar todos los datos de detección de la red del periodo comprendido entre marzo y mayo de 2007 recalculando la localización de todas las descargas y evitando así las lagunas producidas en tiempo real.

Así mismo, se han reprocesado todos los datos de detección de descargas entre septiembre y octubre de 2006 para obtener las localizaciones en el archipiélago de Canarias al no disponer de la calibración de sus estaciones hasta el 19 de octubre de 2006.

Se han construido las series con el número de descargas diarias en todos los emplazamientos de estaciones meteorológicas y dentro de un radio de 10 kilómetros entre el 1 de enero del año 2000 y el 31 de agosto de 2007 con objeto de realizar una «valoración objetiva» del año agrícola 2006-2007 con respecto a los resultados en el periodo de máxima homogeneidad escogido. Hemos considerado en todos los casos como día de tormenta aquel en el que al menos se ha registrado una descarga dentro del círculo de 10 kilómetros de radio ya que la filtración de localizaciones no realizadas con tecnología temporal por GPS reduce el error de falsas localizaciones hasta valores casi despreciables.

Se han escogido las mismas estaciones de la etapa anterior del calendario para mantener la continuidad interanual. Tan sólo se han añadido las observaciones de descargas entorno a los emplazamientos de los observatorios de: Palencia, Huesca (Ciudad Deportiva), Monflorite, Ceuta, y también de los aeropuertos de El Hierro y de La Gomera para conocer la actividad al menos en las capitales de provincia y en los aeropuertos provinciales o isleños.

5. Caracterización tormentosa del año agrícola 2006 - 2007

Para la caracterización de este año agrícola se ha realizado una valoración estadística del periodo 2000- 2006 en los mismos observatorios que aparecen en la tabla del número de días de tormenta mensual por observatorios y posteriormente se han referido los datos del año agrícola 2006 – 2007 a los del periodo completo.

Para facilitar la valoración se ha establecido una escala de niveles para la caracterización. En ella se ha entendido como «normal» cualquier resultado que estuviese comprendido entre el 80% y el 120% del valor correspondiente al periodo de control, el dato es «poco tormentoso» si representa entre un 40 y un 80% del estándar, el periodo es «tormentoso» si representa entre el 120% y el 200%, es «extremadamente bajo» de actividad si está por debajo del 40%, es «muy tormentoso» si el periodo se mueve entre el 200 y el 700% y, por último, el nivel de «extremadamente tormentoso» si supera el 700% de la media del periodo de control.

El año agrícola 2006-2007 ha sido muy tormentoso en los observatorios de la zona centro de la península en especial en los de Madrid y los de la zona sur de Castilla-León. Sin embargo, el invierno ha sido en los observatorios del interior peninsular anormalmente escaso en tormentas. Asimismo, ha habido en torno a un cincuenta por ciento más del promedio de días de tormenta en los observatorios del occidente de Castilla – La Mancha y Extremadura. También en los observatorios gallegos se ha producido mayor actividad de la habitual con la excepción del observatorio de La Coruña que se mantiene en el estándar anual.

En los observatorios andaluces el año agrícola ha sido normal con la excepción de Armilla y Almería donde se ha sido poco tormentoso. En Ceuta la actividad anual ha sido también la normal mientras en Melilla fue extremadamente baja. Destaca la extremadamente alta actividad en la generalidad de los observatorios andaluces durante la primavera (especialmente el mes de abril aunque disminuyendo algo en mayo) Sin embargo la actividad tormentosa fue extremadamente baja o nula durante junio y julio en la generalidad del sur peninsular.

Los observatorios de la ribera mediterránea han tenido un comportamiento muy estandarizado aunque Cataluña (salvo Barcelona y Lleida que han mantenido la normalidad), Alicante, Castellón y San Javier han quedado por debajo del nivel normal de actividad especialmente durante el semestre frío en el que los niveles de actividad han sido excepcionalmente bajos. La misma tónica se ha dado en Ibiza contrastando con la normalidad del resto de observatorios de Baleares. El interior de Murcia ha superado el número de días de tormenta promedio.

En el litoral norte la actividad anual registrada en los observatorios próximos al Cantábrico ha mantenido una tónica de normalidad no exenta de algún altibajo (el aeropuerto de Asturias por debajo de lo normal, el de Gijón por encima y Oviedo justo con la media). Los litorales cántabro y vasco han mantenido la normalidad anual.

Los observatorios sitos en las comunidades de la cuenca del Ebro han tenido un comportamiento bastante normal aunque se ha dado un acentuado contraste entre el periodo cálido y el frío del año agrícola al ser el periodo frío extremadamente escaso en actividad eléctrica frente a la también extrema frecuencia de días de tormenta en los meses cálidos. La excepción se ha situado en los observatorios próximos al curso superior (Logro-

ño, Vitoria, Soria y Burgos) donde la actividad eléctrica anual ha quedado por debajo de lo habitual.

6. Número de días de tormenta en grandes áreas

Adicionalmente a la presentación de la tradicional tabla del número de días de tormenta en los observatorios se ha realizado una valoración semejante para todas las provincias, islas, ciudades autónomas del norte de África y las áreas marítimas tanto del mar Mediterráneo como del océano Atlántico con buena cobertura y alcance de la red de descargas del INM.

Para la evaluación de la actividad en las áreas provinciales y demás territorios se han tenido que digitalizar los límites de todas y cada una de las superficies consideradas. Se ha obtenido una gran coincidencia entre las áreas determinadas por los contornos provinciales obtenidos y las superficies oficiales de las provincias. La única excepción se produce en aquellas provincias donde existen enclaves geográficos de otra provincia distinta en su interior o las que los tienen en otras provincias externas al contorno considerado. Tan sólo en el caso de Ceuta y Melilla el contorno considerado al incluir el área terrestre y un territorio marítimo adicional (puertos) supone un incremento significativo cercano al 30% de la superficie oficial de ambas ciudades autónomas. En estos dos casos las superficies consideradas (alrededor de 20 km^2) son incluso inferiores a la del círculo entorno a los observatorios (314 km^2) y no cabe considerarlas como grandes áreas sino más bien al contrario lo cual repercute de modo significativo en una reducción considerable de los posibles días de tormenta.

El criterio seguido para determinar si hubo o no un día cualquiera actividad eléctrica en estas nuevas áreas ha sido exigir que al menos hubiese dos descargas eléctricas en la misma área el mismo día. Estas descargas han de reunir las idénticas exigencias de tipo o naturaleza y técnica de localización por GPS que las utilizadas para los observatorios.

Los resultados se presentan en el calendario por medio de otra tabla con el número de días de tormenta por cada mes del año y para la totalidad del año en todas las provincias salvo los archipiélagos de las Islas Baleares y Canarias que se presentan por separado cada una de las islas de superficie significativa.

Del análisis de los resultados de la tabla con el número de días de tormenta por provincias e islas cabe destacar:

a) La comunidad uniprovincial de Navarra presenta el máximo número de días de tormenta de todo el país con 93 (ordenando por provincias).
b) En Huesca, Lleida, Zaragoza y Teruel se ha producido un alto número de días de tormenta (más de ochenta).
c) En las provincias de Málaga, Almería y Alicante se ha dado un bajo número de días de tormenta (menos de 40)
d) La isla de Palma de Mallorca es la que ha registrado el mayor número de días de tormenta de Baleares (46)
e) La isla de Tenerife es la que ha registrado mayor número de días de tormenta en Canarias (10) seguida inmediatamente de cerca por La Gomera (9). Las islas occidentales totalizan un mayor número de tormentas que las orientales (26 frente a 8).

f) El menor número de días de tormenta en zonas pobladas se registró en las 7 islas Canarias además de Formentera y en las plazas de Ceuta y Melilla (10 días de actividad o menos). Melilla y Lanzarote constituyen el mínimo absoluto anual sin ninguna tormenta eléctrica.

Para hacer comparativos entre sí los datos anteriores hemos de eliminar su dependencia respecto a la superficie del área geográfica de captación. Esto es posible si consideramos como magnitud a comparar el número de días de tormenta provincial por unidad de superficie. A continuación se extraen las conclusiones de este tipo de comparación expresándose entre paréntesis como índice de actividad tormentosa el número de días de tormenta registrados durante el año agrícola 2006 – 2007 por cada 10.000 km^2:

a) La provincias menos tormentosas de cada comunidad multiprovincial han sido: Badajoz (29 días/año), Sevilla (36), Ciudad Real (34), León (43), Zaragoza (46), Valencia (48), Lugo (61), Lleida (70) y Álava (192).
b) Las provincias más tormentosas de cada comunidad multiprovincial han sido: Guipúzcoa (257), Girona (124), Pontevedra (111), Castellón (98), Granada (75), Segovia (71), Guadalajara (61), Huesca (55) y Cáceres (32).
c) Las comunidades uniprovinciales por orden de actividad fueron: La Rioja (99), Navarra (95), Cantabria (85), Madrid (71), Asturias (70) y Murcia (44).

También hemos aplicado el análisis del número de días de tormenta en las áreas marítimas de interés para el INM. Esto supone la extracción de datos en una superficie de alrededor de 4 millones de km^2. Evidentemente la cobertura de la red no tiene la misma eficiencia en unas áreas que en otras. Del total de áreas consideradas se han seleccionado sólo aquellas en las que la eficiencia era suficiente para hacer seguimiento del fenómeno con garantías de calidad que se pueden apreciar sin más que consultar las cartas mensuales del número de descargas. Estas 27 áreas con buen seguimiento totalizan una superficie de unos 3 millones de km^2.y están representadas gráficamente en la figura numero 4. Destacan las siguientes conclusiones del análisis del número de días de tormenta registrados en el año:

a) El área marítima con mayor número de días de tormenta ha sido el Cantábrico (122 días/año), después Cerdeña (117) y Cabrera (119), a continuación Baleares (109) y Finisterre (103). El resto tienen menos de 100 sucesos al año.
b) Las áreas con menor actividad han sido: Tarfaya, Cabo Blanco y Quessant con menos de 20 días de tormenta en el año. En Tarfaya se ha registrado el mínimo absoluto con 10 días de tormenta en el año.
c) Destaca también Canarias con 75 días y Madeira con 83.

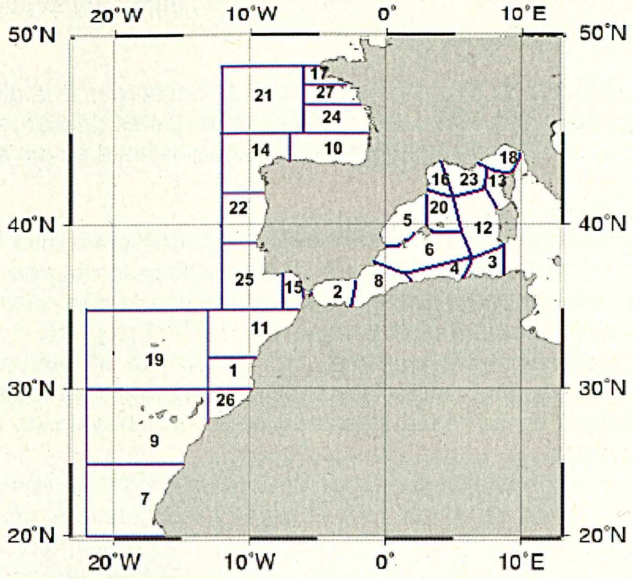


Figura 4. Áreas marítimas consideradas para la valoración del número de días de tormenta mensual y anual en la tabla correspondiente al año agrícola 2006 - 2007. La numeración corresponde a la consignada en la tabla.

No obstante si se considera la superficie de las zonas marítimas para referir específicamente la actividad tormentosa por unidad de área cabría concluir que:

a) La mínima actividad con menos de 5 días de tormenta al año por cada 10.000 km^2 se dio en: Cabo Blanco, Tarfaya, Canarias, Madeira, Casablanca, Agadir y Pazenn.
b) La máxima actividad con 40 días de tormenta al año por cada 10000 km^2 se registró en el Golfo de León.
c) Otras áreas marítimas de actividad elevada por encima de 20 días al año son: Liguria, Córcega, Argelia, Menorca, Baleares y Golfo de Cádiz.
d) Las restantes áreas marítimas próximas a las costas oscilan entre 16 días para el Cantábrico y 6 en San Vicente.

Concluyéndose claramente de los datos anteriores que el fenómeno tormentoso es más propio de las zonas continentales que de las marítimas al duplicarse al menos el número de días de tormenta de una zona geográfica con respecto a la otra. Por otro lado, cuanto más caliente es la superficie marítima más frecuente es el fenómeno eléctrico. Las zonas marítimas atlánticas alcanzadas por corrientes marinas frías registran el mínimo de actividad, en este sentido las superficies marítimas más cálidas del Mediterráneo superan a las anteriores casi en un orden de magnitud.

7. Distribución del número de descargas:

Otra novedad que se presenta en el calendario de 2007 para describir más claramente la actividad eléctrica atmosférica son las cartas mensuales con el número de descar-

gas registradas en una rejilla de resolución 10 x 10 km para toda la península, los archipiélagos y las zonas marítimas colindantes.

El fenómeno representado ahora es el número de descargas que alcanzan el suelo y captadas en las celdillas mencionadas. La selección de estas descargas se ha llevado a cabo con los mismos criterios de calidad y bondad que hicimos en los anteriores productos presentados.

La escala de color está claramente expresada aunque para mayor sencillez se inicia con el color negro en las zonas donde no se haya registrado ninguna descarga de alta calidad y después se indica la más débil actividad registrada con colores fríos (desde el azul oscuro con valores entre 0 y 10 descargas por celdilla) pasando por el azul claro (de 50 a 100) y el resto de colores de la gama que representan un intervalo de clase incrementado en 100 descargas por celdilla. Los colores más cálidos (naranjas y rojos) indican las zonas con máximos de actividad indicando el último intervalo de color rojo intenso (más de 1600 descargas/100 kilómetros cuadrados).

8. Referencias:

a) El interés de la información meteorológico marítima. María del Milagro García Pertierra Marín. Revista AMBIENTA. Ministerio de Medio Ambiente. Noviembre de 2005.
b) Las tormentas en España durante el año agrícola 1979/80. María del Milagro García Pertierra Marín. Calendario meteoro fenológico 1981. Instituto Nacional de Meteorología. 1981.
c) El valor de la información sobre electricidad atmosférica. Francisco Pérez Puebla. Revista AMBIENTA. Ministerio de Medio Ambiente. Noviembre de 2005.

CARACTERIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS SEQUÍAS CLIMÁTICAS EN LA CUENCA DEL DUERO (1946-2005)

Nieves Garrido del Pozo, Manuel Mora García, José Pablo Ortiz de Galisteo
Juan Pablo Álvarez Alonso, Gabriel Buendía Moya
C. M. T. en Castilla y León

La comunidad autónoma de Castilla y León, que es la más extensa de Europa, superando en superficie incluso a varios de los países miembros, tiene en la agricultura uno de los pilares de su economía, siendo el único sector que mantiene una importancia relativa en la producción nacional. Las tierras de cultivo ocupan aproximadamente el 40 % de su superficie y tan solo un 5,7 % (13,7 % de las áreas cultivadas, 420.347 ha INE 2001) se explotan como regadío, de lo que se concluye la importancia de las sequías desde el punto de vista socioeconómico.

El aspecto general de la Región, es el de una superficie esencialmente llana (cuenca o meseta, a la que confiere unidad la red del Duero), donde se ubican la mayoría de las tierras de cultivo, rodeada de una franja montañosa más o menos enérgica a la que se asocian diversas depresiones periféricas (cuencas del Tajo, Miño y Ebro). La sensación de aislamiento de la cuenca, con respecto al resto de la Península, que ejerce las barreras montañosas, se ve aparentemente alterada en el extremo NE y en el SW, reflejándose en los mapas pluviométricos donde las precipitaciones medias anuales no superan los 600 mm.

Si entendiéramos la sequía como una disminución de la precipitación en un periodo de tiempo determinado sería fenómeno recurrente en nuestra Región en verano. Como corresponde a un clima continental, la precipitación media durante esta estación es de tan sólo 81,2 mm (mínimo 47 y máximo 160 mm, obtenido con los datos de precipitaciones mensuales de 250 estaciones pluviométricas en el treintenio 1961-1990) y sólo se superan los 100 mm en zonas montañosas. Pero esta escasez de precipitación estival esta asumida en el tipo de vida y de cultivos fundamentalmente cerealista de nuestra cuenca.

Partiendo de la idea de la gran diversidad de términos que existen tanto para la definición de sequía como para la caracterización de la misma, nos hemos centrado en aquella que de alguna manera refleje como las anomalías de pluviosidad pueden afectar al normal desarrollo de la actividad en nuestra Región.

En 1993 McKee et al, desarrollaron el Índice de Precipitación Estandarizado (SPI), que nos permite fijar el comienzo y fin de la sequía así como su intensidad. Tiene la ventaja de que puede ser calculado para escalas de tiempo variables, y al ser estandarizado, se asigna un único valor numérico, y estos valores son comparables en zonas climáticamente distintas.

El SPI de escala «p» se calcula a partir de los datos de precipitación mensual acumulada de una serie suficientemente larga (mínimo 30 años), se genera una nueva serie de precipitaciones acumulada para un periodo de «p» meses, de forma que la precipitación en un mes determinado representa la precipitación acumulada de los p meses anteriores.

El SPI se calcula ajustando la distribución de frecuencias de la nueva serie de precipitación a una función teórica de densidad de probabilidad. De acuerdo con varios autores (Thom, 1966; Young, 1992; Lloyd- Hughes, 2002, entre otros), la función más apropiada

para este ajuste es la Gamma. La función densidad es luego transformada a una distribución normal estandarizada (con media cero y varianza igual a 1). Este índice representa el número de desviaciones estándar en el que el valor transformado de la precipitación se desvía del promedio histórico (el cual queda representado por 0). Los valores negativos del SPI representan déficit de precipitación y, contrariamente, los valores positivos indican que la precipitación ocurrida ha sido superior al promedio histórico.

Se fija el inicio de un periodo de sequía en el caso de que el SPI sea continuamente negativo con un valor inferior o igual a -1,0, y su finalización cuando sea positivo.

2,0 < SPI	Extremadamente húmedo
1,5 < SPI < 1,99	Muy húmedo
1,0 < SPI< 1,49	Moderadamente húmedo
-0,99 < SPI < 0,99	Normal
-1,49 < SPI < -1,0	Moderadamente seco
-1,99 < SPI < -1,5	Severamente seco
SPI < -2,0	Extremadamente seco

Tabla 1. Clasificación de los periodos secos y húmedos en función del SPI

CÁLCULO DE LOS PERIODOS DE SEQUÍA EN LA CUENCA DEL DUERO

El déficit de precipitación impacta en la humedad del suelo, en la escorrentía, en la reserva de agua, en el nivel de la capa freática, etc., dependiendo de la escala de tiempo. Así la sequía agronómica ha sido representada por el SPI de escalas de 2 y 3 meses, y se han encontrado fuertes relaciones entre el SPI a escalas de 6 a 24 meses y la variación del nivel de la capa freática, por lo que se ha tomado la escala de 12 meses como apropiada para definir los periodos de sequía en la cuenca del Duero.

Para determinar dichos episodios hemos partido de los datos de precipitaciones mensuales de las estaciones principales (Villafría-Burgos, Villanubla-Valladolid, Virgen del Camino-León, Matacán-Salamanca, Soria, Valladolid, Segovia, Zamora y Ávila) desde enero de 1945 hasta octubre del 2005 (con una escala de referencia de 12 meses) y una vez calculado el SPI para cada uno de los observatorios hemos determinado el SPI medio.

Para su mejor visualización lo hemos representado en periodos de veinte años y hemos sombreado los episodios correspondientes a las sequías (figura 1). Se observa que la frecuencia ha aumentado de forma espectacular los últimos veinte años, donde podemos contar siete episodios, los mismos que en los cuarenta años anteriores.

Los valores más bajos del SPI medio (cercanos a –2,0), se alcanzan en las sequías del 48-51, 90-93 (con un valor de –2,5), y en la última del 2004- 2005.

Partiendo de los datos de la red pluviométrica (hemos seleccionado aquellas de las que se disponían más de 30 años), hemos calculado el SPI para cada una de las estaciones y con ayuda de un SIG (Sistema de Información Geográfica) hemos estimado la intensidad, extensión y duración de las sequías. En la tabla 2 aparece de forma resumida el análisis para cada uno de los episodios.

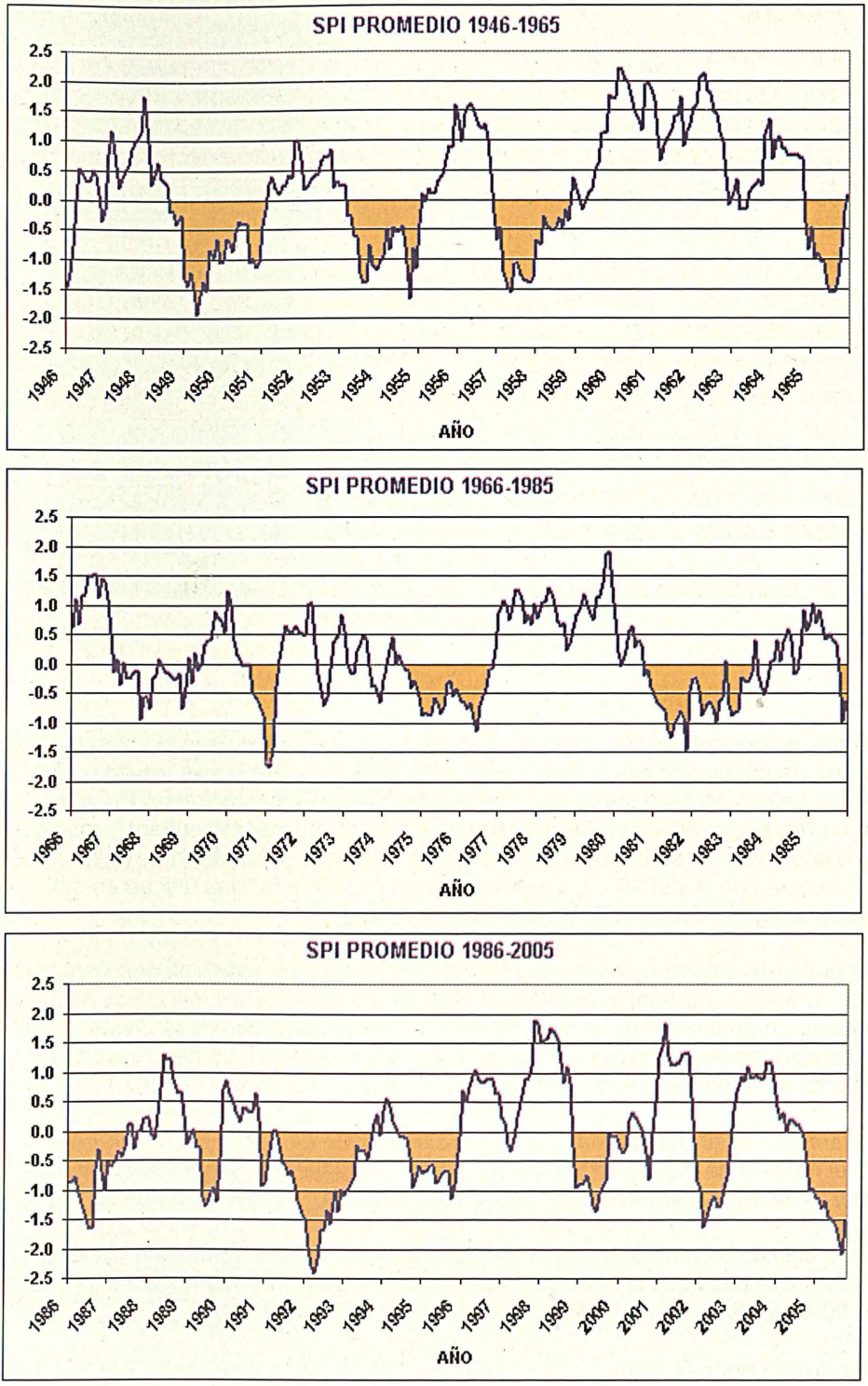


Figura 1. Evolución del SPI promedio con los periodos secos sombreados (1946-2005).

PERIODO		? SPI			% Observatorios SPI < - 1,5	Número de meses	
Desde	Hasta	MAX (val. abs.)	MIN (val. abs.)	MEDIO		SPI medio < 0	SPI medio < - 1,5
11-1948	02-1951	-44,0	-12,2	-29,6	89	28	4
03-1953	03-1955	-38,2	6,3	-18,4	52	25	1
12-1956	11-1958	-26,8	-7,6	-17,5	59	24	2
11-1964	11-1965	-20,6	-8,7	-14,1	68	14	2
06-1970	04-1971	-14,4	-1,6	-7,5	49	11	2
07-1974	11-1976	-26,8	-3,2	-16,4	44	29	0
10-1980	07-1983	-36,7	-13,5	-24,0	63	34	0
10-1985	06-1987	-21,3	-3,9	-13,3	52	21	3
01-1989	11-1989	-16,5	-0,5	-7,9	42	11	0
12-1990	09-1993	-39,7	-13,2	-28,5	76	34	8
06-1994	12-1995	-15,6	-5,9	-10,5	27	19	0
11-1998	03-2000	-16,2	-2,4	-10,8	27	17	0
12-2001	11-2002	-16,0	-5,4	-11,1	49	12	1
09-2004	10-2005	-20,9	-4,4	-14,8	66	14	5

Tabla 2. Tabla resumen de caracterización de los periodos de sequía elaborada con los datos de la red pluviométrica

De los periodos de sequía antes determinados, hemos calculado la suma del SPI, para cada una de las estaciones y cada uno de los episodios como una medida de la intensidad de la sequía (el área sombreada para cada una de las estaciones).En la tabla 2 aparecen un resumen con los valores máximos, mínimos (en valor absoluto) y medios, de los datos disponibles en cada periodo. Podríamos decir que la sequía más intensa fue la del 48-51, seguida de la del 90-93, y en tercer lugar la del 80-83, las únicas en que la media de la suma del SPI fue inferior a -20.

En la cuarta columna se ha calculado el porcentaje de observatorios dentro de cada sequía, en el que ha habido sequía severa o extrema (una vez calculado el número de estaciones en el que en algún mes dentro del periodo el SPI<-1,5 se divide por el número de estaciones disponibles en ese mismo evento). La extensión de la severidad fue más importante en la del 48-51(89%), seguida de la del 90-93(76%).

Para conocer su duración media, hemos estudiado de la gráfica del SPI medio y contando el número de meses en los que el SPI se mantiene por debajo de 0: las sequías del 90-93 y la del 80-83 tienen una duración de 34 meses, y la del 48-51 de 28.

En la última columna aparece el número medio de meses (calculado con el SPI medio inferior a –1,5) en la que la sequía fue severa o extrema. Destaca los ocho meses del episodio 90-93 y los cinco de la última sequía (2004-2005).

Con ayuda del SIG, hemos representado sobre un mapa de la cuenca la suma del SPI, para cada una de las sequías como una medida de la distribución espacial de la intensidad de las mismas (figura 2). Se aprecia claramente como la sequía más importante fue

la del 48-51 donde, excepto en puntos aislados, en la mayor parte de la cuenca la suma del SPI fue inferior a –35 y más severa en la provincia de Segovia. En la del 90-93 el área con SPI inferior a -35 ocupa todo excepto el norte montañoso y el extremo este, Burgos y Soria. La del 80-83 afectó sobre todo a las provincias más occidentales.

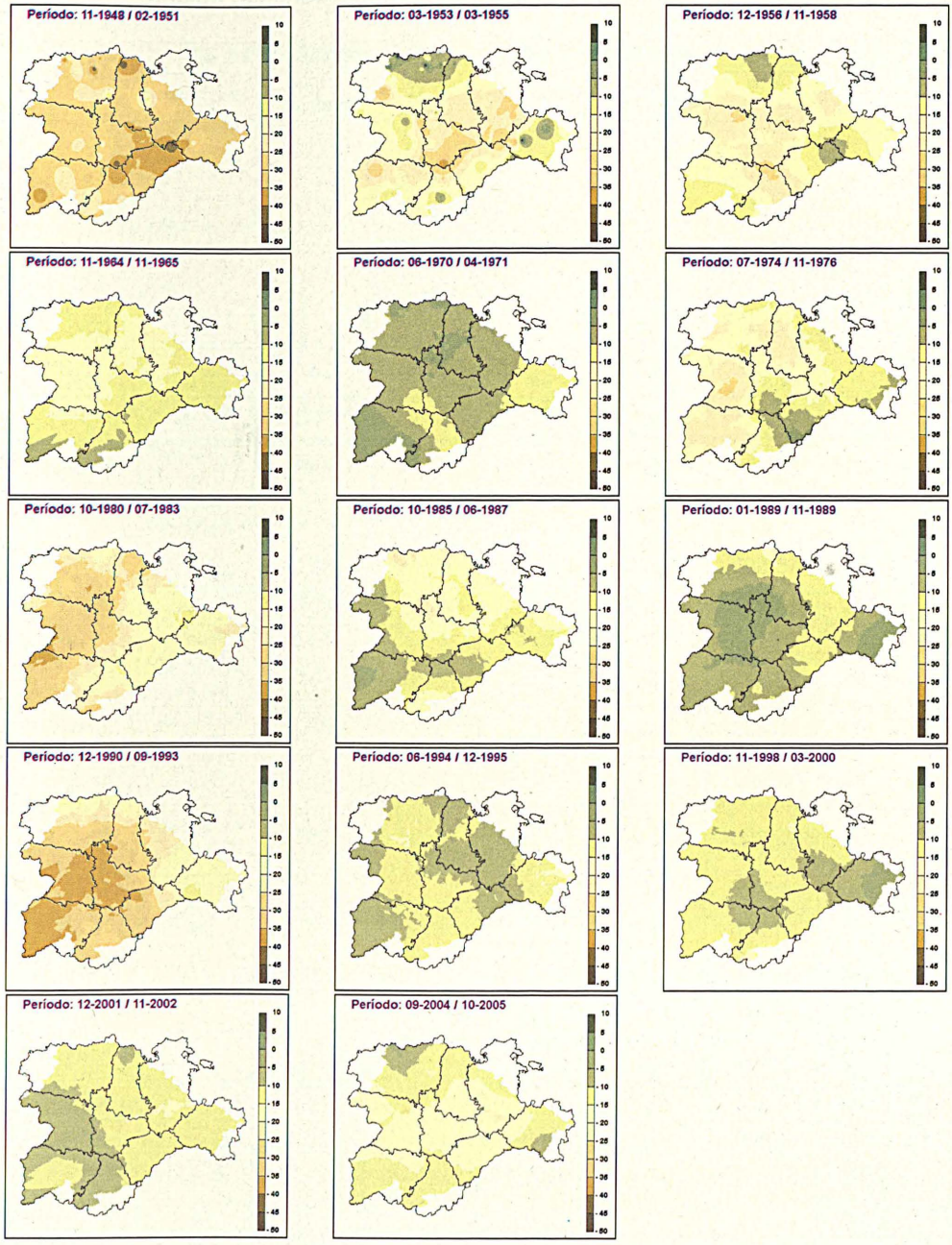


Figura 2. Distribución del la suma SPI para cada uno de los periodos de sequía.

SEQUÍA DICIEMBRE 1990 – SEPTIEMBRE 1993

Es la sequía de periodo más largo (34 meses), la que alcanza valores de SPI medio más bajos, precedida además por una en el año 1989, que apenas se recuperó en 1990, seguida por otra en el 94-95. Trascendió a la opinión pública de tal forma que provoca el inicio de un debate sobre la política de aguas que aún hoy continúa abierto.

Año	Mes	Sequía severa: -1,5 > SPI > -2,0			Sequía extrema: SPI < -2,0			% área SPI < -1,5
		Área (Km^2)	Altitud media (m)	Provincias	Área (Km^2)	Altitud media (m)	Provincias	
1990	12							
1991	01 - 09							
	10	621	763	Va				0,80
	11	13.935	763	Av, Sa, Va Za	106	757	Va	18,12
	12	29.051	791	Todas excepto So	111	778	Le, Va	37,63
1992	01	36.309	802	Todas excepto So	2.167	799	Av, Le, Pa Va	49,64
	02	28.215	900	Todas excepto So	27.111	800	Todas excepto So	71,38
	03	15.503	1.005	Todas	49.970	857	Todas excepto So	84,48
	04	16.626	1.069	Todas	52.943	857	Todas	89,76
	05	25.160	981	Todas	40.995	842	Todas	85,36
	06	28.372	844	Av, Le, Sa Sg, Va, Za	12.283	837	Av, Sa, Sg Va, Za	52,45
	07	25.603	856	Av, Le, Sa Sg, Va, Za	13.029	830	Av, Sa, Sg Va, Za	49,84
	08	17.403	814	Av, Le, Sa Sg, Va, Za	4.051	854	Av, Sa	27,68
	09	22.853	829	Av, Le, Pa Sa, Sg, Va Za	8.494	751	Av, Sa, Sg Va, Za	40,44
	10	1.735	905	Sa, Va				2,24
	11	14.220	878	Av, Le, Sa So, Va, Za	879	1.227	Za	19,48
	12	4.244	871	Sa, Va, Za				5,48
1993	01	8.766	887	Le, Sa, Va Za				11,31
	02	5.889	897	Le, Sa, Va Za				7,60
	03	3.637	805	Sa				4,69
	04	2.658	859	Av, Sa				3,43
	05 - 08							

Tabla 3. Resumen de la sequía 1990-1993 elaborada con los datos de las estaciones pluviométricas.

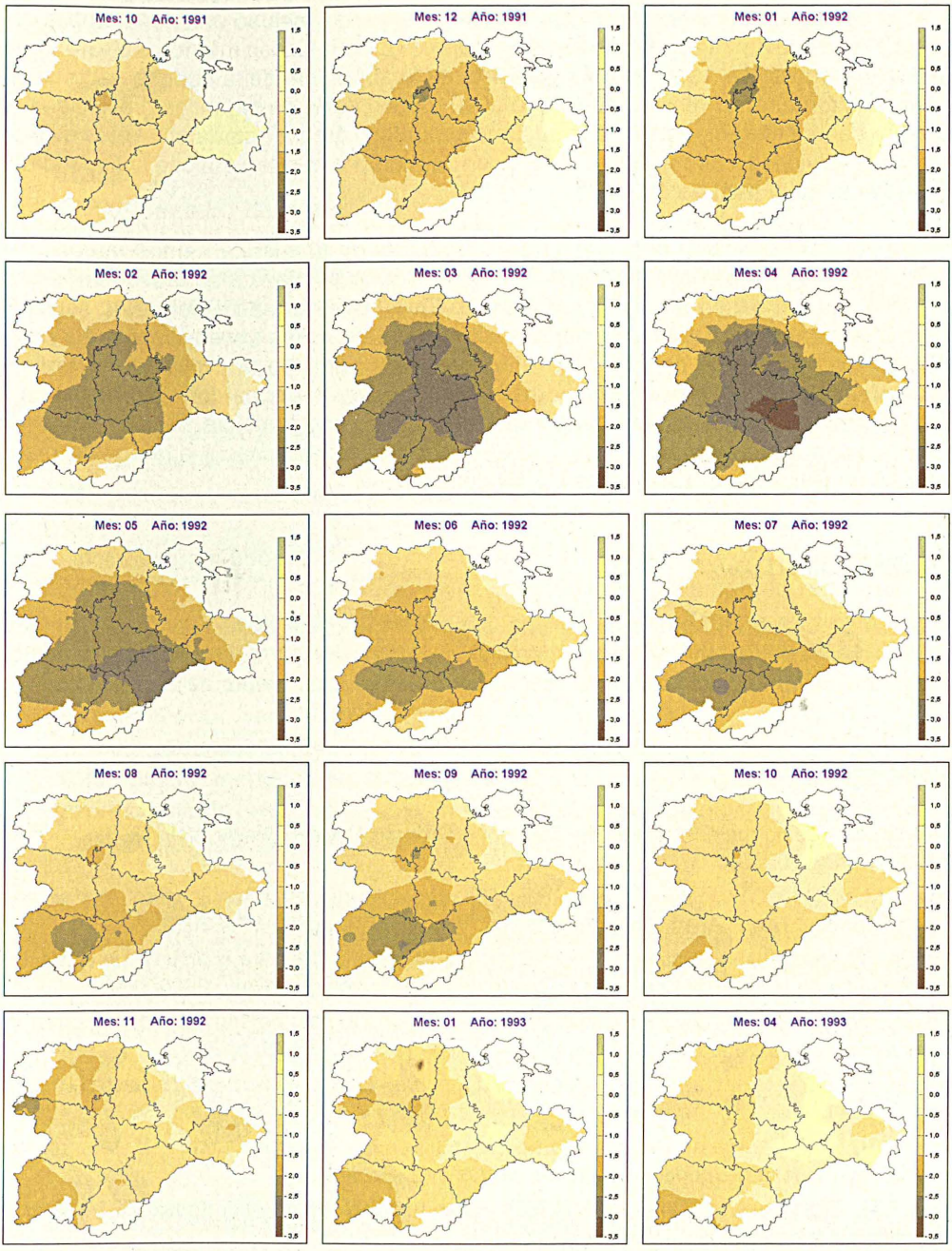


Figura 3. SPI mensual en la Cuenca del Duero durante la sequía 1990-1993

Para una mejor visualización de la evolución, se ha elaborado la tabla 3, a partir de SPI mensual de los datos de la red de estaciones pluviométricas y con ayuda del GIS, en donde se ha calculado el área, la altitud media, las provincias y el tanto por ciento de superficie afectada por la sequía severa o extrema (SPI<-1.5) mes a mes.

Aunque la sequía comienza en diciembre del 90, empieza a ser severa a partir de octubre 91, y extrema en noviembre 91. En el mes de abril hay incluso una zona amplia en la provincia de Segovia y Valladolid donde los valores del SPI fueron inferiores a -3,0. Desde enero hasta agosto de 1992 en más del 50 % de la superficie de la cuenca había sequía severa o extrema, en el mes de abril llegó al 90 %, con parte de todas las provincias afectadas por sequía extrema, disminuyó sustancialmente el área afectada en el mes de agosto, aunque volvió a aumentar hasta el 40 % en septiembre manteniéndose la severidad en alguna zona hasta abril de 1993.

Para ver la distribución espacial, sobre los mapas de la cuenca hemos representado los valores del SPI mes por mes (figura 3). Vemos como empieza a ser severa en el norte de Valladolid y se extiende por todo el centro. En el mes de marzo del 92, la sequía es severa o extrema en la totalidad de la cuenca excepto en el extremo norte de León y Palencia, un poco de la provincia de Burgos y gran parte de la provincia de Soria (la menos afectada). En el mes de abril de 1992 se aprecia una zona con valores excepcionales (inferiores a –3,0), ocupa el sur de Valladolid y gran parte de Segovia, posteriormente la zona con valores severos y extremos se desplazan hacia el suroeste manteniéndose en Salamanca y Ávila hasta abril del 93.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer a René Cenera Vañes, jefa de la sección de climatología de C. M. T. por su ayuda en la adquisición de datos de la base histórica, y a Víctor Manso Ramos, predictor del G. P V., por la ayuda en el tratamiento de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

AGNEW C. T.: «Using the SPI to Identify Drought». Drought Network News. Vol. 12, No. 1, Winter 1999- Spring 2000.

ALMARZA MATA, C.(2000): «Sequías: indicadores de alerta, intensidad y Seguimiento. Análisis espacio temporal». Rev.R.Acad.Cien.Exac.Fis.Nat. Vol. 94, nº 2, pp265-273, 2000.

ALMARZA, C., CHAZARRA, A., PEDRAZA, B. (2000): «Adaptación del SPI para el análisis de la precipitación media en las grandes cuencas». Calendario Meteorológico del año 2000. INM.

HANS W., MOLIN T. (2005): «Early nineteenth century drought in east central Sweeden inferred from dendrochronological and historical archives». Clima resarch. Vol.29, pp63-72.

HAYES M., SVOBODA M., et. al. (1999): «Monitoring the 1996 Droght using the Standarized Precipitation Index». Bulletin of American Meteorological Society.Vol80, No. 3, March 1999, pp 429-438.

GARRIDO, R.: «Un sistema de seguimiento de la sequía en la región de Murcia». 1ª Asamblea Hispano- Portuguesa de Geodesia y Geofísica. Almería, España.

MCKEE T. B., DOESKEN N. J. D KLEIST J. (1993): «Standardized Precipitation Index (SPI)». Esta disponible en la página web: Drought.unl.edu.

NÚNEZ S., NÚÑEZ L. et. al. (2005). «El índice estandarizado de precipitación como herramienta para la caracterización y el monitoreo de la sequía: una prueba de concepto». Noveno congreso de meteorología argentino.

VICENTE-SERRANO, S., GONZALEZ-HIDALGO, J., et. al.(2004): «Drougt patterns in the mediterranean area:the Valencia region (eastern Spain)». Clima Research.

GNSS y meteorología

Enric Terradellas
I.N.M., Barcelona

Señal GNSS y estado de la atmósfera

Los sistemas globales de posicionamiento por satélite, conocidos habitualmente por sus siglas en inglés (GNSS), se utilizan para determinar las coordenadas geográficas de un lugar. La localización se realiza a partir de la recepción de las señales emitidas por un conjunto de satélites artificiales en órbita alrededor de la Tierra. Durante los últimos años, estos sistemas se han utilizado cada vez más en campos tan diversos como el transporte, la agricultura, la construcción o la geofísica. Existen actualmente dos conjuntos de satélites funcionando de forma operativa: el estadounidense NAVSTAR GPS y el ruso GLONASS, y otro en fase de desarrollo: el europeo GALILEO.

La señal electromagnética (microondas) emitida por los satélites GNSS se propaga a través de la atmósfera. En su trayecto sufre una curvatura, debida a la refracción, y un retraso en comparación con una propagación en el vacío. Este efecto constituye una fuente de error para el posicionamiento preciso: el error en la dirección cenital es del orden de 2.4 metros. Distintos autores han desarrollado métodos para modelizar el fenómeno y poder eliminar el error, por ejemplo, Saastamoinen (1972) o Davis et al. (1985). Efectivamente, con las correcciones propuestas se consigue una mayor precisión en el cálculo de la posición. Posteriormente, sobre todo a partir del trabajo de Bevis et al. (1992), siguiendo un razonamiento inverso, se ha trabajado en el aprovechamiento de este efecto para el análisis del estado de la atmósfera.

La magnitud inicialmente observada es el retraso en la señal, es decir, la diferencia entre el tiempo que tarda la misma desde el satélite hasta el receptor y la que tardaría si se propagara en el vacío. Este retraso suele transformarse a unidades de longitud por medio de la velocidad de la luz en el vacío. Sin embargo, el producto más común que se usa en meteorología es el retraso cenital total (ZTD). Se trata de una estimación del retraso que sufriría la señal si atravesara la atmósfera desde un satélite hasta el receptor en dirección cenital. Para obtener el ZTD, se proyecta el retraso observado en la señal sobre la dirección cenital. Ello se realiza por medio de unas funciones específicas, generalmente las propuestas por Neill (1996).

El ZTD puede descomponerse en una componente hidrostática, que es el retraso provocado por los componentes secos de la atmósfera, y una componente no-hidrostática, que es casi proporcional al contenido de vapor de agua de la columna, y que se denomina retraso cenital húmedo. El retraso hidrostático puede calcularse a partir de la presión en superficie y de las coordenadas del receptor por medio de la fórmula propuesta por Saastamoinen (1972). El retraso cenital húmedo, que se obtiene restando el retraso hidrostático del ZTD, es el que tiene auténtico interés en meteorología, puesto que de él puede estimarse el contenido de vapor de agua de la columna (IWV).

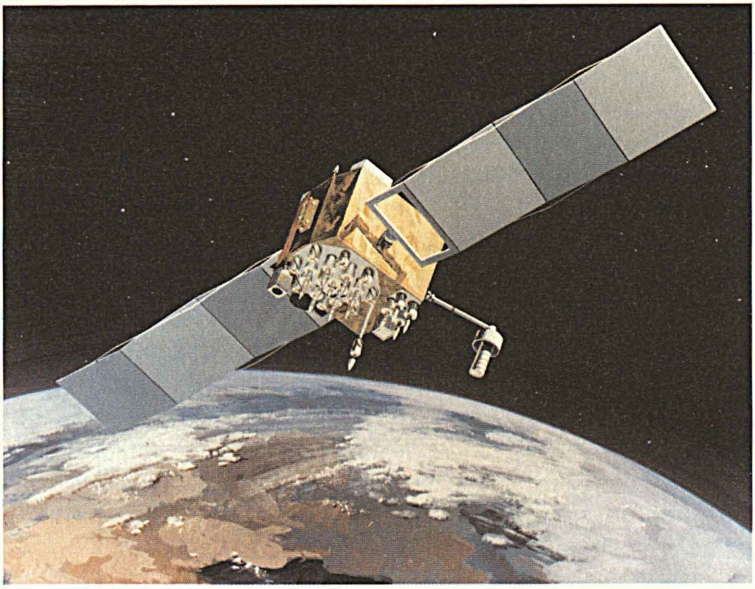


Figura 1. Satélite NAVSTAR GPS. Foto: Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

Para estimar el IWV a partir del retraso cenital húmedo (ZWD) se han propuesto distintas expresiones, siendo la de Askne y Nordius (1987) una de las más utilizadas.

$$IWV = \frac{ZWD}{0.461\left(\frac{3700}{T_m} + 0.22\right)} \quad (1)$$

En ella, T_m (en °K) es una temperatura media ponderada de la columna que se suele estimar a partir de la temperatura en superficie T_0 por medio de la fórmula deducida empíricamente por Bevis et al. (1992):

$$T_m = 70.2 + 0.72 T_0 \quad (2)$$

Es decir, el retraso provocado por la atmósfera en la señal emitida por los satélites GNSS puede utilizarse para obtener una estimación del contenido total de vapor de agua en una columna de la atmósfera.

Uso de GNSS para el análisis de la humedad atmosférica

El vapor de agua desempeña un papel fundamental en la dinámica del tiempo y del clima: es la materia prima de la precipitación, transporta enormes cantidades de energía a causa de su elevado calor latente y contribuye en gran medida al efecto invernadero. Por ello, el conocimiento preciso de su distribución espacio-temporal es fundamental tanto para predicción del tiempo como para estudios climatológicos.

Fig. 2. Antena de un receptor GNSS.
Foto: David Monniaux.

La humedad es una magnitud muy variable en la atmósfera, tanto desde el punto de vista espacial como temporal.

La principal fuente de observación ha sido hasta ahora, al menos desde un punto de vista operativo, la red de radiosondeos. Sin embargo, la escasa densidad de la red no permite analizar la distribución horizontal fina del vapor de agua en los sistemas meteorológicos. Además, el elevado coste operativo limita el número de lanzamientos y, por tanto, la posibilidad de observar con precisión la evolución temporal de la humedad.

Se han utilizado otros sistemas para observar la humedad atmosférica: radiómetros de microondas, lidar Raman o combinaciones de imágenes de satélite de distintos canales radiométricos. Aunque algunos de estos sistemas han aportado resultados interesantes, su uso operativo ha estado limitado por diversos motivos: su alto coste, su dependencia del estado del tiempo, la imposibilidad de operar durante la noche o la necesidad de continuos ajustes y calibraciones muy complejas.

Los retrasos en la señal GNSS como observaciones de la humedad atmosférica presentan, en cambio, grandes posibilidades para su uso en aplicaciones meteorológicas como la predicción numérica y la predicción a muy corto plazo (nowcasting). Esta técnica presenta numerosas ventajas:

- Pueden crearse y mantenerse redes de receptores con un coste relativamente bajo

- La calidad de los datos procesados no depende del estado del tiempo: pueden obtenerse con cielo cubierto y con lluvia, a diferencia de las observaciones realizadas mediante radiómetros o las estimaciones obtenidas a partir de combinaciones de imágenes de satélite.

- La resolución temporal de las observaciones puede ser muy alta, especialmente si se compara con las observaciones realizadas mediante radiosondas que se realizan dos, o como máximo cuatro, veces al día.

Por otra parte, el uso de datos GNSS en la inicialización de modelos numéricos presenta aún algunos problemas, como el manejo de los errores sistemáticos en las observaciones o de las complejas correlaciones espacio-temporales de estos mismos errores, consecuencia muchas veces de los métodos usados para el procesado de los datos.

Su uso en nowcasting presenta aún mayores dificultades. Los principales problemas radican en el excesivo tiempo transcurrido desde la observación hasta la disponibilidad del dato procesado y, en zonas de orografía compleja, en la dificultad de comparar observaciones realizadas a distinta altitud.

Evolución desde la investigación hacia al uso operativo

Durante la década de 1990 distintos grupos estaban investigando las posibilidades de obtener datos meteorológicos de utilidad a partir de receptores GNSS en tierra, especialmente para la asimilación y verificación de modelos de predicción numérica: Kuo et al.

(1993, 1996), Emardson et al. (1998), pero también para estudios climáticos: Yuan et al. (1993). Se había logrado ya calcular la distancia entre el satélite y el receptor con una precisión de 1 cm lo que suponía que se podía determinar el IWV con una precisión del orden de 1 mm. Esta precisión se considera aceptable para la mayoría de aplicaciones meteorológicas. De hecho, se estima que es del orden de la que ofrecen otros sistemas de observación como los radiosondeos o los radiómetros. Sin embargo, quedaban por resolver numerosos puntos, tanto en el ámbito del proceso de los datos como en su aplicación práctica.

Tres importantes proyectos: MAGIC (1998-2001), COST Action 716 (1999-2004) y TOUGH (2003-2006), en los que han participado tanto meteorólogos como geodestas, han supuesto un fuerte impulso a la investigación en Europa sobre el uso de datos GNSS en meteorología. El Instituto Nacional de Meteorología (INM) ha participado en algunos de estos proyectos con trabajos sobre el uso de datos GNSS en modelos de predicción numérica, para inicialización o validación: Cucurull et al. (1999, 2000), Gustafsson et al. (2001), Sánchez-Arriola et al., 2004.

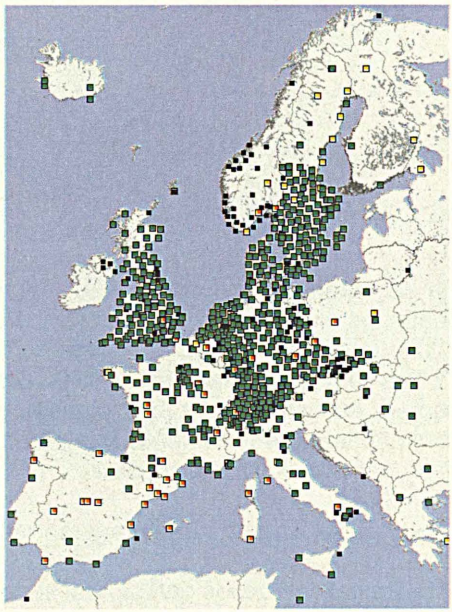


Fig. 3. Observaciones GNSS en Europa en junio de 2007.

A partir de los trabajos realizados en los mencionados proyectos, en el año 2005 se disponía de datos de casi 500 receptores instalados en Europa. Los datos brutos eran procesados por 10 institutos, la mayoría relacionados con la geofísica, la geodesia o la cartografía. Finalmente, los datos de ZTD eran enviados cada hora a un banco de datos creado y mantenido por el servicio meteorológico del Reino Unido (U.K. Met Office). Estos datos se utilizaban sobre todo en tareas de investigación. Bajo estas circunstancias, EUMETNET, consorcio de servicios meteorológicos europeos, lanzó el proyecto E-GVAP. Su objetivo es alcanzar gradualmente los requisitos de calidad, homogeneidad, estabilidad y disponibilidad en las medidas y en los datos procesados para poder explotar esta información de manera plenamente operativa.

Para reducir el coste de las observaciones, en muchos países se han firmado acuerdos entre servicios meteorológicos y otras instituciones interesadas en medidas GNSS, que en muchas ocasiones son las que han establecido y están manteniendo las redes de observación y los centros de proceso de datos. A escala europea, en 2007 se ha firmado un acuerdo para intercambio de datos entre EUMETNET y EUREF, la comisión para Europa de la Asociación Geodésica Internacional.

En junio de 2007 llegan al banco de datos del UK Met Office datos procesados por 11 centros procedentes de unos 700 receptores, la mayoría menos de 90 minutos después de la hora nominal de la observación, que es el objetivo fijado actualmente. Esta información está ya siendo utilizada por los servicios meteorológicos de Francia y Reino Unido en la inicialización operativa de sus respectivos modelos de predicción numérica.

En España existen distintas redes de receptores. La red del Instituto Geográfico Nacional es la que posee un mayor número de estaciones (21) abarcando gran parte del territorio. El Institut d'Estudis Espacials de Catalunya está procesando datos a tiempo casi real para su uso en meteorología. El INM ingesta de forma rutinaria los datos en la cadena operativa del modelo HIRLAM. Hasta el momento estos datos se utilizan para probar los controles de calidad y para compararlos con los valores de humedad del modelo, un paso previo necesario para su uso efectivo. Se espera que en unos meses los datos GNSS puedan ser utilizados en la inicicialización del modelo.

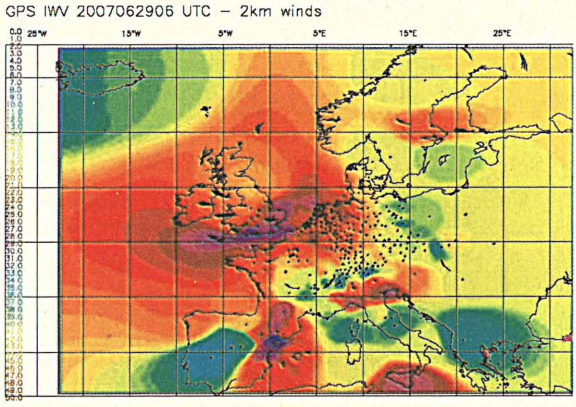


Fig. 4. Distribución espacial del contenido total de vapor de agua en la columna obtenida a partir de datos GPS

Nuevos desarrollos y proyectos futuros

Durante los últimos años se ha visto el potencial que ofrece la tomografía, una técnica empleada en campos como la medicina, la arqueología o la física de materiales, para el análisis tridimensional del contenido de vapor de agua de la atmósfera (Flores, 2001). Para el análisis tomográfico, los retrasos en la señal no se proyectan ya sobre la dirección cenital. Se consideran de manera individual los retrasos desde cada satélite hasta los distintos receptores de una red local. El principal problema que presenta la aplicación de esta técnica para el análisis de la humedad atmosférica es la disposición geométrica de satélites y receptores, los primeros encima de la atmósfera y los segundos debajo de la misma, al contrario de otras aplicaciones de la tomografía donde las líneas de observación pueden seleccionarse con mayor libertad. Esta disposición dificulta la determinación de los perfiles verticales.

Otra técnica muy prometedora es la basada en la radio-ocultación de la señal GNSS recibida por sensores a bordo de satélites de órbita baja (Hardy et al., 1992). Una radio-ocultación de la señal GNSS se produce cuando un satélite de órbita baja ve salir o ponerse el satélite GNSS detrás del disco de la Tierra. Durante la radio-oculatación, la señal GNSS sufre un retraso y una curvatura que dependen del perfil vertical del índice de refracción. Observaciones sucesivas permiten obtener una estimación de los perfiles verticales de presión, humedad y temperatura. El sensor GRAS, instalado a bordo del satélite polar europeo MetOp-A que se lanzó en octubre de 2006, ha sido diseñado específicamente para obtener estos perfiles. Se espera que esté plenamente operativo en octubre de 2007.

Referencias

Askne, J. and H. Nordius, 1987: Estimation of tropospheric delay for microwaves from surface weather data. *Radio Sci.*, **22**, 379-386.

BEVIS, M., S. BUSINGER, T. A. HERRING, C. ROCKEN, A. ANTHES Y R. WARE, 1992: GPS meteorology: Remote sensing of atmospheric water vapor using the global positioning system. *J. Geophys. Res.*, **97**, 15787–15801.

CUCURULL, L., F. VANDENBERGHE, G. RUFFINI, A. FLORES, A. RIUS Y B. NAVASCUES, 1999: The GPS system as a tool to validate NWP models, *XXIV General Assembly of the European Geophysical Society*, La Haya, Holanda.

CUCURULL, L., B. NAVASCUES, G. RUFFINI, P. ELÓSEGUI, A. RIUS Y J. VILA, 2000. The use of GPS to validate NWP systems: The HIRLAM model, *J. Atmos. Oceanic Tech.*, **17**, 774–787.

DAVIS, J. L., T. A. HERRING, I. I. SHAPIRO, A. E. ROGERS Y G. ELGERED, 1985: Geodesy by radio interferometry: Effects of atmospheric modeling errors on estimates of baseline length. *Radio Sci.*, **20**, 1593–1607.

EMARDSON, T.R., G. ELGERED Y J. M. JOHANSSON, 1998: Three months of continuous monitoring of atmospheric water vapor with a network of Global Positioning System receivers, *J. Geophys. Res.*, **103**, 1807–1820.

FLORES, A., J.VILA-GUERAU, L.P. GRADINARSKY Y A. RIUS, 2001: Tomography of the lower troposphere using a small dense network of GPS receivers, *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.*, **39**, 439–447.

GUSTAFSSON, N., L. BERRE, S. HOERNQUIST, X-Y. HUANG, M. LINDSKOG, B NAVASCUES, K. S. MOGENSEN Y S. THORSTEINSSON, 2001: Three-dimensional variational data assimilation for a limited area model, *Tellus*, **53A**, 425.

HARDY, K.R., D.P. HINSON, G.L. TYLER Y E.R. KURSINSKI, 1992: Atmospheric profiles from active space-based radio measurements, *Preprints of the Sixth Conference on Satellite Meteorology and Oceanography*, Atlanta, GA, Amer. Meteor. Soc., 420-423.

KUO, Y.-K., Y.-R. GUO Y E. R. WESTWATER, 1993: Assimilation of Precipitable Water Measurements into a Mesoscale Numerical Model. *Mon. WeatherRev.*, **121**, 1215–1238.

KUO, Y.-K., X. ZOU Y Y.-R. GUO, 1996: Variational assimilation of precipitable water using a nonhydrostatic mesoscale adjoint model. *Mon. WeatherRev.*, **124**, 122–147.

NEILL, A.E., 1996: Global mapping functions for the atmospheric delay at radio wavelengths. *J. Geophys. Res.*, **101**, 3227-3246.

SAASTAMOINEN, J., 1972: Atmospheric correction for the troposphere and stratosphere in radio ranging of satellites. *The Use of Artificial Satellites for Geodesy,* S. W. Henriksen et al., Eds., Amer. Geophys. Union, 247–251.

SÁNCHEZ-ARRIOLA, J., B. NAVASCUÉS Y J. A.-GARCÍA-MOYA, 2004: Asimilación de datos GPS por los modelos de predicción numérica, *XXVIII Jornadas Científicas de la A.M.E.*, Badajoz.

YUAN, L., R. ANTHES, R. WARE, C. ROCKEN, W. BONNER, M. BEVIS Y S. BUSINGER, S., 1993: Sensing global climate change using the Global Positioning System, *J. Geophys. Res.*, **98**, 14925-14937.

METEOROLOGÍA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Ángel Alcázar Jefe del Servicio Nacional de Predicción

En un momento en que los datos meteorológicos están aumentando en complejidad, es necesario facilitar la accesibilidad a los mismos sobre todo cuando en su presentación se nos exige la interoperabilidad con datos de otras fuentes geoespaciales.

La comunidad meteorológica ha estado mucho tiempo anclada en el «hágalo usted mismo» como estrategia para desarrollar las herramientas que iba necesitando. Esto estaba justificado en su momento por la falta de herramientas adecuadas para el proceso de los datos meteorológicos que no existían o eran muy costosas. Así cada Servicio Meteorológico ha desarrollado algunos de sus propios estándares de visualización y aplicaciones. La tendencia de cada comunidad de usuarios a construir sus propias aplicaciones tiene la ventaja de centrarse en asuntos de su propio interés, pero a la vez limita la interacción con otras comunidades próximas. Como este asunto se ha convertido en un problema crucial, ha provocado la búsqueda de estándares más amplios.

Los profesionales de disciplinas que se mantengan aisladas son incapaces de resolver estos problemas, porque se precisa un acercamiento colaborador e integrador que afecta a una amplia comunidad de investigadores, usuarios, tomadores de decisiones, con formación en diferentes campos del conocimiento: meteorología, oceanografía, hidrología, protección civil o gestión del territorio.

En la actualidad el reto al que se enfrentan los Servicios Meteorológicos no consiste solo en suministrar datos, sino en disponer de un conjunto robusto de servicios y herramientas que permitan la presentación de los datos, su explotación, y que faciliten el desarrollo de nuevas capacidades y tecnologías favorables a la colaboración con otros organismos al nivel que debe exigirse en el siglo XXI. Integrar formación, investigación y producción, y detectar y plantear los desafíos que un servicio meteorológico como el nuestro debe afrontar, incluyendo en la predicción meteorológica formatos de presentación que integren información como olas de calor, ayudas a la decisión táctica para defensa, tormentas severas, avenidas o ciclones tropicales. En climatología, está claro que un SIG puede jugar un papel central en el seguimiento y evaluación del cambio climático, sobre todo si tenemos en cuenta, que necesitamos la introducción de las características del suelo, incluyendo su uso, como factores del cambio climático.

Desde hace dos o tres años las soluciones se agrupan en dos tipos: implantar un Sistema de Información Geográfica (SIG) corporativo o adoptar estrategias propias basadas en sistemas de software emergentes, con una clara diferencia entre dichas opciones en cuanto a costes y riesgo, sobre todo el coste logístico del mantenimiento del software y de la documentación.

La herramienta que facilita la integración de datos de todas las geociencias es un SIG, en el que pueden integrarse los distintos tipos de datos meteorológicos: salidas de modelos numéricos, teledetección terrestre o espacial, sondeos y datos de superficie. Un SIG es una integración organizada de *hardware*, *software*, datos geográficos y datos asociados, diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión.

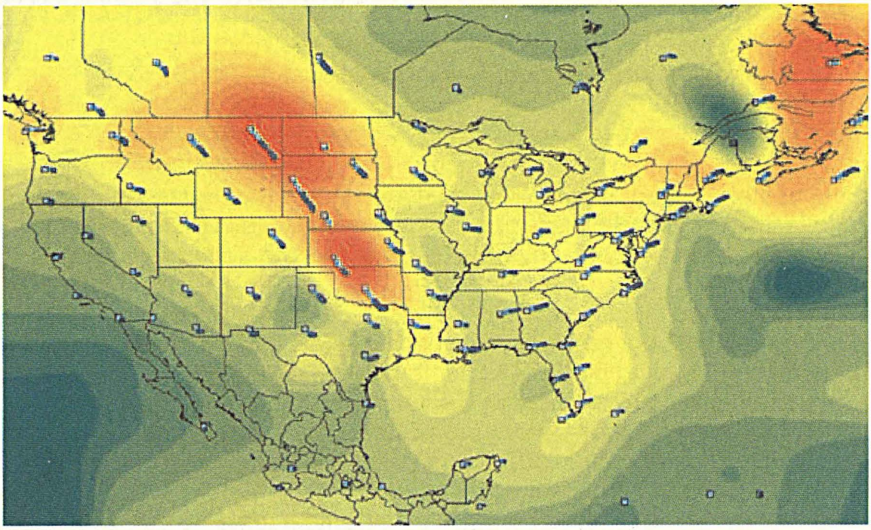


Figura 1: La representación de datos de viento en altura puede permitir a través de un reanálisis de datos GIS identificar las estructuras de los vientos en altura usando funciones intrínsecas de GIS sin uso de códigos externos.

Los SIG han evolucionado desde una actividad propietaria, y muy consumidora de recursos informáticos a un sistema en red, corporativo. Los SIG han cambiado considerablemente en la última década, evolucionando desde unos sistemas con escritorio complejo y con formatos propietarios hacia una estructura de red con navegadores, y múltiples clientes conectados a fuentes de datos distribuidos. El énfasis ahora se ha puesto en compartir los datos y en la comunicación más que en la potencia de cálculo y de análisis. Esta evolución lleva aparejadas dos importantes tendencias: la democratización del conocimiento y la aparición de la comunicación como el papel más importante de estos sistemas.

La tecnología SIG es ahora popular, ya no se trata solo de representar los datos en un mapa sino de mostrar dónde ocurren las cosas y como se relacionan espacialmente, facilitando la comprensión de las relaciones entre los diferentes factores medioambientales. Ahora es normal que miembros de la comunidad meteorológica tengan conocimientos de SIG, las bases de datos accesibles mediante *web* han transformado el uso y la distribución de los datos. Las arcaicas estructuras de datos requerían algoritmos dedicados e impedían las demandas con características geoespaciales.

En el tratamiento de datos meteorológicos existían limitaciones para las que ya se han encontrado soluciones, aunque quizás puedan mejorarse, para la introducción de análisis verticales o el tratamiento de datos estructurados en series temporales. En estos momentos ya no se necesita un *pedigree* meteorológico para usar y utilizar los datos meteorológicos. La interoperabilidad de estándares geoespaciales ha incrementado brutalmente la productividad de aquellos individuos que gastaban más del 50 por ciento de su tiempo de trabajo en escribir códigos para conversión de los formatos de los ficheros de datos.

Un SIG ofrece maneras eficientes de gestionar e integrar datos heterogéneos, y una estructura que facilita el acceso a los datos y atender diferentes tipos de solicitud de información. Además los nuevos conceptos y métodos de análisis permiten extraer caracte-

rísticas geoespaciales de los fenómenos e identificar las relaciones espaciales entre ellos. Un SIG promueve el intercambio de ideas, como por ejemplo la selección del uso de los recursos en formación e investigación.

La *GIS Iniciative* de *NCAR* comenzó en 2001 y en su primera fase se centró en la aplicabilidad de un SIG a la meteorología y a la climatología. En la segunda fase se definieron cinco programas: (1) educación, adiestramiento y soporte de usuario, (2), investigación a través de SIG, (3) Integración y distribución de datos, (4) Investigación en tecnología SIG, y (5) construcción de una comunidad de usuarios. Entre los resultados que han obtenido cabe destacar la idea de que la aplicación a los masivos archivos de datos meteorológicos permite extraer información de un modo más sencillo, y en forma parecida a como trabaja un predictor o un climatólogo: permite localizar estructuras, sucesos y procesos, permitiendo definir algoritmos para la explotación de datos espaciotemporal que las localicen por similaridad y categorizarlas. Por otro lado, al integrar otro tipo de datos puede permitir comprender el desarrollo de los fenómenos y su impacto social, ya que será más fácil evaluar las zonas en las que un fenómeno esté provocando daños: tornados, avenidas,...

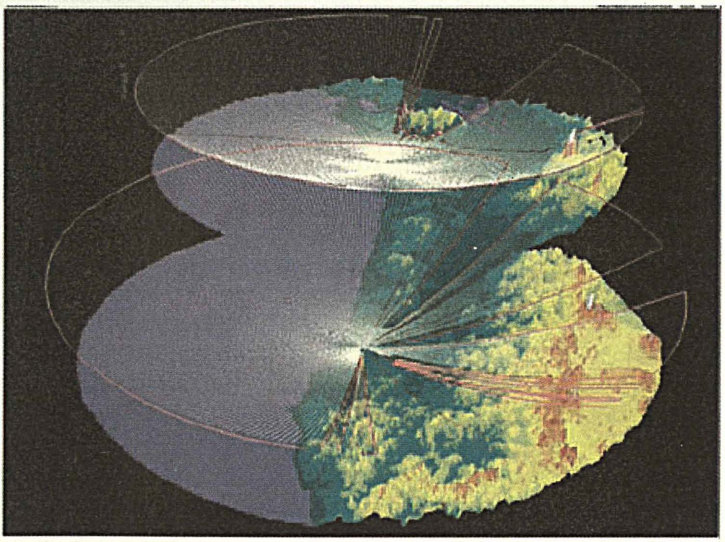


Figura 2. Representación de la cobertura Radar por NEXRAD, en la que incluso pueden visualizarse los obstáculos del terreno

Actualmente, los SIG han adoptado estándares para el intercambio de datos, la interoperabilidad y la posibilidad de desarrollar aplicaciones web, el uso de herramientas comunes (como por ejemplo los *interface* en Java), y desde luego más fáciles herramientas para dibujar mapas.

Los desafíos actuales de la comunidad meteorológica animan a implantar innovaciones tanto a atender las necesidades de potenciales clientes, como a mantener la atención de los clientes ya establecidos. De ambos grupos estamos teniendo demandas de presentar los datos en formatos SIG que faciliten el intercambio de información, el fácil acceso a los datos, la interoperabilidad junto con sus propios datos y su representación geográfica. Tenemos ya demandas de Protección Civil, de Defensa, del Sistema de Avisos EMMA, etc.

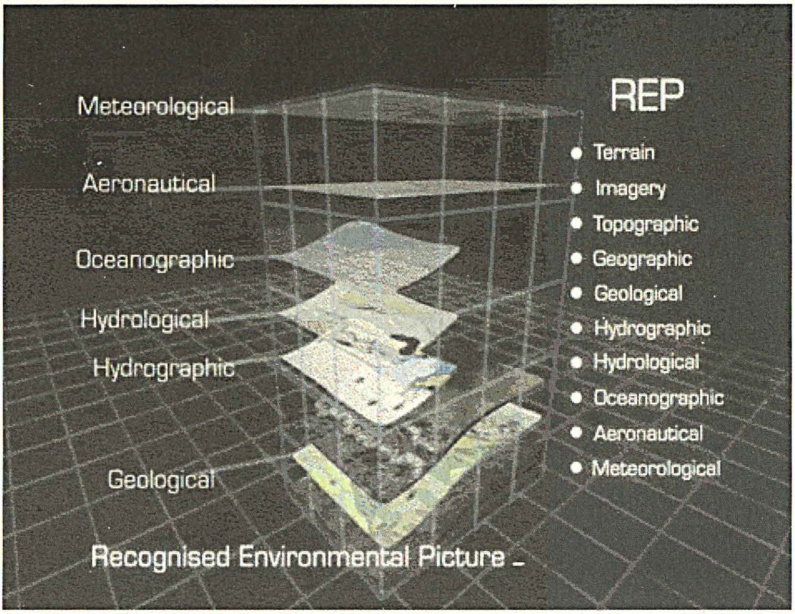


Figura 3. Integración de la información Meteorológica en un Sistem Complejo (Concepto REP de OTAN).

La adopción de un SIG corporativo en el INM es una necesidad, pero también una oportunidad. Establecer un SIG necesita definir opciones adaptadas a cada uno de los usuarios internos del INM en función de sus capacidades y necesidades, y adaptando el *software* preexistente, y estableciendo servicios *web*, definiendo el soporte necesario, el *software* de visualización, acceso y estructura de las bases de datos. Todo eso puede facilitar crear una comunidad de usuarios, tener un proyecto común y servir de modelo para futuros cambios tecnológicos. Los cambios tecnológicos comienzan despacio, generan un repunte de ascenso rápido y luego se estabilizan. Si una organización tiene éxito en salvar múltiples ciclos tecnológicos, puede comenzar a trabajar con la nueva tecnología cuando la vieja aún lo está haciendo bien.

Todo esto ocurre en un momento en que se está planteando transformar nuestra organización en una Agencia. Esto va a requerir cambiar recursos, procesos y valores. Un SIG corporativo puede ayudar, porque precisa localizar recursos y desarrollar nuevos procesos comunes, pero además creará una comunidad de usuarios en la que pueden aparecer valores comunes que ayuden al cambio.

Figuras 1 y 2 tomadas del artículo: *GIS Applications in Meteorology, or Adventures in an Parallel Universe.* BAMS Feb. 2005.

SESENTA AÑOS DE PRECIPITACIÓN EN GRANDES ÁREAS

Antonio Gamo Baeza
Director de Programa de Vigilancia y Análisis del INM

Desde que el antiguo Calendario Meteoro-Fenológico empezó a publicar en 1958 la cantidad de agua caída en España Peninsular, con datos desde 1947 a 1956, se ha continuado haciendo todos los años, en aquel y en el actual Calendario Meteorológico desde 1983, esa serie tan importante, en donde se incorporan los datos actualizados correspondientes a dos años anteriores a la fecha del Calendario, y se mantiene hasta nuestros días.

Aquellos datos sobre volumen total de precipitaciones en Hm^3 iniciados por D. José M. Lorente relativos a doce cuencas, los continuó personalmente hasta 1962, y se mantuvieron en forma de tablas con todas las series hasta 1981. El año siguiente, D. José M. Casals introduce con el volumen el valor de precipitación media por cuencas, o precipitación específica, relativa al año correspondiente y la media normalizada del periodo 1951-80, para su comparación. En este formato se mantiene la presentación de volúmenes de precipitación. Un largo periodo entre estos dos climatólogos fue tratado por Dª Antonia Roldán.

Hay otros meteorólogos, escondidos en el anonimato de no figurar su nombre en la publicación, la Unidad de Hidrología responsable de los cálculos en los últimos doce años. Son incontables los profesionales que han contribuido en la recolección de datos (aún recuerdo la intensa labor de D. Ismael Baraibar Muela del cuerpo de Administrativos Calculadores) o que han participado en la determinación de volúmenes, como el Ayudante de Meteorología D. Julio Alonso Gómez durante muchos años.

No hay que olvidar a todos esos colaboradores meteorológicos que con la captación puntual y continuada han mantenido una red de suficiente densidad para poder completar esta tarea. Esta densidad, variable con el tiempo, es determinante de la calidad de los datos; hay que recordar que las casi mil estaciones de los primeros años se convirtieron en mas de seis mil a finales de los años setenta, máximo histórico, aunque después ha habido un paulatino descenso hasta las algo mas de cuatro mil en los últimos años. También hay que considerar la existencia de algunas grandes lagunas sin observación en algunas áreas, de varios miles de km^2, al hacer la evaluación de la calidad de los datos.

Los métodos de determinación de volúmenes han variado enormemente, desde aquellos métodos de pesada de superficies, a la llegada de los planímetros, cada vez de mayor precisión, hasta los actuales métodos informatizados para el cálculo en su mayor parte. Con ello hay que considerar que los errores de medida y cálculo han sido diferentes en cada etapa, aunque no por ello dejan de tener un valor incalculable todos los elementos de las series.

Más importante que los errores anteriores pudiera ser la modificación en el tamaño y número de cuencas, que han estado variando entre 8 y 12. En 1997 tratamos de unificar criterios, para un trabajo interno, dejando 9 cuencas que son las que utilizamos aquí.

El número ideal de cuencas está por determinar, y no se trata tanto de reducir su tamaño para conseguir homogeneidad climática, que nos veamos analizando los observatorios en escaso número. Un número elevado de cuencas daría mejores resultados, pero sería demasiado extenso el trabajo de presentación del comportamiento en grandes áreas, y se perdería en claridad y sencillez de exposición.

Vaya por anticipado que algunas cuencas como la Norte-Noroeste y Levante-Sudeste deberían ir por separado, y que algunas al sur del Sistema Central y de la Vertiente Mediterránea deberían tratarse como dos e incluso como tres, al tener grandes cambios en el origen de las precipitaciones. Hay que considerar también con menor confianza los meses de verano, y aquellos otros en que predomine el factor convectivo y las tormentas, que producen distribuciones e intensidades muy irregulares en sitios tan próximos, dando lugar a fuertes gradientes, que incluso con una Red Pluviométrica tan densa no se pueden dilucidar al interesar a unos pocos Km^2 o áreas muy pequeñas.

Se han analizado únicamente las precipitaciones específicas por cuencas y vertientes para el año hidro-meteorológico, que se extiende desde 1° de septiembre, final del agostamiento, en general, hasta el último día de agosto del siguiente año. Para el total de España Peninsular se ha incorporado también el año natural para poder realizar su comparación.

En la Tabla I se presentan los valores extremos de cada serie anual de las doce grandes áreas consideradas, así como la media y la desviación típica, todos ellos determinados sobre la serie original. Se incluyen también los percentiles más usuales, y la mediana, calculados a través de la función de densidad de la distribución Gamma de cada serie.

Tabla I. AÑO HIDRO-METEOROLÓGICO EN MM, desde 1947-48 a 2005-06

	Norte-Noroest.	Duero	Tajo	Gdiana	Gdalquiv.	Sur	Levante-Sudeste	Ebro	Pirineo-Oriental	España Penins.	Vert. Atlánt.	Vert. Mediterr.
min	802,0	348,0	344,5	260,6	272,8	279,5	273,7	400,1	462,8	426,6	434,7	388,2
perc. 2	888,9	348,1	349,8	279,2	288,2	288,6	281,5	424,0	445,2	438,8	442,5	397,3
perc. 5	962,7	390,3	396,4	320,4	334,6	328,8	312,0	456,1	491,2	477,2	488,9	426,4
perc. 10	1031,8	430,6	441,2	360,3	380,0	367,7	340,9	486,1	534,8	513,2	532,8	453,6
perc. 20	1119,8	483,1	500,0	413,1	440,5	418,9	378,4	524,1	590,9	559,2	589,6	487,9
perc. 40	1245,3	559,9	586,7	491,7	531,2	494,7	432,6	578,0	672,1	624,9	671,6	536,6
Mediana	1302,1	595,3	627,0	528,4	573,9	530,0	457,5	602,3	709,2	654,7	709,2	558,5
Media	1315,4	606,7	641,0	542,3	591,2	542,8	464,8	607,5	719,7	662,0	719,9	563,1
perc. 60	1360,6	632,2	669,0	566,9	618,8	567,0	483,3	627,3	747,7	685,5	748,2	581,0
perc. 80	1503,2	723,7	773,8	663,4	731,8	659,2	547,0	687,9	842,4	760,6	844,0	635,6
perc. 90	1616,0	797,6	858,8	742,3	824,7	734,3	598,0	735,7	918,1	820,2	920,8	678,5
perc. 95	1713,2	862,1	933,5	811,7	906,9	800,4	642,5	776,8	983,9	871,7	987,5	715,4
perc. 98	1827,2	938,7	1022,3	894,8	1005,6	879,1	695,0	824,8	1061,5	932,1	1066,3	758,4
max	2033,3	887,1	987,2	839,6	1024,2	957,0	661,7	871,7	1212,0	950,8	1046,0	788,0
D.T.	231,77	144,10	164,49	149,29	174,52	147,51	108,07	98,83	156,22	120,92	152,67	89,13

En comparación de la serie actual con la de nuestro anterior análisis, que terminaba en 1995, se ha calculado para todas las cuencas las diferencias medias entre los parámetros de la función de distribución resultando inferiores al 6%, excepto en la cuenca del Guadalquivir donde son puntualmente del 14 y 18%; esto nos dice que, en general se ha alcanzado un grado de estabilidad aceptable en las series de sesenta años, con la excepción de la mencionada.

Se han incorporado los datos derivados de la precipitación por vertientes y el total peninsular. La Vertiente Atlántica incorpora las cinco primeras grandes cuencas, y la Vertiente Mediterránea las cuatro restantes. Este cuadro podrá utilizarse para determinar, de forma aproximada, el comportamiento de una zona determinada, representada incluso por un único observatorio, para su comparación con la cuenca a que pertenece.

Tabla II. PERCENTILES OBSERVADOS EN EL AÑO HIDROMETEOROLÓGICO

	OBSERVADOS											España Peninsular		
AÑO	Norte-						Levante-		Pirineo-	Vert.	Vert.	año	año	
	Noroest.	Duero	Tajo	Gdiana	Gdalquiv.	Sur	Sudeste	Ebro	Oriental	Atlánt.	Mediterr.	Hidromet.	Natural	
1947-48	17	67	53	63	72	77	73	10	40	57	42	57	77	1947
1948-49	2	3	5	8	7	70	83	2	43	2	25	3	41	1948
1949-50	25	35	27	18	23	20	22	22	13	25	12	18	16	1949
1950-51	78	43	52	48	55	60	85	68	67	55	75	60	5	1950
1951-52	30	70	80	83	70	75	82	70	63	68	77	68	85	1951
1952-53	53	17	12	12	13	10	2	8	20	17	3	12	51	1952
1953-54	33	32	23	22	22	58	58	60	82	28	67	38	13	1953
1954-55	35	72	62	47	45	53	12	28	42	53	17	47	7	1954
1955-56	65	92	98	90	80	82	75	75	62	92	80	85	89	1955
1956-57	27	20	35	42	20	37	55	52	68	27	52	25	57	1956
1957-58	73	63	48	43	35	38	72	23	15	52	37	52	46	1957
1958-59	52	77	72	65	67	78	98	87	83	67	92	75	70	1958
1959-60	97	95	95	95	93	87	92	98	97	98	98	98	93	1959
1960-61	93	90	67	67	68	28	27	88	45	80	62	78	98	1960
1961-62	72	87	90	93	95	90	70	85	53	88	85	88	69	1961
1962-63	77	58	88	98	98	97	63	83	93	90	87	92	72	1962
1963-64	43	80	93	82	88	80	30	55	78	78	53	73	97	1963
1964-65	12	2	10	15	15	17	17	15	23	7	10	7	30	1964
1965-66	92	98	97	97	82	47	52	92	77	95	78	97	56	1965
1966-67	28	33	58	45	33	33	37	17	3	40	15	33	74	1966
1967-68	47	37	38	40	43	42	38	72	57	42	65	45	26	1967
1968-69	70	65	70	77	85	85	62	78	85	73	83	82	44	1968
1969-70	67	45	65	73	83	93	45	47	35	70	57	65	92	1969
1970-71	55	62	57	58	60	72	53	80	73	62	73	63	21	1970
1971-72	48	27	37	25	38	52	88	82	98	33	88	55	75	1971
1972-73	22	53	60	55	52	55	78	50	5	48	50	50	84	1972
1973-74	42	38	43	35	42	32	67	57	65	43	60	43	10	1973
1974-75	20	22	25	30	28	12	35	58	50	20	43	22	28	1974
1975-76	18	23	20	23	27	30	65	37	33	15	47	20	39	1975
1976-77	95	82	83	88	73	62	77	95	92	87	90	93	62	1976
1977-78	68	73	77	80	87	67	47	65	48	75	63	72	82	1977
1978-79	87	93	85	78	57	65	5	53	25	82	18	67	61	1978
1979-80	45	55	40	38	32	40	57	45	30	45	45	42	87	1979
1980-81	10	7	3	7	8	8	8	13	7	5	7	5	11	1980
1981-82	5	10	33	20	25	13	13	38	58	12	23	13	3	1981
1982-83	83	57	13	10	10	5	23	62	12	37	27	37	33	1982
1983-84	60	42	50	62	63	73	18	27	60	58	28	53	20	1983
1984-85	82	68	55	60	58	18	25	43	22	63	22	58	59	1984
1985-86	32	8	17	37	47	22	28	3	10	22	8	17	31	1985
1986-87	15	48	42	50	48	25	48	32	27	38	35	40	25	1986
1987-88	90	88	78	72	65	45	97	97	75	83	95	90	66	1987
1988-89	3	15	15	33	17	63	80	7	17	8	33	10	49	1988
1989-90	7	60	75	70	75	98	95	18	38	60	72	62	80	1989
1990-91	40	28	28	17	30	35	68	20	47	32	38	28	8	1990
1991-92	23	13	22	27	37	50	42	67	95	18	70	30	23	1991
1992-93	58	30	18	13	12	23	32	48	70	30	40	23	36	1992
1993-94	80	52	45	32	18	15	3	12	8	47	5	32	43	1993
1994-95	63	25	8	3	5	2	15	35	80	13	20	15	18	1994
1995-96	85	85	82	92	92	92	40	77	87	93	82	87	34	1995
1996-97	57	75	73	85	97	95	93	93	90	77	97	83	95	1996
1997-98	75	78	87	87	90	83	60	30	28	85	48	80	90	1997
1998-99	38	18	7	5	2	3	10	40	18	10	13	8	15	1998
1999-00	62	47	47	53	53	43	20	42	37	50	30	48	48	1999
2000-01	98	97	92	68	77	68	43	63	32	97	55	95	64	2000
2001-02	8	12	32	52	50	57	87	25	72	23	58	27	54	2001
2002-03	88	83	68	57	62	48	50	73	52	72	68	70	67	2002
2003-04	50	50	63	75	78	88	90	90	88	65	93	77	79	2003
2004-05	13	5	2	2	3	7	7	5	2	3	2	2	38	2004
2005-06	37	40	30	28	40	27	33	33	55	35	32	35	2	2005
													52	2006

Tabla III. PERCENTILES TEÓRICOS POR CUENCAS EN EL AÑO HIDROMETEOROLÓGICO
España Peninsular

AÑO	Norte-Noroest.	Duero	Tajo	Gdiana	Gdalquiv.	Sur	Levante-Sudeste	Ebro	Pirineo-Oriental	Vert. Atlánt.	Vert. Mediterr.	**año Hidromet.**	**año Natural**	
1947-48	17	69	58	68	74	78	75	11	40	57	40	52	82	1947
1948-49	1	3	6	8	4	64	83	1	41	2	23	3	35	1948
1949-50	25	32	20	18	22	20	15	20	11	21	12	16	13	1949
1950-51	73	46	54	46	52	53	87	70	64	55	78	62	7	1950
1951-52	33	73	85	89	74	73	83	74	61	73	79	76	85	1951
1952-53	51	11	9	11	15	8	2	11	16	16	3	10	49	1952
1953-54	35	29	18	20	21	53	61	61	85	22	66	31	12	1953
1954-55	36	75	69	43	44	49	10	28	40	53	20	44	7	1954
1955-56	65	94	97	90	85	86	75	80	60	91	82	90	88	1955
1956-57	27	15	27	35	21	43	60	44	65	21	51	26	62	1956
1957-58	72	63	50	39	33	43	74	22	12	52	36	48	37	1957
1958-59	51	78	77	69	72	78	96	87	89	71	94	81	72	1958
1959-60	99	96	96	93	94	91	93	99	97	97	99	99	96	1959
1960-61	93	91	73	70	72	32	19	88	41	85	58	81	99	1960
1961-62	71	89	90	91	95	93	74	85	48	91	84	91	72	1961
1962-63	72	58	89	96	98	97	70	85	95	91	90	92	73	1962
1963-64	46	83	94	87	90	80	34	52	78	85	54	80	97	1963
1964-65	11	2	9	16	17	15	13	12	20	7	8	6	23	1964
1965-66	93	96	96	94	86	45	58	92	73	95	81	94	60	1965
1966-67	31	31	61	41	32	36	38	15	6	36	17	29	74	1966
1967-68	47	34	38	34	43	44	44	77	54	38	62	43	21	1967
1968-69	71	69	76	86	87	90	66	80	90	81	84	83	36	1968
1969-70	69	48	70	81	87	96	52	42	34	74	56	71	94	1969
1970-71	54	62	60	61	65	67	59	83	67	61	76	65	19	1970
1971-72	47	25	33	23	34	49	89	84	100	30	92	50	76	1971
1972-73	24	54	65	54	45	49	79	43	8	46	51	46	85	1972
1973-74	46	41	43	28	39	33	70	52	63	38	58	42	10	1973
1974-75	23	18	20	26	25	12	37	57	45	19	40	22	22	1974
1975-76	17	19	15	21	24	32	70	35	33	16	44	20	35	1975
1976-77	95	86	85	90	76	54	78	96	94	90	93	92	68	1976
1977-78	70	76	82	86	89	57	53	68	43	83	60	80	83	1977
1978-79	85	94	87	86	53	55	2	52	20	86	21	75	66	1978
1979-80	46	56	38	31	31	43	61	42	24	40	43	40	86	1979
1980-81	9	6	6	5	7	6	5	12	10	5	4	3	10	1980
1981-82	4	8	25	18	24	13	12	39	56	10	22	11	5	1981
1982-83	83	56	10	10	11	3	16	65	11	34	27	30	27	1982
1983-84	59	42	53	65	68	68	15	27	60	58	27	50	16	1983
1984-85	77	73	58	64	57	17	17	42	17	68	21	57	62	1984
1985-86	33	7	11	30	44	24	23	3	10	20	5	13	25	1985
1986-87	16	50	41	47	44	29	57	29	22	36	33	34	19	1986
1987-88	92	90	83	81	70	45	95	96	71	87	95	91	69	1987
1988-89	1	11	11	27	18	55	81	8	14	7	30	10	44	1988
1989-90	8	59	77	80	79	99	94	16	39	59	72	63	83	1989
1990-91	46	27	23	17	30	41	73	18	43	26	38	28	9	1990
1991-92	24	11	15	25	34	47	48	68	96	18	68	28	19	1991
1992-93	57	29	15	14	14	28	35	42	65	23	38	25	32	1992
1993-94	74	54	45	26	19	13	2	11	10	45	4	28	35	1993
1994-95	61	21	8	3	3	2	13	34	84	13	21	13	16	1994
1995-96	84	89	85	91	93	95	46	80	92	91	82	91	31	1995
1996-97	56	76	77	89	95	96	93	95	93	84	97	90	97	1996
1997-98	72	82	88	89	91	88	63	28	23	87	46	82	93	1997
1998-99	42	14	7	4	1	3	7	40	15	8	13	8	13	1998
1999-00	60	50	49	52	49	44	15	41	39	52	28	45	39	1999
2000-01	100	96	90	78	80	58	49	67	30	96	56	93	69	2000
2001-02	8	10	24	50	45	53	88	24	67	20	57	27	54	2001
2002-03	86	89	74	59	68	47	57	77	47	80	66	78	70	2002
2003-04	50	54	70	84	84	93	90	91	92	71	95	81	82	2003
2004-05	15	4	2	1	2	5	4	4	3	2	1	1	33	2004
2005-06	38	41	23	25	37	31	35	31	53	31	30	29	3	2005
													52	2006

Mayor interés, al menos a primera vista, tienen las Tablas II Y III. En cada serie completa se han calculado los parámetros de la Función de Distribución, y con la precipitación específica de las cuencas para cada año hidro-meteorológico se han determinado los percentiles reales y teóricos correspondientes, es decir el lugar que ocuparía en una hipotética serie de 100 elementos ordenados de menor a mayor precipitación. No cabe duda de que, al tratar los sesenta datos como centiles, se introduce una distorsión añadida que hace desaparecer cuatro cifras de cada decena en la tabla II.

Dada la estabilidad alcanzada, por la longitud de la serie, y disponiendo de los datos futuros se podrá determinar de una forma bastante aproximada el comportamiento anual que ha tenido cada cuenca.

En las tablas se han utilizado colores que permitan diferenciar directamente la calidad de lluvias en cada cuenca, separando los dos primeros deciles para años extremadamente secos o muy secos, y los dos últimos deciles para los años muy húmedos o extremadamente húmedos. Entre los percentiles 41 y 59 se ha mantenido la negrita, y las otras veintenas de percentiles tienen color de seco o húmedo, como aparece reflejado en la leyenda inferior.

Leyenda:

1-10	extremadamente seco	11-20	muy seco	21-40	seco	**41-59**	normal
60-79	Húmedo	80-89	muy húmedo	90-100	extremadamente húmedo		

Para mayor discernimiento, cada cuenca y año lleva su percentil correspondiente, apareciendo enmarcados los años extremos en cada cuenca o vertiente.

Como ejemplo, es de destacar el largo periodo húmedo desde 1958 hasta 1963, casi general en toda la Península, excepto las cuencas sur mediterráneas en 1960. O los largos periodos secos de 1990-95 y 1980-83, relativos todos al total peninsular y al año natural. Como hecho más reciente tenemos el mínimo de toda la serie registrado en el año hidrometeorológico 2004-05, y también en el año natural 2005, aunque la escasez de lluvias se extendió a más de veinte meses en algunas áreas y eso es una cuestión que está fuera de nuestro trabajo presente, y se considera lejos de la intención original. Particularmente en cada cuenca, se puede localizar con relativa facilidad los periodos secos y húmedos, con longitudes similares o inferiores a los periodos mencionados.

A pesar de todos los errores e indeterminaciones que arrastra el proceso, desde la captura de datos (mas de 4 millones, solo en precipitación mensual), hasta el último proceso de cálculo, ya mencionados mas arriba, consideramos que esta segunda tabla es una buena «radiografía de conjunto» para la España Peninsular.

Con las dos tablas se tiene una visión en conjunto del comportamiento pluviométrico en todas las cuencas y vertientes durante los últimos sesenta años con este tipo de dato calculado. Pero al incorporar esas distorsiones y tener diferente proceder la realidad con el modelo se hace necesario evaluar las diferencias.

Por lo tanto, se ha considerado de interés determinar la bondad del ajuste de los datos reales con los teóricos obtenidos a través de la función de distribución e incluir someramente los resultados.

En primer lugar se han analizado las ocurrencias dentro de cada decil y se han calculado las divergencias en cada cuenca y vertiente. En la tabla IV se muestran los niveles de significación, en términos de probabilidad, dela bondad del ajuste para siete grados de libertad. En conjunto ofrece resultados aceptables, excepto en las cuencas Sur y Pirineo Oriental. En la primera, la mayor divergencia, origen del bajo nivel de significación, se presenta en el 5° decil (41:50%), con mas del doble de ocurrencias reales que teóricas. En la segunda es el 2° decil, con el doble de ocurrencias, y también en otros cuatro (1°,8°,9° y 10°) donde la divergencia es del 50%. Este caso se repite en todas las áreas tratadas al menos una vez, excepto en la Norte-Noroeste. En resumen parece haber cierto rechazo de la realidad a mostrarse en algún decil, diferente entre las grandes áreas estudiadas.

Tabla IV : Nivel de significación para dos clases de intervalos

		Noroest.	Duero	Tajo	Gdiana	Gdalq.	Sur	Sudeste	Ebro	Oriental	V.Atlánt.	V.Medit.	A.Hidrom	A.Natural
deciles														
g.d.l.	7	0,951	0,837	0,642	0,199	0,723	0,038	0,220	0,601	0,049	0,349	0,380	0,180	0,304
quintiles														
g.d.l.	2	0,633	0,353	0,495	0,074	0,633	0,005	0,185	0,601	0,802	0,081	0,221	0,177	0,008

Tratando de optimizar intervalos para el análisis se han considerado los quintiles, para dos grados de libertad, resultando una mejora del ajuste en esas cuencas, aunque no suficiente.

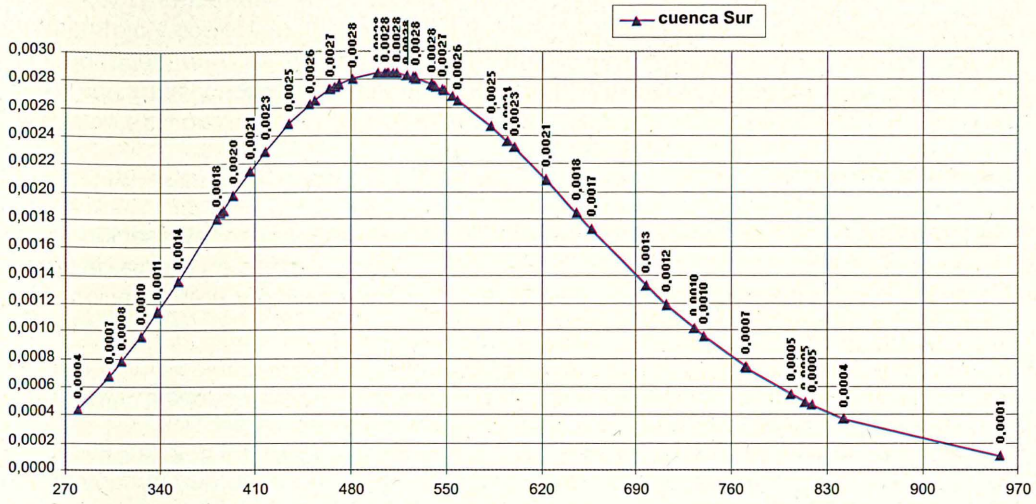
Por último se ha hecho la comparación de percentiles teóricos y observados. En el 54% de los casos se encuentran diferencias entre +/- 2, lo que es muy aceptable considerando las distorsiones introducidas de +/-1. Menos aceptable es la diferencia igual o superior a 3 que se observa en el otro 46%, 24% positivos y 22% negativos. Las mayores desviaciones de 7 a 10 y de -7 a -11, que suponen el 7,5%, ya hacen pensar en que el modelo matemático utilizado se aleja bastante de la realidad en ese número de casos o es que simplemente la realidad es tozuda.

Tabla V. Número de ocurrencias reales en cada decil teórico

	NNW	DUE	TAJ	GNA	GVIR	SUR	LSE	EBR	POR	VAT	VME	AHID	ANAT
1°	6	6	8	6	5	6	6	4	3	6	6	7	6
2°	5	8	6	6	6	6	10	9	12	6	3	4	9
3°	5	5	7	9	7	3	1	6	4	7	9	10	5
4°	6	3	3	5	7	5	5	4	6	8	7	4	9
5°	7	7	4	4	7	13	4	8	7	2	4	7	2
6°	7	7	5	4	3	8	7	4	4	7	9	3	3
7°	5	4	5	6	3	3	5	6	8	2	4	3	7
8°	8	6	7	2	8	4	9	4	3	5	4	5	5
9°	4	6	9	11	6	3	6	8	3	8	5	6	8
10°	6	7	5	6	7	8	6	6	9	8	8	10	6

Solo la querencia o malquerencia por ciertos deciles parece explicar esas diferencias, tal y como muestra la tabla V. Como ejemplo se presenta en forma gráfica (gráf.1) la función de densidad para la cuenca Sur con sus totales anuales donde se puede apreciar con claridad esas acumulaciones y vacíos.

Gráf. 1. Función de densidad de la precipitación total, año hidrometeorológico 1947-48:2005-06



En el tratamiento de los mismos datos a través de la Función de Distribución con otros fines, por ejemplo los deciles acumulados o el umbral en intervalos crecientes, se obtienen medidas de bondad de ajuste superiores a 0,9 en todas las áreas tratadas, pero eso esta en otro camino del propósito de este análisis.

La particular orografía de las islas, y su repercusión en la compleja distribución de las lluvias, nos obliga a un tratamiento aparte de esta consideración en los dos archipiélagos, así como el más puntual de otras pequeñas zonas de nuestro territorio.

Un análisis más detallado y extenso para periodos diferentes de un año, ya sea por meses, ya sea por estaciones astrónomo-climatológicas o por acumulaciones de periodos de diferente longitud temporal, a la búsqueda de los periodos secos o húmedos cuantificados, queda como un desafío para el futuro.

La metodología desarrollada puede de utilidad para su uso en cuencas menores, comarcas u observatorios puntuales de suficiente longitud en sus series.

EVOLUCIÓN DE LAS TEMPERATURAS MEDIAS EN LOS ÚLTIMOS VEINTICINCO AÑOS EN LAS CAPITALES DE PROVINCIA ESPAÑOLAS

César Rodríguez Ballesteros
Servicio de Banco Nacional Datos Climatológicos.

1. Introducción

En los últimos años la meteorología ha dejado de ser motivo de conversación banal, usado como muletilla cuando no sabemos que decir, para convertirse en noticia de primer orden en los medios de comunicación y en objeto de conversación y preocupación entre la población general.

Si nos centramos en las temperaturas, en los últimos cinco años han sido noticia, entre otras: las altas temperaturas del verano de 2003, los episodios de ola calor de las Islas Canarias en el verano de 2004, las bajas temperaturas del invierno de 2005 en buena parte de las regiones, las altas temperaturas habidas en el año 2006 que le convirtieron en el año más cálido desde que se tienen registros y en 2007 el verano también ha sido noticia por su irregularidad y por temperaturas por debajo de lo normal en muchas zonas que han hecho que este verano en muchas localidades haya sido 'frío' o 'muy frío'.

Sin embargo, la noticia estrella de los últimos años es sin duda el cambio climático y el calentamiento esperado, que unido a los episodios de altas temperaturas referidos en el párrafo anterior han hecho que la opinión generalizada entre la población sea que cada vez hace más calor.

En este artículo vamos a analizar las temperaturas medias de los últimos veinticinco años en las capitales de provincia españolas para ver si esas afirmaciones están justificadas. No se utiliza un número de años más amplio porque cuanto mayor sea el periodo utilizado menor es el número de estaciones disponible. Aún así no se han podido incluir las provincias de Ceuta, Jaén y Palencia por tener una serie de datos excesivamente corta. En Guadalajara, que también posee una serie insuficiente se ha utilizado la de Molina de Aragón por ser un observatorio principal ubicado en la misma provincia; en Cádiz la serie analizada corresponde a Jerez de la Frontera. Otros observatorios, como Teruel, Huesca, Segovia, Lugo, Córdoba o Huelva presentaban alguna laguna que ha podido ser rellenada por comparación con observatorios próximos usando procedimientos estadísticos y han podido ser incluidas en el estudio.

Los datos se van a analizar en primer lugar para cada una de las cuatro estaciones y después para el año en su conjunto; para cada uno de estos periodos de tiempo se presentan dos cuadros, que se incluyen al final del presente artículo, y que constituyen la base principal de este trabajo; el primer cuadro muestra para cada observatorio la temperatura media de los veinticinco años analizados y la anomalía de cada uno de los años, obtenida como la diferencia entre el valor anual y el valor medio; para hacer más intuitivo el cuadro se representan con color azul las anomalías negativas (temperatura por debajo de la media) y con color rojo las positivas o nulas (temperatura que iguala o supera la media); además el año (o años) con la máxima anomalía se presentan con fondo naranja, y el año (o años) con la mínima anomalía con fondo azul, para que pueda ser fácilmente identificable el año más cálido (fondo naranja) y el más frío (fondo azul). El segundo cuadro muestra simplemente la posición que cada año ocupa en la serie de tempera-

turas ordenadas; de acuerdo al criterio empleado habitualmente por el INM en sus valoraciones los 5 primeros años tienen el carácter de 'muy cálidos' y en el cuadro se muestran en rojo y con fondo naranja, del 6 al 10 son 'cálidos' y se representan en rojo pero sin ningún fondo, del 11 al 15 se consideran 'normales' y el color utilizado es el negro, del 16 al 20 son 'fríos' y aparecen en azul y del 21 al 25 se consideran 'muy fríos' y también aparecen en azul pero con fondo azul claro.

Una vez hechas estas consideraciones, podemos empezar con la presentación de los resultados.

2. Primavera

Del análisis del Cuadro 1 se deduce que de 1983 a 1993 predominan las anomalías negativas, y desde 1994 las positivas, aunque con excepciones, ya que por ejemplo en los años 1987 y 1992 las anomalías fueron mayoritariamente positivas y en el año 2004, que fue uno de los más fríos de los 25 años estudiados, las negativas

Examinando conjuntamente los Cuadros 1 y 2 se desprende que la primavera más fría fue la del año 1984, con anomalías de -2.7°C en Ciudad Real, de -2.6°C en Cuenca, Lleida, Madrid y Toledo y de -2.5°C en Albacete, Ávila, Molina de Aragón, Sevilla y Zaragoza, siendo también muy frías las de los años 1983, 1985, 1986, 1991, 1993 y 2004. En el otro extremo se sitúa el año 1997 con la primavera más cálida y anomalías de +2.7°C en Pontevedra y Segovia y de +2.6°C en León, siendo también muy cálidas las primaveras de los años 2006, 2003, 2001, 1999 y 1995.

En cuanto al año 2007 aunque predominan las anomalías positivas, en líneas generales no fueron muy elevadas, aunque Palma de Mallorca con una anomalía de +1.4°C alcanzó el máximo de su serie; también fue una primavera muy cálida en Barcelona (2ª de la serie con una anomalía de +1.5°C), en Alicante, Castellón y Tarragona (3ª de la serie), en Lugo (4ª de la serie) y en Girona, Logroño y Pamplona (5ª de la serie). Granada, con una anomalía de -1.3°C ha sido el único observatorio donde la primavera ha sido muy fría (23ª de la serie).

3. Verano

El verano muestra un comportamiento más irregular que la primavera, aunque también hay un predominio de las anomalías negativas en los primeros años, a excepción de los años 1989, 1990 y 1991 y de las positivas en los últimos, salvo los años 1997, 2002 y 2007 como refleja el Cuadro 3.

Al analizar conjuntamente los cuadros 3 y 4 observamos que el verano más frío de los observatorios analizados no se concentra en un año determinado, y así podemos ver como en algunos puntos de Andalucía el verano más frío se da en 1983, en 1984 alcanzan sus mínimos buena parte de los observatorios de la costa mediterránea, junto con Burgos y Madrid; en el interior peninsular los valores más fríos se dan fundamentalmente los años 1988 y 1992, registrándose también mínimos los años 1986, 1997, 2002 y 2007. Por la amplitud de la anomalía podemos citar a Ávila con -2.4°C, a Segovia y Toledo con -2.2°C, todas ellas en 1988, a Cuenca también con -2.2°C en 1992; -2.1°C se registraron en Zamora en 1988 y en Bilbao en 2002. Para finalizar con lo concerniente a los veranos

más fríos, podemos ver en el Cuadro 4 como los veranos de los años 1984, 1986, 1988, 1992 y 1997 son 'muy fríos' en la mayor parte de los observatorios estudiados; también son 'fríos' o 'muy fríos' los veranos de los años 1983, 1985, 1993, 1996, 2002 y 2007. Si como hemos visto los veranos más fríos no se concentraban en un año determinado, el más cálido si que se registra mayoritariamente en el año 2003, destacando Barcelona con +3.6ºC, Burgos y Girona con +3.3ºC, Pamplona con +3.2ºC y Ávila, Huesca, Logroño y Vitoria con +3.0ºC. Del examen del Cuadro 4 podemos ver como fueron 'muy cálidos' los veranos de 1989, 1994, 2003, 2004, 2005 y 2006. Es especialmente significativo como para buena parte de los observatorios estudiados los años 2003, 2004, 2005 y 2006 son 'muy cálidos', siendo los cuatro veranos más cálidos de sus series en bastantes casos.

Si nos fijamos ahora en el verano del año 2007, podemos ver como ha habido bastante diferencias entre unas zonas y otras ('muy cálido' en Málaga, 'muy frío' en León, Pontevedra', Badajoz, Cáceres, Las Palmas, Madrid, Ourense, Salamanca, Segovia, Soria, Toledo, Valladolid y Zamora) con un predominio de los caracteres 'normal', 'frío' y 'muy frío. Son destacables los casos de León y Pontevedra, que con anomalías de -1.9ºC y de -1.8ºC respectivamente han tenido en 2007 su verano más frío. El carácter tan moderado de este verano unido a los valores tan altos de los veranos anteriores lo han convertido en noticia destacada de los medios de comunicación y han hecho que en la calle se generalizase la opinión de que hacía muchos años que no teníamos un verano similar; sin embargo, si miramos los Cuadros 3 y 4, podemos ver como el verano de 2002 es equiparable al actual, aunque pasó más desapercibido por el menor contraste con los veranos anteriores.

4. Otoño

En el momento de redactar este artículo no había finalizado aún el otoño de 2007, y por ello los otoños analizados son los del periodo 1982 a 2006

Al examinar el Cuadro 5 vemos como la distribución de anomalías positivas y negativas es bastante irregular, concentrándose las anomalías negativas entre los años 1991 y 2001 (salvo 1995 y 1997) y las positivas en los primeros (exceptuando 1982 y 1984) y últimos años analizados. Llama la atención que el otoño más frío haya sido el de 1993 en todos los observatorios estudiados, destacando las anomalías de -2.9ºC en Ávila, -2.8ºC en Cáceres, León y Segovia, -2.7ºC en Zamora y -2.6ºC en Toledo y Valladolid. Mirando conjuntamente los Cuadros 5 y 6 vemos como también son 'muy fríos' los otoños de los años 1982, 1991, 1992, 1996 y 1999. En el otro extremo hay que señalar al año 2006 que es el más cálido para un mayor número de observatorios, aunque también en 1983 alcanzan su máximo un número significativo de las estaciones analizadas; cabe destacar las anomalías de Pamplona con +2.6ºC en 2006, Soria con +2.5ºC en 1983, Bilbao también con +2.5ºC pero en el año 2006, +2.4ºC se registran en Cádiz en 1983 y en Ávila, San Sebastián y Segovia en 2006. También son 'muy cálidos', además de los otoños de 1983 y 2006 ya mencionados los de 1985, 1989, 1995 y 1997.

En cuanto al otoño del año 2006, último de los otoños analizados, salvo en Almería donde fue 'normal' y en Las Palmas, Melilla y Pontevedra donde fue 'cálido', en el resto de los observatorios tratados tuvo el carácter de 'muy cálido', siendo el otoño más cálido de los analizados en 30 de los 49 observatorios incluidos en el estudio.

5. Invierno

Como ocurría con el otoño los inviernos analizados son los del periodo 1982 a 2006; el invierno aquí considerado empieza en diciembre y finaliza en febrero del año siguiente, de manera que el invierno de 2006, último invierno analizado en este trabajo, está integrado por diciembre de 2006 y enero y febrero de 2007.

En el Cuadro 7 se pone de manifiesto una vez más como las anomalías negativas se dan fundamentalmente en los primeros años y las positivas en los últimos, concretamente las negativas predominan entre 1982 y 1992, a excepción de 1987 y 1989, y las positivas entre 1993 y 2006, salvo 1998, 2004 y 2005; el invierno que resultó ser el más frío para un mayor número de observatorios fue el de 2004, aunque también los de 2005, 1990 y 1982 fueron los más fríos en un número importante de estaciones; entre las anomalías negativas más destacables están con -2.3ºC Segovia en 2004 y San Sebastián en 2005, -2.1ºC se obtuvieron en Santander en 1990, en Granada, Molina de Aragón y Zamora en 2004 y en Bilbao, Oviedo y Tarragona en 2005; el examen conjunto de los Cuadros 7 y 8 ponen de manifiesto como los inviernos de los años 1982, 1990, 1991, 2004 y 2005 son 'muy fríos'; el invierno más cálido es el de 1989, siendo las anomalías más elevadas las de San Sebastián con +3.1ºC, +2.7 en Molina de Aragón, +2.6 en Oviedo, y +2.5ºC en Bilbao, Santander, Teruel y Vitoria; también son 'muy cálidos' además del año 1989 los de 1994, 1995, 1996, 1997 y 2000.

En cuanto al invierno del año 2006, último invierno analizado, podemos ver que el carácter predominante fue 'normal' y 'cálido', aunque resultó 'frío' en las Palmas, y 'muy cálido' en A Coruña, Alicante, Ávila, Barcelona, Bilbao, Castellón, Girona, Murcia y Palma de Mallorca.

6. Año agrícola

Al no estar finalizado el año 2007 al redactar este artículo se ha optado por utilizar el año agrícola, que empieza el 1 de septiembre y finaliza el 31 de agosto y que es ampliamente utilizado en este calendario meteorológico; de esta manera el año 2006, último año considerado empieza el 1 de septiembre de 2006 y finaliza el 31 de agosto de 2007.

El exámen del cuadro 9 pone de manifiesto una vez más el predominio de las anomalías negativas en la primera mitad del periodo analizado y de las positivas en la segunda mitad; el año más frío para un mayor número de estaciones fue 1982, aunque también los años 1984, 1985 y 1991 resultaron los más fríos en un número importante de estaciones. Entre las anomalías negativas destacan -1.5ºC en Córdoba y Sevilla en 1982, -1.4ºC en Barcelona en 1991, -1.3ºC en Salamanca y Zamora en 1982; del examen conjunto de los Cuadros 9 y 10 se desprende que fueron 'muy fríos' los años 1982, 1983, 1984, 1985, 1990, 1991 y 1992. Por el contrario los años más cálidos para un mayor número de observatorios fueron 2002 y 1989; destacan las anomalías de +1.5ºC en Barcelona en 2002 y también en 2006 y en Burgos en 2002, +1.4ºC en Salamanca en 1989, y en Bilbao en 2002, +1.3ºC en Pontevedra, en San Sebastián y en Zamora en 1989, en Santa Cruz de Tenerife en 1997, en Ávila, Castellón, Pamplona y Vitoria en 2002. Como 'muy cálidos' se puede calificar a los años 1989, 1994, 1997, 2000, 2002 y 2006.

En cuanto al 2006, último año analizado, resultó predominantemente 'muy cálido', ya que lo fue en 28 de los 49 observatorios analizados, fue 'cálido' en 12 observatorios, 'normal' en 6 y frío en 3.

Cuadro 1: Temperatura media de la primavera (Marzo, Abril y Mayo) y anomalías correspondientes al periodo 1983 - 2007

Estación	Media	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A Coruña	13,5	-1,3	-1,4	-1,0	-1,8	0,1	-0,3	0,1	0,7	-0,6	0,0	-0,4	-0,7	0,7	0,1	2,0	0,3	0,4	0,0	0,1	-0,2	0,9	-0,4	0,6	0,9	0,4
Albacete	12,6	-0,6	-2,5	-1,2	-0,8	0,7	-0,1	-0,3	-0,7	-1,3	0,6	-0,9	0,6	0,6	-0,3	1,2	-0,4	0,9	0,4	1,5	0,1	0,6	-1,4	1,3	2,1	-0,3
Alicante	16,5	-0,5	-1,5	-0,9	-1,0	0,0	0,5	-0,2	-0,5	-1,4	-0,3	-0,7	0,2	-0,2	-0,3	0,2	0,5	0,9	0,9	1,4	-0,1	0,2	-0,8	0,2	1,8	1,0
Almería	17,3	-0,8	-1,3	-0,7	-0,5	0,5	0,1	0,0	0,3	-0,4	0,1	-0,7	0,0	0,5	-0,1	0,9	0,1	0,5	0,2	0,7	0,0	0,4	-0,8	0,2	0,6	0,0
Ávila	9,1	-1,5	-2,5	-1,8	-1,6	0,0	-0,7	-0,1	-0,3	-1,4	0,3	-1,6	0,0	0,6	-0,8	2,2	0,0	0,7	0,3	1,5	0,2	1,7	-0,5	1,6	2,4	0,4
Badajoz	15,7	-1,0	-1,8	-1,5	-1,4	0,5	-0,6	0,1	0,2	-0,4	1,1	-1,2	0,1	1,5	-0,1	1,8	-0,1	0,8	-0,1	0,8	0,1	0,9	-0,6	1,1	1,1	-0,4
Barcelona	14,2	-0,8	-2,0	-1,5	-1,0	-1,0	-0,2	-0,2	0,5	-2,0	-0,8	-1,5	0,8	0,2	0,2	1,3	1,1	1,2	0,8	0,0	-1,0	1,1	0,1	0,9	1,6	1,5
Bilbao	13,3	-0,4	-1,8	-1,1	-1,1	0,1	0,3	0,3	0,6	-1,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	0,8	0,3	0,6	0,0	0,3	-0,6	1,7	-1,0	0,9	1,2	0,3
Burgos	9,3	-1,4	-2,3	-1,3	-1,6	-0,2	-0,6	0,5	-0,1	-1,5	-0,1	-0,8	-0,1	0,5	-0,2	1,7	0,1	0,7	0,5	1,4	0,5	1,6	-0,8	0,8	1,7	0,3
Cáceres	14,5	-1,3	-2,4	-1,7	-1,1	0,7	-0,5	0,5	0,1	-0,3	1,4	-1,0	0,3	1,5	-0,3	2,2	-0,2	0,7	-0,2	0,5	-0,1	0,7	-1,2	1,1	1,3	-0,3
Cádiz	16,5	-0,6	-1,8	-1,5	-1,3	-0,2	-0,6	-0,6	0,2	-0,8	0,7	-1,3	0,0	1,2	0,4	1,7	0,1	0,9	0,1	1,0	0,5	1,2	-0,6	1,1	0,9	-0,4
Castellón	15,8	-0,5	-2,1	-1,3	-1,0	-0,4	-0,3	-0,6	-0,4	-1,5	0,0	-0,6	0,1	-0,1	-0,4	0,7	0,5	1,0	1,0	2,1	0,3	0,7	-0,6	0,6	1,9	1,2
Ciudad Real	14,1	-1,2	-2,7	-1,7	-1,3	0,5	-0,6	-0,2	-0,3	-0,8	0,8	-0,8	0,5	1,4	-0,1	1,8	-0,2	1,1	0,0	1,2	-0,1	1,1	-1,4	1,3	2,1	-0,6
Córdoba	16,6	-1,2	-2,2	-1,6	-1,3	0,4	-0,4	-0,3	0,0	-0,9	0,3	-0,9	0,1	1,4	0,1	2,0	0,1	1,2	-0,1	0,7	0,1	1,1	-1,1	1,1	1,5	-0,1
Cuenca	11,3	-1,1	-2,6	-1,7	-1,2	0,3	-0,8	-0,2	-0,6	-1,4	0,3	-1,1	0,6	1,0	-0,3	1,9	-0,6	0,7	0,2	1,0	0,1	1,2	-1,0	1,6	2,3	0,3
Girona	13,1	-0,7	-1,9	-1,2	-0,5	-0,6	0,0	0,2	0,3	-0,9	0,2	-0,6	0,3	-0,5	-0,5	1,1	0,1	0,5	0,4	1,3	0,1	1,4	-0,9	-0,1	1,3	1,1
Granada	14,1	-0,8	-2,1	-1,5	-1,1	0,5	-0,4	-0,6	0,0	-1,2	0,3	-0,9	0,3	1,5	-0,2	1,4	-0,1	1,3	0,1	1,1	0,2	1,0	-1,0	0,6	1,8	-1,3
Huelva	16,6	-0,8	-1,8	-1,5	-1,1	0,1	-0,2	-0,6	0,6	-0,7	1,1	-1,3	0,0	1,2	0,2	1,6	0,1	0,6	-0,2	0,5	0,1	0,7	-0,8	0,7	0,9	-0,3
Huesca	12,8	-0,6	-2,4	-1,6	-0,9	-0,4	-0,7	0,3	0,7	-1,0	0,7	-0,4	0,7	0,4	-0,6	1,5	-0,2	0,7	0,4	0,8	0,5	0,8	-1,4	0,6	1,3	0,7
Las Palmas	19,6	-0,3	-0,4	-0,6	-0,9	0,7	-0,4	-0,5	0,4	-0,9	-0,1	-0,7	-0,9	0,8	0,5	1,4	1,4	0,7	0,1	0,9	0,6	0,1	-0,6	0,0	-0,4	-0,3
León	9,7	-1,5	-1,4	-1,1	-1,1	0,3	-0,6	0,5	0,5	-0,9	0,9	-1,0	0,4	1,4	-0,2	2,6	0,0	0,4	0,0	0,5	0,0	0,8	-1,1	0,2	1,2	0,1
Lleida	14,3	-0,6	-2,6	-1,3	-0,8	-0,5	-0,3	0,2	0,2	-1,1	-0,1	-0,7	0,4	0,0	-0,2	1,0	0,1	0,7	0,9	1,3	0,3	0,9	-1,4	0,6	1,6	0,6
Logroño	12,7	-1,0	-2,1	-1,0	-0,9	0,1	-0,1	0,4	0,6	-1,2	0,4	-0,4	0,3	0,3	-0,5	1,3	-0,1	0,4	0,2	0,9	0,6	0,8	-1,3	0,4	1,4	0,6
Lugo	10,6	-1,1	-1,3	-1,3	-1,6	0,3	-0,3	0,6	0,6	-0,7	0,2	-0,5	-0,1	0,6	0,0	2,0	0,4	0,2	-0,2	0,5	-0,1	1,1	-0,9	0,4	1,4	0,7
Madrid	13,6	-1,1	-2,6	-1,2	-1,1	0,5	-0,4	0,4	-0,1	-0,9	1,0	-0,9	0,7	1,4	-0,2	2,1	-0,3	0,6	0,0	0,7	-0,1	1,2	-1,3	1,2	1,7	-0,4
Málaga	16,7	-0,2	-1,3	-0,8	-1,0	0,4	0,7	-0,6	0,2	-1,1	0,1	-1,0	0,0	0,5	-0,6	0,8	0,3	0,5	0,0	1,5	0,3	0,4	-0,7	0,8	1,4	0,5
Melilla	17,0	-0,4	-1,1	-0,9	-0,9	0,7	0,5	0,0	0,5	-0,5	0,0	-0,6	0,6	-0,2	-0,3	0,5	-0,1	0,4	0,2	1,0	-0,1	0,1	-1,0	0,1	0,5	-0,2
Molina de Aragón	9,2	-1,1	-2,5	-1,5	-1,2	0,1	-0,3	0,1	-0,1	-1,2	0,2	-0,7	0,6	0,1	0,0	1,6	-0,2	0,4	0,5	1,3	0,0	1,0	-1,0	0,8	1,8	0,1
Murcia	16,6	0,0	-1,4	-0,5	-0,6	0,1	0,3	-0,9	-1,0	-1,7	0,1	-1,0	0,4	0,1	-0,2	0,4	0,4	0,9	0,6	1,4	-0,2	0,4	-0,8	0,7	2,0	0,4
Ourense	13,7	-1,5	-1,4	-1,2	-1,9	0,0	-0,6	0,4	0,5	-0,4	0,3	-1,1	0,1	1,0	-0,1	2,1	0,2	0,2	0,2	0,8	-0,1	1,2	-0,4	0,4	1,7	0,7
Oviedo	11,9	-0,8	-1,7	-1,2	-1,7	0,2	-0,2	0,6	0,5	-1,1	0,1	-0,3	-0,2	0,3	-0,1	2,0	0,2	0,6	-0,2	0,5	0,1	1,6	-0,7	0,6	1,2	0,4
Palma de Mallorca	14,2	-0,4	-1,8	-1,2	-0,7	-0,8	0,1	0,5	0,1	-1,4	-0,4	-0,5	0,4	-0,3	-0,6	0,6	0,3	0,9	1,2	1,0	0,3	0,6	-0,7	0,4	1,3	1,4
Pamplona	11,5	-0,8	-2,3	-1,4	-1,3	-0,4	-0,5	-0,1	-0,3	-1,4	0,2	0,0	0,3	0,1	0,0	1,8	0,3	0,7	0,7	1,3	0,4	1,4	-1,3	0,6	1,6	1,1
Pontevedra	12,9	-1,4	-0,9	-1,0	-2,1	0,5	-0,8	0,0	1,2	0,0	0,4	-0,8	-0,5	1,1	-0,2	2,7	0,1	0,3	0,1	0,3	0,0	1,0	-0,1	-0,1	0,4	0,0
Salamanca	10,8	-1,7	-1,8	-1,2	-1,2	0,6	-0,4	0,3	0,7	-0,6	0,9	-1,1	0,4	1,2	0,0	1,9	-0,2	0,0	0,0	0,8	-0,1	1,1	-1,0	0,7	1,4	0,0
San Sebastián	12,0	-0,6	-1,8	-1,6	-1,8	-0,2	-0,3	0,7	0,8	-1,0	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	0,0	1,5	0,2	0,9	0,3	1,1	0,3	1,7	-0,8	0,8	1,0	0,3
Santander	13,0	-0,5	-1,9	-0,8	-1,7	0,0	0,0	0,3	0,7	-1,1	0,1	0,0	0,0	0,2	-0,2	0,7	0,0	0,8	0,0	0,7	-0,1	1,2	-0,9	0,3	0,9	0,3
Segovia	10,3	-2,0	-2,4	-1,7	-1,7	-0,1	-1,1	0,4	0,3	-1,4	0,9	-1,2	0,5	1,2	-0,1	2,7	0,1	0,5	0,5	1,0	0,3	1,4	-1,1	1,3	1,8	-0,3
Sevilla	17,8	-1,3	-2,5	-1,8	-1,7	0,0	-0,7	-0,5	0,3	-0,8	0,5	-1,2	0,3	1,8	0,0	1,9	0,1	1,3	0,3	1,1	0,5	1,1	-0,7	1,3	1,6	0,1
Soria	9,5	-0,5	-1,9	-1,6	-1,7	-0,2	-0,6	-0,1	-0,2	-1,5	0,5	-1,0	0,4	0,7	0,0	2,1	0,0	0,7	0,4	1,1	0,2	1,1	-1,3	0,7	1,5	0,0
Sta.Cruz Tenerife	19,8	-0,2	-0,6	-0,4	-0,6	0,9	-0,4	-0,3	-0,1	-1,1	-0,4	-1,1	-1,1	1,2	0,7	1,3	1,5	0,7	-0,3	0,4	0,1	0,7	0,1	0,0	0,1	0,0
Tarragona	14,4	-0,3	-2,1	-1,4	-0,7	-0,3	0,4	0,1	0,3	-0,8	0,2	-0,4	0,5	0,0	-0,2	0,9	0,5	0,8	0,9	1,5	-0,1	0,4	-1,0	-0,2	1,2	1,0
Teruel	10,6	-0,6	-2,3	-1,2	-0,5	0,5	-0,3	-0,3	-0,8	-1,6	0,4	-0,8	0,8	0,5	0,0	1,8	-0,2	0,8	0,6	1,2	0,1	0,9	-1,2	1,3	1,8	0,0
Toledo	14,2	-1,0	-2,6	-1,4	-1,1	0,6	-0,6	0,1	-0,4	-0,8	0,9	-0,9	0,6	1,9	-0,1	1,9	-0,5	0,7	0,0	0,9	-0,1	1,2	-1,4	1,1	1,8	-0,5
Valencia	16,1	0,0	-1,9	-1,1	-0,8	-0,1	0,3	-0,4	-0,6	-1,5	0,1	-0,5	0,4	0,0	-0,3	0,7	0,3	1,2	1,1	2,2	-0,1	0,2	-1,0	0,4	1,1	0,1
Valladolid	11,4	-1,7	-1,8	-1,3	-1,4	0,0	-0,8	0,6	0,2	-1,0	0,9	-0,8	0,4	1,2	-0,2	2,1	0,2	0,6	0,0	1,0	0,2	0,9	-1,1	0,9	1,4	0,1
Vitoria	10,4	-0,8	-2,2	-1,4	-1,4	-0,1	-0,2	0,4	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,0	1,6	0,2	1,0	0,4	1,1	0,1	1,2	-1,2	0,6	1,4	0,3
Zamora	11,9	-1,8	-2,2	-1,2	-1,2	0,5	-0,8	0,1	0,7	-0,4	1,2	-0,8	0,3	1,3	0,1	2,1	0,1	0,4	-0,2	0,7	0,0	0,8	-1,0	0,5	1,2	-0,1
Zaragoza	14,5	-0,6	-2,5	-1,3	-0,9	-0,3	-0,5	0,3	0,0	-1,2	0,6	-0,1	0,7	0,1	-0,5	0,9	-0,1	0,5	0,6	1,4	0,5	0,4	-1,4	0,6	1,8	0,3

Cuadro 2: Ranking temperaturas medias de la primavera (Marzo, Abril y Mayo) del periodo 1983- 2007

Estación	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A Coruña	23	24	22	25	12	17	10	5	20	14	19	21	4	13	1	9	7	15	11	16	3	18	6	2	8
Albacete	18	25	22	20	6	13	16	19	23	10	21	9	8	14	4	17	5	11	2	12	7	24	3	1	15
Alicante	19	25	22	23	12	6	15	18	24	16	20	10	14	17	9	7	5	4	2	13	11	21	8	1	3
Almería	24	25	22	20	6	13	14	8	19	12	21	17	4	18	1	11	5	9	2	15	7	23	10	3	16
Ávila	21	25	24	22	14	18	15	16	20	9	23	13	7	19	2	12	6	10	5	11	3	17	4	1	8
Badajoz	21	25	24	23	9	19	11	10	17	3	22	12	2	16	1	14	8	15	7	13	6	20	5	4	18
Barcelona	18	25	23	19	20	16	15	10	24	17	22	8	12	11	3	6	4	9	14	21	5	13	7	1	2
Bilbao	19	25	23	22	12	7	10	5	24	16	18	14	17	15	4	11	6	13	9	20	1	21	3	2	8
Burgos	22	25	21	24	17	18	7	15	23	14	20	13	10	16	1	12	6	9	4	8	3	19	5	2	11
Cáceres	23	25	24	21	8	19	9	12	16	3	20	11	2	18	1	14	7	15	10	13	6	22	5	4	17
Cádiz	20	25	24	23	15	19	17	11	21	8	22	14	3	10	1	13	7	12	5	9	2	18	4	6	16
Castellón	18	25	23	22	17	14	21	15	24	12	19	11	13	16	6	9	4	5	1	10	7	20	8	2	3
Ciudad Real	21	25	24	22	10	18	14	16	19	8	20	9	3	12	2	15	7	11	5	13	6	23	4	1	17
Córdoba	22	25	24	23	8	18	17	14	20	9	19	11	3	12	1	10	4	16	7	13	5	21	6	2	15
Cuenca	21	25	24	22	11	18	14	16	23	10	20	8	5	15	2	17	7	12	6	13	4	19	3	1	9
Girona	21	25	24	16	20	14	11	9	23	10	19	8	17	18	4	12	6	7	3	13	1	22	15	2	5
Granada	18	25	24	21	8	16	17	13	22	9	19	10	2	15	3	14	4	12	5	11	6	20	7	1	23
Huelva	21	25	24	22	11	16	18	7	19	3	23	14	2	10	1	13	8	15	9	12	5	20	6	4	17
Huesca	19	25	24	21	17	20	14	7	22	8	16	5	12	18	1	15	8	13	4	11	3	23	10	2	6
Las Palmas	15	17	21	23	5	16	19	9	25	13	22	24	4	8	2	1	6	11	3	7	10	20	12	18	14
León	25	24	21	22	11	18	8	6	19	4	20	9	2	17	1	15	10	14	7	16	5	23	12	3	13
Lleida	19	25	23	21	18	17	12	11	22	15	20	9	14	16	3	13	6	4	2	10	5	24	7	1	8
Logroño	22	25	21	20	15	17	8	7	23	10	18	13	12	19	2	16	9	14	3	6	4	24	11	1	5
Lugo	22	24	23	25	11	18	5	7	20	13	19	16	6	14	1	10	12	17	8	15	3	21	9	2	4
Madrid	21	25	23	22	10	18	11	14	19	6	20	7	3	15	1	16	9	12	8	13	5	24	4	2	17
Málaga	17	25	21	22	10	5	19	13	24	14	23	16	6	18	4	12	8	15	1	11	9	20	3	2	7
Melilla	19	25	22	23	2	4	13	5	20	12	21	3	17	18	6	14	8	9	1	14	11	24	10	7	16
Molina de Aragón	21	25	24	22	13	18	12	16	23	9	19	6	10	15	2	17	8	7	3	14	4	20	5	1	11
Murcia	15	24	18	19	13	11	21	23	25	14	22	9	12	16	6	8	3	5	2	17	7	20	4	1	10
Ourense	24	23	22	25	15	20	8	7	19	10	21	14	4	16	1	13	11	12	5	17	3	18	9	2	6
Oviedo	21	24	23	25	11	16	6	7	22	13	19	18	10	15	1	12	5	17	8	14	2	20	4	3	9
Palma de Mallorca	17	25	23	21	22	13	8	14	24	16	18	10	15	19	6	12	5	3	4	11	7	20	9	2	1
Pamplona	20	25	24	21	18	19	16	17	23	12	15	10	13	14	1	11	6	6	4	9	3	22	8	2	5
Pontevedra	24	22	23	25	5	20	12	2	13	6	21	19	3	18	1	11	9	10	8	15	4	16	17	7	14
Salamanca	24	25	23	22	9	18	11	8	19	5	21	10	3	15	1	17	14	13	6	16	4	20	7	2	12
San Sebastián	20	25	23	24	18	19	8	6	22	16	13	15	17	14	2	12	5	10	3	11	1	21	7	4	9
Santander	20	25	21	24	17	15	9	6	23	11	12	16	10	19	4	13	3	14	5	18	1	22	7	2	8
Segovia	24	25	22	23	15	18	11	13	21	7	20	10	5	16	1	14	8	9	6	12	3	19	4	2	17
Sevilla	22	25	24	23	16	19	17	11	20	9	21	12	2	15	1	14	5	10	7	8	6	18	4	3	13
Soria	18	25	23	24	17	19	15	16	22	8	20	10	5	14	1	13	6	9	4	11	3	21	7	2	12
Sta.Cruz Tenerife	15	22	20	21	4	18	16	14	25	19	24	23	3	6	2	1	5	17	8	10	7	11	13	9	12
Tarragona	19	25	24	21	18	10	13	11	22	12	20	7	14	17	4	8	6	5	1	15	9	23	16	2	3
Teruel	19	25	23	18	10	17	16	21	24	11	20	7	9	14	2	15	6	8	4	12	5	22	3	1	13
Toledo	21	25	23	22	10	18	11	15	19	6	20	9	2	14	1	16	8	12	7	13	4	24	5	3	17
Valencia	14	25	23	21	15	9	18	20	24	12	19	6	13	17	5	8	2	3	1	16	10	22	7	4	11
Valladolid	24	25	22	23	16	19	9	13	20	5	18	10	3	17	1	11	8	15	4	12	7	21	6	2	14
Vitoria	20	25	23	24	18	19	7	14	21	15	16	8	9	17	1	12	5	10	4	13	3	22	6	2	11
Zamora	24	25	23	22	9	20	14	6	18	3	19	11	2	13	1	12	10	17	7	15	5	21	8	4	16
Zaragoza	20	25	23	21	17	19	12	14	22	5	15	4	13	18	3	16	8	6	2	9	10	24	6	1	11

Cuadro 3: Temperatura media del verano (Junio, Julio y Agosto) y anomalías correspondientes al periodo 1983 - 2007

Estación	Media	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A Coruña	18,7	-0,4	-1,0	-0,9	-1,2	-0,6	-0,8	0,7	0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,3	0,6	0,1	0,0	-0,1	0,6	0,4	0,0	-1,1	1,0	0,9	1,1	1,3	0,2
Albacete	23,6	-0,4	-1,3	0,1	-0,3	-0,4	-1,2	0,5	0,3	0,7	-1,9	-1,0	1,2	-0,3	-0,8	-1,6	0,7	0,9	0,4	1,2	-0,3	1,9	0,6	1,2	0,6	0,2
Alicante	24,8	-0,8	-1,8	-0,5	-0,5	-0,3	0,0	0,7	0,0	0,1	-1,2	-0,6	0,5	-0,1	-0,2	-0,3	0,4	0,5	0,1	0,6	-0,2	2,0	0,8	0,7	0,7	0,4
Almería	25,4	-1,4	-1,3	-0,2	-0,8	-0,1	-0,1	1,2	0,8	0,8	-0,7	0,3	0,6	-0,1	-0,1	-0,7	0,8	0,1	0,5	0,2	-0,5	1,1	0,6	0,3	-0,6	0,0
Ávila	19,2	-1,6	-2,0	-0,7	-0,7	-0,8	-2,4	0,2	0,5	0,4	-1,5	-1,2	0,3	0,1	-0,5	-1,0	1,1	1,1	0,3	0,8	0,4	3,0	1,4	2,4	1,7	-0,5
Badajoz	25,1	-0,7	-1,1	-0,7	-0,7	-0,1	-1,5	0,8	0,8	1,0	-0,7	-0,4	-0,1	0,8	-0,3	-1,5	0,6	0,4	-0,1	0,1	-0,4	1,0	1,1	1,4	1,0	-0,8
Barcelona	23,0	-0,2	-1,9	-1,0	-1,0	-1,1	-0,8	0,2	0,6	-1,2	-2,0	-0,9	1,2	-0,1	-0,1	0,1	1,0	0,9	-0,6	-1,1	-1,7	3,6	1,1	1,4	1,8	0,7
Bilbao	19,9	0,3	-0,7	0,1	-0,3	-0,2	-0,3	0,7	0,2	-0,3	-0,8	-0,9	0,4	0,3	-0,6	0,0	-0,2	0,1	-0,2	-0,4	-2,1	2,5	0,8	0,9	1,2	0,0
Burgos	18,5	-0,8	-1,8	-0,5	-1,1	-0,5	-1,6	0,5	0,2	0,4	-1,6	-1,2	0,7	0,2	-0,2	-0,9	0,3	0,4	0,2	1,1	-0,2	3,3	0,9	1,6	1,7	-0,7
Cáceres	25,0	-1,4	-1,5	-0,6	-0,5	-0,2	-1,8	1,4	1,3	1,3	-0,8	-0,7	0,3	0,5	-0,1	-1,7	1,0	0,5	-0,7	0,0	-0,3	1,0	0,8	1,8	1,2	-1,4
Cádiz	24,9	-1,5	-0,5	-0,6	-0,9	-0,7	-0,6	0,9	0,2	0,7	-1,0	-0,5	0,7	0,3	0,0	-1,2	0,8	0,7	0,4	0,2	-0,8	1,1	1,3	1,2	0,6	-0,5
Castellón	24,5	-1,1	-1,6	-0,5	-0,9	-0,6	-1,1	0,0	-0,1	-0,1	-1,3	-0,6	0,6	-0,4	-0,4	-0,3	0,3	0,5	0,1	0,7	-0,2	2,8	1,1	1,1	0,8	0,4
Ciudad Real	25,3	-1,2	-1,8	-0,4	-0,6	-0,9	-1,6	0,6	0,6	0,7	-2,0	-0,7	1,2	0,5	-0,3	-1,6	0,8	1,1	0,2	0,8	0,3	1,7	0,7	1,5	1,2	-0,5
Córdoba	26,6	-1,7	-1,3	-0,8	-0,7	-0,8	-1,0	0,9	0,4	0,7	-1,5	0,0	1,3	1,0	-0,1	-1,7	0,4	0,5	0,4	0,0	-0,4	1,5	1,1	1,4	1,4	0,0
Cuenca	22,2	-0,7	-1,5	0,0	-0,4	-0,1	-1,6	0,2	0,4	1,0	-2,2	-0,7	1,5	0,1	-0,7	-1,9	0,5	0,7	-0,1	0,8	0,0	2,0	0,7	1,6	1,1	0,1
Girona	22,5	0,3	-1,5	-0,6	-0,4	-0,7	-0,6	0,2	-0,2	0,2	-1,3	-0,3	1,1	-0,3	-0,6	-0,8	0,0	0,2	-0,4	0,6	-1,0	3,3	0,8	0,8	1,4	0,1
Granada	24,2	-1,2	-1,4	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	0,5	0,1	0,9	-1,8	-0,1	1,5	0,5	-0,6	-1,5	0,7	0,8	0,6	0,5	0,0	1,3	0,6	0,8	0,7	-0,5
Huelva	24,6	-1,3	-0,9	-0,3	-0,7	-0,4	-0,7	0,9	0,7	0,8	-0,6	-0,4	0,6	0,0	0,2	-1,1	0,5	-0,1	0,1	0,2	-0,8	1,4	1,7	0,9	0,5	-0,4
Huesca	22,9	0,3	-1,2	-0,2	-0,3	0,1	-1,5	0,4	0,2	0,9	-1,5	-0,4	1,6	0,3	-1,2	-1,9	0,1	0,2	-0,2	0,6	-0,3	3,0	0,3	1,2	0,0	-0,9
Las Palmas	23,6	-0,6	-0,6	0,1	-1,3	0,0	-0,2	0,7	0,7	-0,5	-0,6	-0,5	-0,3	0,9	0,3	0,5	0,3	0,7	0,0	0,2	-0,7	0,3	1,1	0,0	-0,4	-0,6
León	18,8	-0,5	-0,9	0,0	0,2	0,4	-1,5	1,1	1,0	0,7	-1,0	-0,6	0,6	0,4	0,1	-1,2	0,6	0,2	-0,3	0,2	-0,6	1,6	0,2	1,1	1,0	-1,9
Lleida	24,0	0,0	-0,9	0,0	-0,5	-0,5	-1,0	0,5	0,1	0,6	-1,4	-0,8	1,0	-0,1	-0,7	-1,1	0,3	0,5	0,2	0,6	-0,5	2,9	0,5	0,6	0,9	0,0
Logroño	21,9	-0,1	-1,2	-0,3	-0,9	-0,1	-1,5	0,7	0,6	0,7	-1,3	-0,8	1,3	0,4	-0,4	-1,3	-0,2	-0,3	0,1	0,7	-0,7	3,0	0,4	1,0	0,8	-0,7
Lugo	17,5	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,4	-1,0	0,8	1,4	0,1	-0,7	-0,7	-0,2	0,3	-0,1	-0,6	0,3	0,1	-0,1	-0,1	-0,5	1,5	0,8	1,1	1,6	-0,7
Madrid	24,3	-0,8	-1,9	0,0	-0,2	-0,4	-1,7	0,7	0,9	1,4	-1,3	-0,3	1,4	0,2	-0,5	-1,9	0,6	0,3	-0,5	0,1	-0,3	1,9	0,4	1,5	0,7	-1,4
Málaga	24,8	-0,6	-1,7	-0,7	-0,8	0,2	-0,7	0,7	0,2	-0,2	-0,7	-0,6	0,4	0,4	-0,6	-0,6	-0,3	0,2	0,1	1,1	0,4	1,6	0,6	0,9	0,3	0,7
Melilla	24,5	-1,2	-1,6	-0,4	-0,4	-0,1	0,0	1,8	1,0	0,6	-0,6	0,1	0,9	-0,6	-0,8	-0,9	-0,1	0,5	0,0	0,3	-0,5	1,8	0,5	0,1	-0,1	-0,2
Molina de Aragón	19,0	-0,3	-1,1	-0,1	-0,5	0,1	-1,1	0,4	1,1	0,7	-1,5	-0,5	1,6	-0,4	-0,7	-1,1	0,4	0,5	-0,2	0,4	-0,2	1,8	0,2	1,2	0,5	-0,5
Murcia	26,0	-0,5	-1,3	0,1	-0,3	-0,7	-1,0	0,3	-0,1	-0,1	-1,7	-0,8	0,9	0,0	-0,5	-0,6	0,3	0,7	0,2	0,9	-0,5	1,9	0,7	0,6	0,6	0,4
Ourense	21,7	-1,0	-1,1	-1,2	-1,2	-0,2	-1,4	1,2	1,0	0,5	-1,1	-0,5	0,3	0,3	0,3	-0,9	0,7	0,2	-0,3	0,1	-0,4	1,6	1,3	1,5	1,7	-1,1
Oviedo	18,2	-0,5	-0,6	-0,6	-1,3	-0,3	-0,7	0,9	0,6	0,2	-0,6	-0,8	0,0	0,2	-0,2	-0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	-1,3	1,4	0,6	1,1	0,9	-0,5
Palma de Mallorca	23,9	-0,2	-1,7	-0,5	-1,1	-0,2	-0,3	0,4	-0,3	-0,5	-1,2	-0,3	0,7	-0,1	-0,6	-0,1	0,6	0,5	0,0	0,5	-0,2	2,6	0,4	0,7	0,9	-0,1
Pamplona	20,4	0,4	-1,2	-0,2	-0,8	-0,6	-1,6	-0,3	-0,3	0,1	-1,1	-0,4	1,2	0,6	-0,6	-0,6	-0,1	-0,1	0,1	0,5	-0,8	3,2	0,8	0,9	0,8	-0,3
Pontevedra	19,1	-0,2	-0,4	-0,9	-0,7	0,5	-0,8	1,5	0,9	0,0	-0,7	0,2	-0,3	0,9	0,3	-0,4	0,6	0,1	-0,1	-0,4	-0,9	1,1	0,6	0,9	0,8	-1,8
Salamanca	20,5	-1,1	-1,3	-0,2	-0,4	0,0	-1,5	1,2	1,2	1,1	-0,4	-0,5	0,6	0,6	0,0	-1,3	0,3	0,1	-0,9	0,0	-0,4	1,5	0,4	1,1	0,8	-1,3
San Sebastián	18,4	0,2	-0,8	-0,6	-1,2	-0,9	-0,8	0,7	0,4	-0,2	-0,5	-0,6	0,4	0,3	-0,1	0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	-1,3	2,3	0,9	1,1	1,4	-0,2
Santander	19,3	0,1	-1,2	-0,4	-1,3	-0,5	-0,6	0,8	0,4	-0,2	-0,3	-0,4	0,5	0,5	-0,5	0,2	0,0	0,2	0,1	0,1	-1,3	1,6	0,4	0,8	1,2	-0,3
Segovia	20,7	-0,9	-1,7	-0,6	-0,8	-0,2	-2,2	0,8	1,3	0,8	-1,3	-0,8	1,1	0,3	-0,5	-1,5	0,8	0,5	-0,1	0,5	-0,3	2,7	0,6	1,7	1,2	-1,2
Sevilla	27,0	-1,9	-1,5	-1,0	-1,3	-1,2	-1,4	0,8	0,2	0,9	-1,4	-0,1	1,3	0,6	-0,2	-1,3	0,4	0,4	0,6	0,3	-0,4	1,5	1,5	1,4	1,2	0,1
Soria	19,3	0,3	-0,6	-0,3	-0,8	-0,5	-1,9	0,3	0,7	0,7	-1,1	-0,6	1,3	0,2	-0,4	-1,4	0,5	0,3	0,1	0,5	-0,5	2,6	0,3	1,4	0,6	-1,1
Sta.Cruz Tenerife	24,4	-0,6	-0,2	0,1	-0,9	0,0	-0,4	0,4	0,3	-1,1	-1,3	-1,1	-0,7	1,0	0,4	0,3	0,7	0,9	-0,2	0,3	-0,7	1,1	2,1	0,0	0,2	0,0
Tarragona	23,5	-0,5	-1,6	-0,7	-0,7	-0,6	-0,2	0,6	0,1	0,1	-1,2	-0,4	1,1	-0,1	-0,4	-0,3	0,3	0,5	-0,4	0,5	-0,5	2,2	0,2	0,5	0,8	0,1
Teruel	20,9	0,0	-0,7	-0,1	-0,2	-0,2	-1,5	-0,3	0,0	-0,2	-1,7	-0,6	1,8	-0,2	-0,4	-1,1	0,3	0,5	0,0	0,8	-0,6	1,6	0,3	1,4	0,3	-0,3
Toledo	25,4	-0,7	-1,8	-0,2	-0,3	-0,4	-2,2	0,8	1,0	1,0	-1,8	-1,0	1,2	0,5	-0,3	-1,9	0,3	0,9	-0,1	0,6	0,1	2,0	0,3	1,6	1,1	-1,1
Valencia	24,8	-0,5	-1,3	-0,2	-0,4	-0,2	-0,7	0,3	0,0	-0,1	-1,0	-0,5	0,8	-0,3	-0,3	-0,3	0,1	0,5	0,2	0,5	-0,5	2,1	0,8	0,0	0,4	-0,3
Valladolid	21,2	-0,8	-1,5	-0,5	-0,7	-0,2	-2,0	0,6	1,0	0,8	-0,8	-0,5	0,9	0,5	-0,2	-1,2	0,5	0,4	-0,4	0,5	0,0	2,2	0,7	1,5	1,1	-1,2
Vitoria	18,3	0,3	-1,1	-0,8	-1,2	-0,3	-1,2	0,5	0,3	0,4	-0,7	-0,6	1,1	0,3	-0,2	0,1	-0,3	0,2	-0,2	0,3	-1,0	3,0	0,8	0,5	1,0	-0,5
Zamora	21,6	-1,3	-1,8	-0,4	-0,4	-0,2	-2,1	1,3	1,3	1,1	-0,4	-0,4	0,6	0,4	0,1	-1,2	0,4	0,1	-0,6	0,2	-0,4	1,8	0,7	1,2	0,9	-1,5
Zaragoza	24,3	-0,2	-1,3	-0,4	-1,0	-0,2	-1,4	0,6	0,2	0,5	-1,2	-0,4	1,2	0,3	-0,8	-1,6	0,0	0,2	-0,1	0,6	-0,8	2,9	0,9	1,0	0,9	-0,5

Cuadro 4: Ranking temperaturas medias del verano (Junio, Julio y Agosto) del periodo 1983 - 2007

Estación	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A Coruña	17	23	22	25	20	21	5	9	18	19	16	15	7	11	12	14	6	8	13	24	3	4	2	1	10
Albacete	19	23	14	15	18	22	10	12	6	25	21	4	17	20	24	7	5	11	3	16	1	9	2	8	13
Alicante	23	25	20	21	18	13	3	14	12	24	22	7	15	16	19	10	8	11	6	17	1	2	5	4	9
Almería	25	24	18	23	17	16	1	5	4	22	9	6	14	15	21	3	12	8	11	19	2	7	10	20	13
Ávila	23	24	18	17	19	25	13	8	9	22	21	11	14	15	20	6	5	12	7	10	1	4	2	3	15
Badajoz	20	23	19	21	12	25	6	8	5	18	17	14	7	15	25	9	10	13	11	16	3	2	1	4	22
Barcelona	14	24	19	18	21	16	10	9	22	25	17	4	12	13	11	6	7	15	20	23	1	5	3	2	8
Bilbao	7	22	10	19	14	18	5	9	17	23	24	6	8	21	13	15	11	16	20	25	1	4	3	2	12
Burgos	19	25	17	21	16	24	7	13	9	23	22	6	11	15	20	10	8	12	4	14	1	5	3	2	18
Cáceres	22	23	17	16	14	25	2	4	3	20	19	11	10	13	24	6	9	18	12	15	7	8	1	5	21
Cádiz	25	17	18	22	20	19	4	12	7	23	16	6	11	14	24	5	8	10	13	21	3	1	2	9	15
Castellón	22	25	18	21	19	22	11	13	12	24	20	6	16	17	15	9	7	10	5	14	1	2	3	4	8
Ciudad Real	21	24	16	18	20	22	10	11	9	25	19	3	12	15	23	6	5	14	7	13	1	8	2	4	17
Córdoba -	25	22	19	18	20	21	7	10	8	23	13	4	6	16	24	11	9	12	14	17	1	5	3	2	15
Cuenca	20	22	15	18	16	23	11	10	5	25	19	3	12	21	24	9	7	17	6	14	1	8	2	4	13
Girona	7	25	18	16	21	19	8	13	9	24	15	3	14	20	22	12	10	17	6	23	1	4	4	2	11
Granada	22	23	16	19	20	21	11	13	3	25	15	1	12	18	24	7	4	8	10	14	2	9	5	6	17
Huelva	25	23	15	21	18	20	4	6	5	19	17	7	13	10	24	9	14	12	11	22	2	1	3	8	16
Huesca	7	21	15	17	13	24	6	10	4	23	19	2	8	22	25	12	11	16	5	18	1	9	3	14	20
Las Palmas	23	22	11	25	13	15	3	4	19	20	18	16	2	8	6	7	5	14	10	24	9	1	12	17	21
León	18	21	16	11	10	24	3	5	6	22	20	8	9	15	23	7	12	17	13	19	1	14	2	4	25
Lleida	13	22	14	18	17	23	9	12	5	25	21	2	16	20	24	10	7	11	6	18	1	8	4	3	15
Logroño	13	22	15	21	12	25	5	8	6	24	20	2	10	17	23	14	16	11	7	18	1	9	3	4	19
Lugo	23	24	22	21	15	25	5	3	10	20	18	14	7	12	17	8	9	13	11	16	2	6	4	1	19
Madrid	20	24	13	14	17	23	7	5	3	21	16	4	11	18	25	8	10	19	12	15	1	9	2	6	22
Málaga	20	25	23	24	12	21	4	13	15	22	17	8	7	19	18	16	11	14	2	9	1	6	3	10	5
Melilla	24	25	17	18	13	11	1	3	5	20	10	4	20	22	23	14	7	12	8	19	2	6	9	15	16
Molina de Aragón	16	22	13	19	12	24	8	4	5	25	18	2	17	21	23	10	7	14	9	15	1	11	3	6	20
Murcia	19	24	12	16	21	23	10	15	14	25	22	2	13	17	20	9	5	11	3	18	1	4	6	7	8
Ourense	19	21	23	24	14	25	5	6	8	20	17	11	10	9	18	7	12	15	13	16	2	4	3	1	22
Oviedo	17	20	19	25	16	22	4	6	9	21	23	13	10	15	14	11	12	8	7	24	1	5	2	3	18
Palma de Mallorca	14	25	21	23	15	17	9	19	20	24	17	3	11	22	12	5	6	10	7	16	1	8	4	2	13
Pamplona	8	24	13	21	20	25	16	14	9	23	17	2	6	18	19	11	12	10	7	22	1	5	3	4	15
Pontevedra	15	18	24	20	9	22	1	3	13	21	11	16	3	10	17	7	12	14	19	23	2	8	5	6	25
Salamanca	21	22	15	17	13	25	3	2	4	18	19	7	8	14	23	10	11	20	12	16	1	9	5	6	24
San Sebastián	12	22	20	24	23	21	5	6	17	18	19	7	8	15	13	14	9	10	11	25	1	4	3	2	16
Santander	13	23	18	25	20	22	3	8	15	17	18	5	6	21	9	14	10	12	11	24	1	7	4	2	16
Segovia	20	24	17	18	14	25	8	3	6	22	19	5	12	16	23	7	11	13	10	15	1	9	2	4	21
Sevilla	25	24	18	20	19	23	7	13	6	22	15	4	9	16	21	10	11	8	12	17	2	1	3	5	14
Soria	10	19	15	21	18	25	12	4	5	23	20	3	13	16	24	8	11	14	7	17	1	9	2	6	22
Sta.Cruz Tenerife	19	17	12	22	15	18	6	8	23	25	24	21	3	7	10	5	4	16	9	20	2	1	14	11	13
Tarragona	19	25	22	23	21	14	4	12	11	24	17	2	13	18	15	8	7	16	5	20	1	9	6	3	10
Teruel	11	22	12	16	15	24	18	10	13	25	20	1	14	19	23	8	5	9	4	21	2	7	3	6	17
Toledo	19	22	15	16	18	25	8	6	5	23	20	3	10	17	24	11	7	14	9	13	1	12	2	4	21
Valencia	21	25	14	19	13	23	7	10	12	24	20	2	18	15	16	9	4	8	5	22	1	3	11	6	17
Valladolid	21	24	17	19	14	25	8	4	6	20	18	5	9	15	22	11	12	16	10	13	1	7	2	3	23
Vitoria	10	23	21	24	17	25	5	9	7	20	19	2	8	15	13	16	12	14	11	22	1	4	6	3	18
Zamora	22	24	19	18	14	25	3	2	5	15	16	8	9	13	21	10	12	20	11	17	1	7	4	6	23
Zaragoza	15	23	17	21	14	24	7	10	8	22	16	2	9	20	25	12	11	13	6	19	1	5	3	4	18

Cuadro 5: Temperatura media del otoño (Septiembre, Octubre y Noviembre) y anomalías correspondientes al periodo 1982 - 2006

Estación	Media	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
A Coruña	15,9	-0,5	0,7	-0,7	0,1	-0,3	0,1	0,4	0,5	-0,2	-0,5	-0,8	-1,8	0,0	0,6	-0,5	1,2	0,2	-0,3	-0,5	0,0	0,7	0,2	-0,1	0,4	2,0
Albacete	14,7	-1,3	1,8	-0,4	0,9	0,0	0,3	0,4	0,4	0,3	-1,0	-0,6	-2,2	-0,2	0,5	-1,5	1,0	-0,3	-0,7	0,0	0,4	0,5	0,4	0,8	-0,4	1,7
Alicante	19,6	-0,9	0,8	-0,6	-0,1	-0,2	0,2	0,1	0,5	0,7	-0,4	-0,3	-1,6	-0,2	0,3	-0,8	0,8	0,0	-0,4	-0,4	-0,1	0,5	0,4	0,7	-0,4	1,5
Almería	20,3	-0,9	1,5	-0,7	1,1	0,8	0,5	0,6	0,7	0,8	-0,2	-0,7	-1,9	-0,2	0,0	-1,0	1,2	-0,3	-0,2	-0,8	0,4	-0,3	0,4	0,4	-0,6	-0,1
Ávila	11,4	-0,8	1,6	-1,0	0,7	-0,1	0,0	0,2	0,5	-0,2	-1,1	-0,7	-2,9	-0,6	0,4	-0,9	1,5	-0,3	-0,6	0,0	-0,4	0,3	0,6	0,9	0,2	2,4
Badajoz	17,8	-1,0	1,9	-0,3	0,9	0,0	0,1	0,6	1,0	0,1	-0,7	-0,8	-2,3	-0,2	1,0	-0,7	1,2	-0,3	-1,0	-0,3	-0,3	0,2	0,2	-0,2	-0,6	1,6
Barcelona	17,5	-0,2	0,5	-0,8	-0,3	0,2	0,4	-0,1	0,3	0,5	-1,2	-1,3	-1,8	0,3	0,3	-1,0	1,2	-0,2	0,0	-1,1	-1,2	0,8	0,6	1,6	0,4	2,3
Bilbao	16,1	0,0	1,3	-0,6	0,6	0,0	0,9	0,6	0,8	0,0	-0,4	-1,0	-2,1	-0,2	0,4	-1,6	1,2	-1,1	-0,7	-0,6	-1,1	0,3	0,3	0,3	0,2	2,5
Burgos	11,4	-0,8	1,6	-1,3	0,1	-0,1	0,4	0,2	0,6	0,1	-0,6	-0,7	-2,3	-0,3	0,7	-0,8	1,5	-0,6	-0,4	0,0	-0,2	0,6	0,5	0,3	0,3	2,3
Cáceres	17,0	-1,1	1,8	-0,3	1,5	-0,1	0,3	1,1	1,1	0,1	-0,4	-0,8	-2,8	-0,2	1,1	-0,9	1,1	-0,2	-1,1	-0,5	-0,3	-0,2	0,0	0,0	-0,6	1,5
Cádiz	19,4	-0,9	2,4	-0,3	0,9	-0,1	-0,6	0,6	0,9	-0,1	-0,8	-1,1	-2,2	-0,1	1,0	-1,1	1,2	-0,4	-0,6	-0,7	0,0	-0,2	0,1	0,1	-0,3	1,3
Castellón	18,7	-0,5	0,5	-1,1	-0,3	-0,3	0,1	-0,5	-0,3	0,2	-0,5	-0,3	-1,4	0,1	0,1	-0,7	1,1	0,2	-0,6	0,0	0,2	0,8	0,3	1,0	0,0	1,8
Ciudad Real	15,8	-1,1	1,6	-0,7	1,1	0,0	0,0	0,2	0,8	0,0	-1,0	-0,9	-2,4	-0,3	0,9	-0,9	0,9	-0,2	-0,7	0,0	0,3	0,5	0,2	0,4	-0,3	1,8
Córdoba	18,9	-1,3	2,0	-0,6	0,9	0,3	-0,2	0,6	1,0	0,1	-1,1	-1,3	-2,0	0,2	1,2	-1,0	0,9	-0,3	-1,0	-0,2	0,0	-0,3	0,5	0,2	-0,3	2,0
Cuenca	13,4	-1,2	1,7	-0,5	1,0	0,3	0,3	0,2	0,4	-0,2	-1,0	-0,3	-2,4	0,2	0,5	-1,0	1,0	-0,5	-1,0	-0,5	0,3	0,0	0,5	1,0	-0,1	2,2
Girona	15,7	-0,2	1,0	-0,5	0,1	0,8	0,9	0,1	0,4	0,1	-0,7	-0,8	-1,7	0,3	-0,1	-1,4	0,7	-1,1	-0,4	-0,3	0,1	0,4	-0,1	1,1	0,0	2,0
Granada	16,0	-1,3	1,8	-0,4	0,6	0,2	-0,2	0,6	0,7	0,1	-1,0	-1,1	-2,0	0,2	0,8	-0,9	1,3	-0,1	-0,1	-0,5	0,4	0,0	0,2	-0,3	-1,2	1,3
Huelva	19,3	-0,8	1,9	-0,5	1,1	0,5	-0,2	0,6	0,6	0,0	-0,6	-0,8	-1,9	0,2	0,8	-0,4	1,1	0,0	-0,8	-0,6	-0,5	-0,3	0,2	-0,1	-0,6	1,2
Huesca	14,6	-0,5	1,4	-0,2	1,1	0,3	0,8	0,6	0,6	0,2	-0,7	-0,9	-2,1	-0,6	0,7	-1,0	1,1	-0,5	-0,9	-0,2	-0,3	0,3	-0,3	0,4	0,2	1,3
Las Palmas	23,0	-1,0	0,6	-0,7	0,0	-0,7	0,2	-0,5	0,1	0,4	-0,4	-0,9	-1,5	-0,7	0,7	0,3	0,9	1,0	0,1	-0,1	0,2	0,6	-0,6	0,4	0,1	0,3
León	11,7	-0,4	2,2	-0,5	1,5	0,9	0,6	0,7	0,8	0,1	-0,5	-0,7	-2,8	-0,2	0,5	-0,7	1,4	-0,3	-0,9	-0,6	-0,3	-0,3	-0,2	-0,6	-0,2	1,5
Lleida	15,5	-0,7	1,1	-0,3	0,6	0,0	0,3	0,1	0,4	0,2	-1,0	-0,8	-2,2	-0,5	0,5	-1,0	1,0	-0,7	-0,9	0,2	-0,2	0,3	-0,2	0,6	0,1	2,1
Logroño	14,5	-0,6	1,3	-0,6	0,4	0,6	1,1	0,0	0,8	0,8	-0,6	-1,0	-2,2	-0,3	0,2	-0,4	0,9	-0,8	-0,9	-0,3	-0,3	0,3	-0,2	0,3	-0,2	2,2
Lugo	12,7	-0,4	1,2	-0,8	0,6	0,2	0,3	0,1	0,7	-0,2	-0,3	-0,7	-2,2	-0,2	0,6	-0,9	1,7	-0,1	-0,7	-0,5	-0,6	0,4	-0,1	-0,5	0,1	2,3
Madrid	15,3	-1,0	1,9	-0,7	1,4	0,2	0,4	0,5	0,8	0,0	-0,8	-0,4	-2,4	-0,2	0,5	-0,8	1,0	-0,6	-1,1	-0,4	-0,4	-0,5	0,1	0,4	-0,4	1,6
Málaga	19,5	-0,7	1,3	-0,3	0,4	0,1	-0,3	-0,2	0,2	0,3	-0,8	-1,0	-1,0	0,1	0,4	-0,9	0,8	0,3	-0,2	-0,6	0,3	0,9	0,2	0,2	-0,1	1,0
Melilla	20,4	-1,1	0,7	-0,3	0,8	0,1	0,5	0,3	1,1	1,2	-0,1	-0,3	-1,1	0,2	0,5	-1,1	0,8	-0,3	-0,4	-0,9	-0,4	0,2	0,2	-0,1	-0,6	0,7
Molina de Aragón	10,9	-0,7	1,5	-0,6	0,3	0,5	0,6	0,2	1,0	0,6	-0,6	0,0	-1,7	0,3	0,1	-1,1	1,5	-0,7	-0,9	-0,7	-0,7	0,1	-0,1	0,1	-0,2	1,9
Murcia	19,2	-0,6	1,4	-0,2	0,4	0,1	0,0	0,2	0,1	0,6	-0,6	-0,1	-1,6	0,2	0,5	-1,0	0,5	0,0	-0,5	-0,4	0,0	0,5	0,2	0,5	-0,4	1,4
Ourense	15,5	-0,4	1,1	-0,9	0,5	0,1	0,0	0,2	0,5	0,1	-0,6	-0,7	-2,5	-0,6	0,5	-0,8	1,8	-0,3	-0,7	-0,6	-0,4	0,5	0,4	-0,2	0,4	2,0
Oviedo	14,4	-0,1	1,3	-0,5	0,6	-0,1	0,5	0,6	0,8	0,0	-0,4	-0,9	-2,3	-0,2	0,4	-0,9	1,2	0,0	-0,7	-0,4	-0,6	0,5	0,0	-0,2	0,0	1,9
Palma de Mallorca	18,2	-0,3	0,1	-1,1	-0,3	0,3	0,9	0,0	0,2	0,3	-0,4	-0,1	-1,5	0,1	0,1	-1,4	0,8	-0,6	-0,1	-0,6	0,2	-0,1	0,5	0,8	-0,5	1,9
Pamplona	13,8	-0,7	1,2	-0,8	0,1	0,5	0,7	-0,3	0,1	0,3	-0,7	-1,0	-1,9	-0,1	0,8	-1,3	1,4	-0,9	-0,6	-0,1	-0,5	0,3	-0,1	0,5	-0,2	2,6
Pontevedra	14,9	-0,5	1,1	-0,4	1,0	0,3	0,0	1,2	1,3	-0,1	-0,9	-1,0	-2,1	-0,3	0,6	-0,7	1,5	-0,3	-0,6	-1,1	0,3	0,2	0,6	0,0	-0,4	0,8
Salamanca	12,7	-1,3	1,5	-0,5	0,8	0,2	0,5	0,6	1,2	0,3	-0,4	-0,3	-2,5	0,0	0,9	-0,8	1,5	-0,7	-1,0	-0,7	-0,9	0,0	0,1	-0,6	-0,8	1,7
San Sebastián	15,1	0,0	1,0	-0,6	-0,6	-0,5	0,5	0,4	0,9	-0,2	-0,7	-0,9	-1,8	-0,1	0,5	-1,3	1,3	-1,0	-0,3	-0,5	-0,3	0,4	0,2	0,0	0,0	2,4
Santander	15,8	-0,3	0,4	-0,7	-0,4	-0,5	0,4	-0,1	0,6	0,2	-0,3	-0,4	-1,5	0,2	0,4	-0,9	1,2	-0,5	0,1	-0,2	-0,2	0,5	0,1	0,2	0,4	1,9
Segovia	12,9	-0,9	1,9	-0,8	1,1	0,2	0,6	0,8	0,9	0,1	-1,0	-0,8	-2,8	-0,3	0,7	-0,9	1,6	-0,6	-1,0	-0,3	-0,5	-0,4	0,1	0,2	-0,3	2,4
Sevilla	20,0	-1,2	1,9	-0,6	0,9	-0,3	-0,6	0,2	0,7	0,1	-0,8	-1,2	-2,0	0,5	1,2	-0,7	1,1	0,1	-0,6	-0,2	-0,1	-0,1	0,4	0,3	-0,2	1,8
Soria	11,6	-0,8	2,5	-1,3	0,5	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	-0,8	-0,1	-2,5	-0,1	0,2	-0,6	1,4	-0,3	-0,7	-0,3	-0,5	0,0	-0,1	0,5	-0,2	2,0
Sta.Cruz Tenerife	23,2	-0,5	0,7	-0,5	0,2	-0,4	0,3	-0,5	-0,3	-0,3	-0,7	-1,3	-1,9	-0,9	0,8	0,4	1,1	0,7	0,1	-0,6	0,3	0,5	0,3	0,7	0,1	0,9
Tarragona	17,3	-0,6	0,8	-0,3	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,2	-0,7	-0,2	-1,5	0,1	0,5	-0,6	1,1	-0,3	-0,6	-0,2	-0,1	0,2	-0,2	0,0	-0,2	1,5
Teruel	12,5	-0,7	1,2	-0,5	0,3	0,2	0,5	0,4	0,4	0,0	-1,1	0,1	-1,8	0,1	0,5	-0,7	1,6	-0,6	-1,0	-0,4	-0,1	0,0	0,1	0,5	-0,2	2,0
Toledo	16,2	-1,0	1,8	-0,5	1,0	0,1	0,2	0,3	1,0	0,3	-0,8	-0,6	-2,6	-0,2	0,8	-0,8	1,2	-0,6	-0,7	-0,1	-0,3	0,1	0,3	0,2	-0,5	1,9
Valencia	18,9	-0,6	1,0	-0,9	0,0	0,0	0,4	-0,3	-0,2	0,1	-0,8	0,0	-1,2	0,3	0,6	-0,5	1,2	0,2	-0,2	0,1	0,0	0,7	0,3	0,6	-1,1	1,0
Valladolid	13,3	-0,8	1,8	-0,7	0,7	0,1	0,5	0,5	1,0	0,1	-0,6	-0,8	-2,6	-0,3	0,6	-0,6	1,6	-0,5	-0,9	-0,5	-0,6	0,0	0,0	-0,3	-0,2	1,8
Vitoria	12,7	-0,4	1,0	-1,0	-0,2	0,2	0,4	-0,3	0,7	0,6	-0,4	-0,5	-1,9	0,2	0,5	-1,1	1,2	-0,6	-0,3	-0,4	-0,8	0,2	0,1	0,2	-0,2	2,3
Zamora	13,7	-0,9	1,7	-0,5	1,0	0,2	0,3	0,1	0,9	0,3	-0,1	-0,5	-2,7	-0,5	0,9	-0,5	1,5	-0,4	-0,9	-0,5	-1,0	0,0	-0,1	-0,5	-0,5	1,6
Zaragoza	16,0	-0,6	1,1	-0,6	0,1	0,2	0,7	-0,1	0,8	0,9	-0,8	-0,5	-1,8	-0,6	0,4	-1,0	0,9	-0,6	-0,8	-0,1	-0,3	0,2	-0,5	0,6	-0,1	2,2

Cuadro 6: Ranking temperaturas medias del otoño (Septiembre, Octubre y Noviembre) del periodo 1982 - 2006																									
Estación	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
A Coruña	21	3	23	12	18	11	7	6	16	19	24	25	14	5	22	2	10	17	20	13	4	9	15	8	1
Albacete	23	1	18	4	15	13	10	11	12	22	20	25	16	7	24	3	17	21	14	8	6	9	5	19	2
Alicante	24	2	22	14	15	10	11	7	5	18	17	25	16	9	23	3	12	19	20	13	6	8	4	21	1
Almería	23	1	21	3	5	8	7	6	4	15	20	25	14	12	24	2	17	16	22	11	18	10	9	19	13
Ávila	21	2	23	5	14	13	11	7	15	24	20	25	18	8	22	3	16	19	12	17	9	6	4	10	1
Badajoz	24	1	17	6	12	11	7	5	10	21	22	25	14	4	20	3	16	23	18	15	9	8	13	19	2
Barcelona	17	6	19	18	13	8	15	11	7	23	24	25	10	12	20	3	16	14	21	22	4	5	2	9	1
Bilbao	15	2	18	6	14	4	7	5	13	17	21	25	16	8	24	3	22	20	19	23	10	11	9	12	1
Burgos	22	2	24	12	15	8	11	6	13	20	21	25	17	4	23	3	19	18	14	16	5	7	9	10	1
Cáceres	24	1	17	3	12	8	4	6	9	18	21	25	14	7	22	4	15	23	19	16	13	11	10	20	2
Cádiz	22	1	16	6	11	19	7	5	13	21	23	25	12	4	24	3	17	18	20	10	14	8	9	15	2
Castellón	21	5	24	15	16	11	20	18	7	19	17	25	12	10	23	2	8	22	13	9	4	6	3	14	1
Ciudad Real	24	2	19	3	15	13	11	6	14	23	21	25	18	5	22	4	16	20	12	9	7	10	8	17	1
Córdoba	24	1	19	6	9	15	7	4	12	22	23	25	11	3	21	5	16	20	14	13	18	8	10	17	2
Cuenca	24	2	20	3	11	9	12	8	16	22	17	25	13	7	23	4	19	21	18	10	14	6	5	15	1
Girona	17	3	20	10	5	4	12	8	11	21	22	25	9	16	24	6	23	19	18	13	7	15	2	14	1
Granada	24	1	18	6	11	16	7	5	12	21	22	25	9	4	20	2	14	15	19	8	13	10	17	23	2
Huelva	23	1	18	4	8	14	7	6	12	20	24	25	10	5	16	3	11	22	21	17	15	9	13	19	2
Huesca	18	1	15	3	11	5	8	7	13	21	23	25	20	6	24	4	19	22	14	17	10	16	9	12	2
Las Palmas	24	4	20	15	22	11	18	14	6	17	23	25	21	3	8	2	1	13	16	10	5	19	7	12	9
León	17	1	19	2	5	8	7	6	10	18	22	25	13	9	23	4	14	24	21	15	16	11	20	12	3
Lleida	20	2	17	5	14	8	13	7	10	23	21	25	18	6	24	3	19	22	11	16	9	15	4	12	1
Logroño	19	2	20	8	7	3	12	6	5	21	24	25	16	11	18	4	22	23	15	17	10	13	9	14	1
Lugo	17	3	23	5	9	8	11	4	15	16	22	25	14	6	24	2	12	21	19	20	7	13	18	10	1
Madrid	23	1	20	3	10	8	7	5	12	21	14	25	13	6	22	4	19	24	16	15	18	11	9	17	2
Málaga	21	1	19	6	13	18	17	11	9	22	24	25	14	5	23	4	8	16	20	7	3	10	12	15	2
Melilla	24	5	16	4	13	7	9	2	1	14	17	23	11	8	25	3	18	19	22	20	10	12	15	21	6
Molina de Aragón	20	3	17	8	7	6	10	4	5	18	14	25	9	11	24	2	22	23	19	21	13	15	12	16	1
Murcia	23	1	18	8	12	14	11	13	3	22	17	25	10	4	24	6	15	21	19	16	5	9	7	20	2
Ourense	17	3	24	4	12	13	10	7	11	19	22	25	20	6	23	2	15	21	18	16	5	8	14	9	1
Oviedo	14	2	20	5	15	7	6	4	11	19	24	25	16	9	23	3	10	22	18	21	8	12	17	13	1
Palma de Mallorca	18	10	23	17	6	2	13	9	7	19	14	25	11	12	24	3	21	16	22	8	15	5	4	20	1
Pamplona	19	3	21	10	7	5	16	11	9	20	23	25	14	4	24	2	22	18	13	17	8	12	6	15	1
Pontevedra	19	4	17	5	10	12	3	2	14	22	23	25	16	8	21	1	15	20	24	9	11	7	13	18	6
Salamanca	24	3	16	6	10	8	7	4	9	15	14	25	13	5	21	2	18	23	19	22	12	11	17	20	1
San Sebastián	10	3	20	19	17	6	8	4	14	21	22	25	13	5	24	2	23	16	18	15	7	9	11	12	1
Santander	18	7	23	19	21	5	14	3	9	17	20	25	11	6	24	2	22	12	15	16	4	13	10	8	1
Segovia	22	2	19	4	10	8	6	5	11	23	20	25	13	7	21	3	18	24	15	17	16	12	9	14	1
Sevilla	24	1	20	5	17	19	10	6	11	22	23	25	7	3	21	4	12	18	15	13	14	8	9	16	2
Soria	22	1	24	4	11	9	7	6	8	23	14	25	13	10	20	3	18	21	17	19	12	15	5	16	2
Sta.Cruz Tenerife	18	6	20	12	17	11	19	16	15	22	24	25	23	3	8	1	4	14	21	9	7	10	5	13	2
Tarragona	21	3	20	11	13	5	7	6	9	24	18	25	10	4	23	2	19	22	16	14	8	17	12	15	1
Teruel	21	3	19	9	10	4	8	7	15	24	12	25	11	6	22	2	20	23	18	16	14	13	5	17	1
Toledo	24	2	18	4	12	10	9	5	8	22	19	25	15	6	23	3	19	21	14	16	13	7	11	17	1
Valencia	21	3	23	16	15	7	19	17	11	22	14	25	8	6	20	1	10	18	12	13	4	9	5	24	2
Valladolid	22	2	21	5	10	7	8	4	9	18	23	25	15	6	20	3	16	24	17	19	12	11	14	13	1
Vitoria	18	3	23	13	10	7	16	4	5	19	20	25	11	6	24	2	21	15	17	22	9	12	8	14	1
Zamora	22	1	21	4	9	7	10	5	8	12	15	25	17	6	18	3	14	22	20	24	11	13	19	16	2
Zaragoza	20	2	21	11	9	6	14	5	4	22	17	25	18	8	24	3	19	23	12	15	10	16	7	13	1

Cuadro 7: Temperatura media del invierno (Diciembre, Enero y Febrero) y anomalías correspondientes al periodo 1982– 2006

Estación	Media	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
A Coruña	11,1	-0,7	-0,5	-0,6	-0,7	-0,4	0,8	0,2	1,5	-1,4	-0,7	0,4	0,0	0,6	0,3	0,1	1,3	0,0	0,0	0,7	0,3	0,1	0,5	-0,6	-1,1	0,7
Albacete	6,0	-1,9	-1,0	-0,2	-0,7	-0,6	0,8	-0,7	2,0	-1,4	-1,0	-0,7	-0,1	0,8	0,8	1,6	1,4	-0,9	0,1	1,3	0,2	0,1	0,8	-1,4	-1,1	0,6
Alicante	12,2	-1,1	-0,3	-0,6	-0,1	-0,4	0,7	-0,4	1,7	-1,1	-0,8	-0,9	0,3	1,3	1,0	0,5	0,7	-0,6	-0,2	0,6	-0,2	0,4	0,6	-1,5	-0,9	1,1
Almería	13,3	-1,1	-0,4	0,1	-0,3	-0,3	0,5	-0,2	0,9	-0,8	-0,5	-0,3	-0,3	0,7	1,0	0,6	0,8	-0,6	0,1	0,6	0,0	0,1	0,5	-1,1	-0,8	0,1
Ávila	3,7	-0,8	-0,9	-0,5	-0,9	-0,5	0,9	-0,8	1,9	-1,6	-1,0	-0,5	-0,3	0,6	0,2	1,1	1,5	-1,2	0,5	1,3	0,5	0,0	1,0	-1,5	-0,7	1,2
Badajoz	9,5	-1,4	-0,4	0,5	-0,2	-0,4	1,3	-0,9	1,8	-0,9	-1,4	-0,5	-0,6	0,9	1,1	1,3	1,7	-1,4	0,0	1,7	0,1	0,7	0,5	-2,0	-1,1	-0,1
Barcelona	9,7	-1,0	-0,5	-1,4	-0,8	-1,0	0,2	-0,4	2,1	-0,7	-1,5	-1,0	0,0	1,2	1,3	1,4	1,2	0,2	0,4	0,5	-1,4	0,3	1,2	0,0	-1,4	1,3
Bilbao	9,7	-0,8	-0,8	-0,6	0,1	-0,6	1,6	-0,8	2,5	-1,9	-1,4	-0,2	0,3	0,9	0,6	0,8	1,3	-0,6	-0,8	1,3	-0,1	0,7	0,2	-1,0	-2,1	1,0
Burgos	3,8	-0,9	-0,7	-0,5	-1,1	-1,7	0,8	-0,5	2,0	-2,0	-1,1	-0,7	0,2	1,3	0,5	1,2	1,4	-0,4	0,2	1,6	0,1	0,6	0,6	-1,5	-1,2	0,6
Cáceres	8,6	-1,0	-0,7	0,1	-0,2	-0,4	1,0	-0,1	1,9	-1,1	-1,1	-0,3	-0,3	0,9	0,8	1,0	1,4	-0,7	0,0	1,3	0,0	0,4	0,4	-1,5	-1,1	-0,1
Cádiz	11,6	-1,3	-0,8	0,3	-0,6	-0,6	0,9	-0,4	1,4	-1,5	-0,5	-0,5	-0,8	0,2	1,2	1,2	1,2	-1,1	0,2	1,1	0,9	0,5	0,7	-1,6	-1,1	0,0
Castellón	11,1	-1,2	-0,4	-1,3	-0,5	-0,8	0,5	-0,8	1,6	-1,4	-1,1	-1,0	0,4	1,2	0,8	0,3	0,8	-0,3	0,2	1,4	0,2	0,8	0,8	-0,7	-0,8	1,2
Ciudad Real	7,0	-1,7	-0,9	-0,1	-0,6	-0,6	0,7	-1,1	2,1	-0,8	-1,5	-0,7	-0,1	0,9	1,1	1,3	1,4	-0,8	-0,2	1,4	-0,1	0,5	0,9	-1,6	-0,8	0,1
Córdoba	10,1	-1,8	-0,9	0,0	-0,7	-0,7	1,0	-0,3	1,9	-1,3	-0,9	-0,6	-0,6	0,2	1,3	1,8	1,4	-1,1	0,2	1,1	0,5	0,2	0,8	-1,7	-0,4	0,6
Cuenca	5,2	-1,1	-0,7	-0,5	-1,1	-0,7	0,8	-0,2	1,7	-1,8	-0,7	0,0	0,0	1,1	0,9	1,3	1,2	-0,6	0,2	0,7	0,1	0,1	1,1	-0,8	-0,8	0,9
Girona	7,6	-0,9	-0,6	-1,1	-1,0	-1,0	1,2	0,2	2,4	-1,2	-1,0	-0,4	-0,1	1,0	1,0	1,3	0,4	-0,3	-0,2	1,4	-0,4	0,0	0,3	-1,3	-1,1	1,2
Granada	7,5	-1,4	-0,7	0,5	-0,8	-1,0	0,8	-0,7	1,7	-1,4	-0,7	-0,9	-0,2	0,7	1,6	1,9	1,6	-0,7	0,6	1,4	1,0	0,6	1,0	-2,1	-1,1	-0,5
Huelva	11,7	-1,5	-0,7	0,4	-0,4	-0,6	1,0	-0,4	1,5	-1,1	-0,6	-0,3	-0,4	0,4	0,9	1,6	1,3	-0,9	0,5	1,0	0,6	0,5	0,6	-1,7	-0,8	0,1
Huesca	5,8	-0,9	-0,3	-0,9	-0,3	-0,6	0,6	-0,7	2,2	-1,0	-1,0	-0,8	1,1	0,9	0,7	1,6	1,2	0,4	-0,3	1,3	-0,1	0,3	0,3	-1,5	-1,6	0,4
Las Palmas	18,4	-0,9	-0,1	-0,4	-0,5	-0,1	-0,3	-0,5	0,3	-0,3	-0,3	-0,7	-1,0	0,5	0,7	1,1	2,3	0,5	-0,1	1,0	1,0	0,2	0,1	-1,0	-0,9	-0,3
León	4,1	-0,6	0,4	-0,3	-0,4	-0,8	0,6	-0,1	1,8	-1,4	0,1	-0,1	0,0	1,0	0,2	0,6	1,3	-0,5	0,0	0,6	-0,4	0,0	0,0	-2,0	-1,2	0,1
Lleida	6,2	-0,5	-0,3	-1,1	-0,4	-0,8	1,2	-1,2	2,3	-1,7	-1,7	-0,7	0,8	1,1	1,5	1,8	1,6	-0,1	0,0	1,5	-1,0	0,7	0,6	-1,0	-1,9	0,0
Logroño	6,5	-0,6	-0,1	-0,4	0,0	-0,7	1,2	-0,6	2,1	-2,0	-1,1	-0,7	0,8	1,3	0,3	1,3	0,7	-0,4	-0,1	1,1	-0,1	0,4	0,2	-1,2	-1,1	0,4
Lugo	6,6	-1,5	-0,7	-0,4	-0,3	-0,1	1,3	-0,8	2,0	-1,6	-1,2	0,1	0,8	1,0	0,6	0,5	1,4	-0,5	-0,1	1,4	-0,3	0,3	0,3	-1,4	-1,8	0,6
Madrid	7,0	-0,6	-0,6	-0,4	-1,3	-0,7	0,9	0,3	1,9	-1,4	-0,5	-0,1	-0,4	0,6	0,6	1,3	1,0	-0,5	0,2	0,8	-0,2	0,2	0,5	-0,9	-0,8	0,5
Málaga	12,7	-1,3	-0,3	-0,2	0,1	-0,5	0,2	-0,4	1,1	-1,1	-0,7	-0,7	-0,4	1,5	0,6	0,5	0,6	-0,6	0,3	0,4	0,8	0,4	0,9	-1,0	-0,4	0,4
Melilla	13,8	-1,1	-0,2	0,0	-0,1	-0,1	0,8	0,0	1,4	-0,7	-0,4	-0,2	0,0	0,8	1,2	0,8	1,1	-0,7	-0,4	0,6	-0,1	-0,1	0,4	-1,6	-0,9	0,2
Molina de Aragón	3,1	-0,7	-0,8	-0,3	-0,9	-0,8	1,3	-0,6	2,7	-1,4	-1,1	-0,2	0,6	1,4	1,0	1,6	1,4	-1,0	-0,4	1,4	-0,7	0,5	0,6	-2,1	-1,2	0,6
Murcia	11,0	-1,3	-0,2	-0,2	-0,1	-0,3	0,5	-0,4	1,5	-1,2	-1,1	-0,9	0,4	1,3	1,1	0,8	0,7	-0,9	-0,2	0,8	-0,3	0,4	0,8	-1,1	-1,0	0,9
Ourense	8,4	-1,7	-0,6	-0,4	-0,6	-0,7	1,2	-1,2	2,1	-1,4	-1,7	-0,1	0,5	1,2	0,8	0,9	2,0	-0,6	-0,1	1,9	-0,3	0,7	0,9	-1,1	-1,3	0,8
Oviedo	8,7	-0,8	-0,8	-0,6	-0,4	-0,7	1,3	-0,3	2,6	-2,0	-1,1	0,3	0,4	1,0	0,3	0,5	1,3	-0,3	-0,5	1,1	0,0	0,3	0,3	-1,3	-2,1	0,8
Palma de Mallorca	10,0	-1,3	-0,5	-1,1	-0,6	-0,7	0,8	-0,1	1,9	-1,0	-1,2	-0,4	-0,7	0,6	1,4	1,2	1,3	-0,8	-0,3	0,5	0,2	0,7	0,0	-0,9	-1,1	1,6
Pamplona	5,8	-1,4	-0,5	-0,8	-0,4	-1,6	0,9	-0,8	2,1	-1,8	-0,9	-0,1	0,9	1,4	0,8	1,6	1,3	-0,6	-0,1	1,8	0,0	0,1	0,1	-1,6	-1,6	1,0
Pontevedra	9,2	-1,1	-0,5	-0,4	-0,9	-0,5	0,8	0,0	1,7	-1,6	-0,8	0,3	-0,4	0,6	0,1	0,3	1,5	-0,2	0,0	0,9	0,2	0,4	0,6	-0,8	-1,2	-0,2
Salamanca	4,8	-1,1	-0,8	0,0	-0,2	-0,5	1,1	-0,9	2,4	-1,2	-1,2	-0,5	0,3	1,3	1,2	1,0	1,6	-1,5	-0,5	1,4	-0,4	0,2	0,4	-2,0	-1,6	0,6
San Sebastián	8,8	-0,7	-0,9	-1,0	-0,6	-1,2	1,2	-0,1	3,1	-1,9	-0,9	0,4	0,5	1,0	0,6	1,1	1,3	-0,4	-0,3	1,5	0,4	0,1	0,2	-1,5	-2,3	0,8
Santander	10,0	-1,0	-0,8	-0,3	-0,3	-0,6	1,3	-0,9	2,5	-2,1	-1,4	-0,1	0,7	1,2	0,9	0,2	1,0	-0,2	-0,3	1,6	0,1	0,6	0,1	-1,0	-2,0	0,6
Segovia	5,0	-0,9	-0,7	0,1	-0,4	-0,3	0,8	-0,2	2,1	-1,5	-0,6	-0,5	-0,3	0,9	0,2	1,1	1,7	-0,9	0,3	1,2	0,4	-0,3	0,3	-2,3	-1,6	0,4
Sevilla	11,8	-1,7	-0,9	0,1	-0,9	-0,9	0,7	-0,5	1,5	-1,4	-0,7	-0,3	-0,4	0,4	0,7	1,5	1,1	-0,9	0,7	1,0	0,7	0,3	0,7	-1,5	-0,5	0,3
Soria	3,9	-0,4	0,1	-0,9	-1,2	-1,0	0,5	-0,2	1,8	-1,6	-0,9	-0,1	0,1	1,0	0,3	0,9	1,5	-0,3	0,6	0,8	-0,2	-0,2	0,3	-1,7	-1,0	0,6
Sta.Cruz Tenerife	18,5	-0,5	-0,1	-0,4	-0,2	0,3	-0,2	-0,2	0,1	-0,7	-0,3	-1,0	-1,1	0,0	0,8	1,0	2,2	0,2	-0,5	0,4	1,1	0,3	0,6	-0,9	-0,3	0,3
Tarragona	9,6	-1,2	-0,1	-1,2	-0,7	-0,6	1,0	-0,2	1,6	-1,3	-1,0	-0,6	0,7	1,3	1,0	1,0	1,3	0,1	0,1	1,1	-0,2	0,2	0,4	-1,4	-2,1	0,4
Teruel	4,3	-1,1	-0,4	-0,6	-0,4	-0,6	1,2	-0,4	2,5	-1,8	-1,1	-0,6	0,2	1,3	1,0	1,9	1,2	-0,6	-0,4	1,3	-0,7	0,2	0,6	-1,6	-1,4	0,6
Toledo	7,3	-1,1	-0,7	0,0	-0,8	-0,6	1,1	-0,7	2,1	-1,3	-1,3	-0,5	-0,3	1,3	1,1	1,4	1,3	-0,7	-0,2	1,4	-0,7	0,3	0,3	-1,5	-1,0	0,4
Valencia	11,1	-1,3	-0,3	-0,8	-0,3	-0,3	0,9	-0,8	1,5	-1,6	-1,4	-0,8	0,8	1,6	1,3	0,9	1,0	-0,1	0,4	1,8	0,2	0,7	0,8	-1,1	-2,0	0,1
Valladolid	5,1	-1,2	-0,4	-0,1	-0,6	-0,7	1,1	-0,8	2,2	-1,3	-1,1	-0,7	0,3	1,3	1,0	1,3	1,5	-1,0	-0,2	1,5	-0,5	0,3	0,2	-1,9	-1,4	0,3
Vitoria	5,4	-1,4	-0,7	-1,1	-0,4	-1,5	0,5	-0,9	2,5	-1,7	-1,3	-0,2	0,8	1,6	0,8	1,4	1,4	-0,4	-0,1	1,9	0,0	0,7	0,5	-1,4	-1,7	0,4
Zamora	5,5	-1,2	-0,3	0,0	-0,3	-0,5	1,2	-1,2	2,3	-0,9	-1,2	-0,6	0,6	1,7	1,4	1,0	1,6	-1,3	-0,6	1,5	-0,8	0,4	0,5	-2,1	-1,8	0,3
Zaragoza	7,3	-1,2	-0,3	-0,8	-0,5	-0,8	1,1	-1,0	2,2	-1,2	-1,4	-0,6	1,3	1,6	0,4	1,1	0,7	-0,5	0,0	1,5	-0,4	0,7	0,3	-1,4	-1,6	-0,1

Cuadro 8: Ranking temperaturas medias del invierno (Diciembre, Enero y Febrero) del periodo 1982- 2006

Estación	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
A Coruña	23	18	19	21	17	3	11	1	25	22	8	15	6	10	13	2	16	14	4	9	12	7	20	24	5
Albacete	25	21	14	18	15	6	16	1	23	20	17	13	5	8	2	3	19	11	4	10	12	6	24	22	9
Alicante	23	15	18	12	16	5	17	1	24	20	21	11	2	4	9	5	19	13	7	14	10	8	25	22	3
Almería	25	19	12	17	16	8	14	2	23	20	15	18	4	1	6	3	21	9	5	13	10	7	24	22	11
Ávila	18	21	14	20	16	7	19	1	25	22	15	13	8	11	5	2	23	9	3	10	12	6	24	17	4
Badajoz	23	16	9	14	15	5	19	1	20	22	17	18	7	6	4	2	24	12	3	11	8	10	25	21	13
Barcelona	20	16	22	18	19	12	15	1	17	25	21	14	5	3	2	7	11	9	8	23	10	6	13	24	4
Bilbao	21	19	15	12	16	2	18	1	24	23	14	10	6	9	7	4	17	20	3	13	8	11	22	25	5
Burgos	19	17	15	20	24	6	16	1	25	21	18	12	4	10	5	3	14	11	2	13	8	9	23	22	7
Cáceres	21	20	10	15	18	5	14	1	24	23	16	17	6	7	4	2	19	12	3	11	9	8	25	22	13
Cádiz	23	19	10	18	17	6	14	1	24	16	15	20	12	4	2	3	22	11	5	7	9	8	25	21	13
Castellón	23	15	24	16	20	9	19	1	25	22	21	10	4	7	11	8	14	12	2	13	5	6	17	18	3
Ciudad Real	25	21	13	15	16	8	22	1	18	23	17	12	6	5	4	3	19	14	2	11	9	7	24	20	10
Córdoba	25	20	13	18	19	6	14	1	23	20	17	16	10	4	2	3	22	12	5	9	11	7	24	15	8
Cuenca	23	18	16	24	19	8	15	1	25	20	14	13	4	7	2	3	17	10	9	11	12	5	21	22	6
Girona	18	17	22	21	19	5	10	1	24	20	16	12	6	7	3	8	14	13	2	15	11	9	25	23	4
Granada	24	16	12	19	21	8	15	2	23	17	20	13	9	4	1	3	18	10	5	6	11	7	25	22	14
Huelva	24	20	11	16	19	4	15	2	23	18	14	17	12	6	1	3	22	9	5	8	10	7	25	21	13
Huesca	21	15	20	16	17	8	18	1	22	23	19	5	6	7	2	4	10	14	3	13	11	12	24	25	9
Las Palmas	23	11	18	19	13	14	20	8	16	15	21	24	7	5	2	1	6	12	3	4	9	10	25	22	17
León	21	7	17	19	22	6	15	1	24	9	16	14	3	8	4	2	20	11	5	18	13	12	25	23	10
Lleida	16	14	21	15	18	6	22	1	23	24	17	8	7	4	2	3	13	12	5	19	9	10	20	25	11
Logroño	19	13	16	12	21	4	18	1	25	22	20	6	3	10	2	7	17	15	5	14	8	11	24	23	9
Lugo	23	19	17	16	14	4	20	1	24	21	12	6	5	8	9	3	18	13	2	15	11	10	22	25	7
Madrid	20	19	15	24	21	4	10	1	25	18	13	16	6	7	2	3	17	12	5	14	11	8	23	22	9
Málaga	25	15	14	13	19	12	18	2	24	21	22	16	1	5	7	6	20	11	10	4	8	3	23	17	9
Melilla	24	18	12	15	14	6	11	1	21	20	17	10	5	2	4	3	22	19	7	16	13	8	25	23	9
Molina de Aragón	17	18	13	20	19	6	15	1	24	22	12	9	4	7	2	3	21	14	5	16	11	10	25	23	8
Murcia	25	15	14	12	16	9	18	1	24	23	19	11	2	3	6	8	19	13	5	17	10	7	22	21	4
Ourense	25	17	15	17	19	4	21	1	23	24	12	11	5	9	7	2	16	13	3	14	10	6	20	22	8
Oviedo	21	20	18	16	19	3	14	1	24	22	11	8	5	9	7	2	15	17	4	13	10	12	23	25	6
Palma de Mallorca	25	15	22	16	18	6	12	1	21	24	14	17	8	3	5	4	19	13	9	10	7	11	20	23	2
Pamplona	21	16	18	15	24	7	19	1	25	20	14	8	4	9	3	5	17	13	2	12	10	11	22	23	6
Pontevedra	23	19	16	22	18	4	12	1	25	20	9	17	6	11	8	2	15	13	3	10	7	5	21	24	14
Salamanca	20	18	12	13	15	6	19	1	22	21	17	10	4	5	7	2	23	16	3	14	11	9	25	24	8
San Sebastián	18	19	21	17	22	4	14	1	24	20	11	9	6	8	5	3	16	15	2	10	13	12	23	25	7
Santander	21	19	15	16	18	3	20	1	25	23	13	7	4	6	10	5	14	16	2	11	8	12	22	24	9
Segovia	22	20	12	17	16	6	13	1	23	19	18	14	5	11	4	2	21	10	3	8	15	9	25	24	7
Sevilla	25	20	13	22	21	8	16	2	23	18	14	15	10	6	1	3	19	5	4	9	12	7	24	17	11
Soria	18	12	20	23	22	8	15	1	24	19	13	11	3	10	4	2	17	7	5	14	16	9	25	21	6
Sta.Cruz Tenerife	21	13	19	14	7	16	15	11	22	18	24	25	12	4	3	1	10	20	6	2	8	5	23	17	9
Tarragona	21	14	22	19	18	6	15	1	23	20	17	8	2	7	5	3	12	13	4	16	11	9	24	25	10
Teruel	21	15	17	13	18	6	14	1	25	22	16	11	4	7	2	5	19	12	3	20	10	9	24	23	8
Toledo	22	19	11	20	15	7	16	1	24	23	14	13	5	6	2	4	17	12	3	18	9	10	25	21	8
Valencia	22	16	18	17	15	7	19	3	24	23	20	9	2	4	6	5	14	11	1	12	10	8	21	25	13
Valladolid	22	14	12	16	18	6	19	1	23	21	17	9	4	7	5	2	20	13	3	15	8	11	25	24	10
Vitoria	21	17	19	16	23	10	18	1	25	20	14	7	3	6	5	4	15	13	2	12	8	9	22	24	11
Zamora	21	14	12	13	15	6	20	1	19	22	17	8	2	5	7	3	23	16	4	18	10	9	25	24	11
Zaragoza	21	13	18	15	19	6	20	1	22	24	17	4	2	9	5	8	16	11	3	14	7	10	23	25	12

Cuadro 9: Temperaturas medias del año agrícola (de Septiembre a Agosto) y anomalías correspondientes al periodo 1982- 2006

Estación	Media	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
A Coruña	14,8	-0,7	-0,5	-0,8	-0,9	-0,3	0,0	0,3	0,8	-0,7	-0,4	-0,3	-0,7	0,5	0,3	0,4	0,7	0,3	0,0	0,1	-0,2	0,7	0,3	0,3	0,4	0,8
Albacete	14,2	-1,0	-0,7	-0,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,5	-0,4	-0,8	-0,8	-0,1	0,3	0,1	0,0	0,7	0,2	0,1	1,1	0,1	0,8	0,1	0,5	0,3	0,6
Alicante	18,3	-0,9	-0,7	-0,6	-0,5	-0,2	0,3	0,0	0,4	-0,5	-0,7	-0,6	-0,2	0,2	0,2	-0,1	0,6	0,2	0,1	0,5	-0,2	0,8	0,2	0,0	0,3	1,0
Almería	19,1	-1,1	-0,4	-0,4	-0,2	0,2	0,2	0,4	0,6	0,1	-0,4	-0,4	-0,4	0,2	0,2	-0,1	0,7	-0,1	0,1	0,2	-0,1	0,3	0,2	-0,1	-0,4	-0,1
Ávila	10,8	-1,1	-0,9	-1,0	-0,6	-0,3	-0,5	-0,1	0,7	-0,7	-0,8	-1,0	-0,7	0,2	-0,1	0,4	1,1	0,1	0,2	1,0	0,3	1,3	0,7	0,9	0,9	1,0
Badajoz	17,0	-1,0	-0,3	-0,5	-0,3	0,0	-0,1	0,2	1,0	0,0	-0,4	-0,7	-0,7	0,8	0,4	0,3	0,9	-0,1	-0,3	0,6	-0,1	0,7	0,3	0,1	0,1	0,1
Barcelona	16,1	-0,6	-1,0	-1,2	-0,8	-0,7	-0,1	-0,1	0,9	-0,8	-1,4	-1,2	0,1	0,4	0,4	0,4	1,1	0,5	0,1	-0,4	-1,3	1,5	0,8	1,0	0,6	1,5
Bilbao	14,7	-0,2	-0,5	-0,5	-0,1	-0,1	0,7	0,3	1,1	-0,8	-0,7	-0,5	-0,3	0,2	0,1	0,0	0,7	-0,2	-0,4	0,2	-0,9	1,4	0,1	0,3	0,2	1,0
Burgos	10,8	-1,0	-0,8	-1,0	-1,0	-0,7	-0,3	0,1	0,6	-0,8	-0,9	-0,9	-0,4	0,4	0,2	0,3	0,8	0,0	0,1	1,0	0,0	1,5	0,2	0,3	0,6	0,6
Cáceres	16,3	-1,2	-0,7	-0,6	-0,1	0,0	-0,3	0,7	1,1	0,0	-0,3	-0,7	-0,6	0,6	0,3	0,1	0,8	0,1	-0,5	0,3	-0,2	0,5	0,0	0,3	0,2	-0,1
Cádiz	18,1	-1,1	-0,2	-0,5	-0,5	-0,4	-0,2	0,1	0,7	-0,4	-0,4	-0,9	-0,6	0,4	0,6	0,1	0,8	0,0	0,0	0,4	0,1	0,7	0,4	0,2	0,0	0,1
Castellón	17,5	-0,8	-0,9	-1,0	-0,6	-0,5	-0,2	-0,4	0,2	-0,7	-0,7	-0,6	0,0	0,2	0,1	0,0	0,7	0,4	0,2	1,1	0,1	1,3	0,4	0,5	0,5	1,2
Ciudad Real	15,5	-1,2	-0,9	-0,7	-0,3	-0,2	-0,3	-0,1	0,8	-0,2	-0,9	-0,7	-0,1	0,7	0,4	0,2	0,8	0,3	-0,1	0,9	0,2	1,0	0,2	0,5	0,6	0,3
Córdoba	18,1	-1,5	-0,6	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	0,2	0,8	-0,4	-0,8	-0,7	-0,3	0,7	0,6	0,2	0,7	0,0	-0,2	0,3	0,0	0,6	0,3	0,2	0,5	0,6
Cuenca	13,1	-1,1	-0,8	-0,8	-0,5	-0,1	-0,4	-0,1	0,4	-0,7	-1,0	-0,6	-0,1	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	-0,2	0,4	0,1	0,8	0,3	0,8	0,6	0,8
Girona	14,8	-0,4	-0,8	-0,9	-0,5	-0,4	0,3	0,1	0,6	-0,5	-0,8	-0,6	-0,1	0,1	-0,1	0,0	0,2	-0,2	-0,2	0,7	-0,4	1,2	0,0	0,1	0,4	1,0
Granada	15,5	-1,2	-0,6	-0,5	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	0,6	-0,5	-0,8	-0,8	-0,1	0,7	0,4	0,2	0,8	0,3	0,3	0,6	0,4	0,7	0,1	-0,3	0,0	-0,3
Huelva	18,1	-1,2	-0,4	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	0,1	0,8	-0,3	-0,2	-0,8	-0,5	0,4	0,5	0,4	0,7	-0,1	-0,1	0,2	-0,2	0,5	0,4	-0,1	0,0	0,1
Huesca	14,0	-0,4	-0,6	-0,7	-0,1	-0,2	-0,2	0,2	1,0	-0,2	-0,6	-0,6	0,4	0,3	-0,1	0,1	0,6	0,2	-0,2	0,6	0,0	1,1	-0,3	0,2	0,0	0,4
Las Palmas	21,1	-0,7	-0,1	-0,3	-0,6	0,0	-0,1	-0,1	0,4	-0,3	-0,3	-0,6	-0,9	0,4	0,6	0,9	1,3	0,8	0,1	0,6	0,3	0,4	0,0	-0,1	-0,3	-0,2
León	11,1	-0,7	0,0	-0,5	0,0	0,2	-0,2	0,5	1,0	-0,4	-0,1	-0,6	-0,5	0,6	0,1	0,3	0,8	-0,1	-0,3	0,2	-0,4	0,5	-0,3	-0,3	0,2	-0,1
Lleida	15,0	-0,4	-0,6	-0,7	-0,3	-0,4	0,1	-0,1	0,8	-0,5	-1,0	-0,7	0,0	0,1	0,3	0,2	0,8	0,1	0,1	0,9	-0,3	1,2	-0,1	0,2	0,2	0,7
Logroño	13,9	-0,6	-0,5	-0,6	-0,3	0,0	0,2	0,2	1,0	-0,4	-0,7	-0,7	0,1	0,4	-0,1	0,2	0,3	-0,3	-0,2	0,6	-0,1	1,1	-0,2	0,1	0,2	0,6
Lugo	11,8	-0,9	-0,4	-0,8	-0,5	0,0	0,1	0,2	1,2	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	0,5	0,3	0,3	1,0	0,0	-0,2	0,4	-0,3	0,9	0,1	-0,1	0,4	0,8
Madrid	15,0	-0,8	-0,7	-0,5	-0,2	-0,1	-0,1	0,5	0,9	-0,2	-0,3	-0,4	-0,1	0,6	0,2	0,2	0,6	0,0	-0,3	0,3	-0,2	0,8	0,0	0,6	0,3	0,1
Málaga	18,5	-0,8	-0,6	-0,6	-0,4	0,0	-0,1	-0,2	0,4	-0,6	-0,6	-0,9	-0,3	0,6	-0,1	-0,1	0,3	0,0	0,0	0,5	0,4	0,8	0,2	0,1	0,2	0,6
Melilla	18,9	-0,9	-0,5	-0,4	-0,1	0,2	0,5	0,5	1,0	0,2	-0,2	-0,2	0,2	0,1	0,2	-0,2	0,5	0,0	-0,1	0,3	-0,3	0,5	0,0	-0,3	-0,3	0,2
Molina de Aragón	10,6	-0,8	-0,8	-0,7	-0,6	-0,1	0,0	0,0	1,1	-0,4	-0,8	-0,4	0,2	0,3	0,1	0,2	0,7	-0,2	-0,3	0,5	-0,5	0,8	-0,1	0,0	0,2	0,5
Murcia	18,2	-0,6	-0,4	-0,2	-0,1	-0,2	0,0	-0,2	0,1	-0,6	-0,8	-0,7	0,0	0,4	0,3	-0,1	0,5	0,2	0,0	0,7	-0,2	0,8	0,2	0,2	0,3	0,8
Ourense	14,8	-1,1	-0,5	-0,9	-0,8	-0,2	-0,2	0,2	1,0	-0,3	-0,7	-0,6	-0,4	0,5	0,4	0,4	1,2	-0,1	-0,2	0,6	-0,3	1,0	0,6	0,2	0,6	0,6
Oviedo	13,3	-0,6	-0,5	-0,7	-0,7	-0,2	0,2	0,4	1,1	-0,7	-0,5	-0,4	-0,5	0,3	0,1	0,4	0,7	0,1	-0,3	0,4	-0,4	1,0	0,0	0,1	0,0	0,7
Palma de Mallorca	16,6	-0,6	-1,0	-1,0	-0,7	-0,4	0,4	0,2	0,4	-0,7	-0,8	-0,3	-0,3	0,1	0,1	0,1	0,7	0,0	0,2	0,3	0,1	0,9	0,1	0,2	0,1	1,2
Pamplona	12,9	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-0,6	-0,2	-0,4	0,4	-0,7	-0,7	-0,4	0,1	0,5	0,2	0,4	0,7	-0,2	0,0	0,8	-0,2	1,3	-0,1	0,1	0,1	1,1
Pontevedra	14,0	-0,8	-0,1	-0,7	-0,7	0,2	-0,2	0,7	1,3	-0,4	-0,5	-0,3	-0,8	0,6	0,2	0,5	1,0	0,0	-0,1	0,0	-0,1	0,7	0,5	0,0	-0,1	-0,3
Salamanca	12,2	-1,3	-0,6	-0,5	-0,2	0,1	-0,1	0,3	1,4	-0,1	-0,3	-0,6	-0,3	0,8	0,5	0,2	0,8	-0,5	-0,6	0,4	-0,4	0,7	0,0	-0,2	0,0	0,3
San Sebastián	13,6	-0,3	-0,7	-1,0	-1,1	-0,7	0,1	0,4	1,3	-0,9	-0,6	-0,3	-0,3	0,2	0,2	0,3	0,7	-0,1	0,0	0,5	-0,2	1,1	0,1	0,1	0,0	0,8
Santander	14,5	-0,4	-0,9	-0,5	-0,9	-0,4	0,3	0,1	1,1	-0,8	-0,5	-0,2	-0,1	0,5	0,2	0,1	0,6	0,1	0,0	0,6	-0,4	1,0	-0,1	0,1	0,1	0,7
Segovia	12,2	-1,2	-0,7	-0,7	-0,4	-0,1	-0,4	0,5	1,2	-0,5	-0,5	-0,8	-0,3	0,6	0,1	0,4	1,1	-0,1	-0,1	0,6	0,0	0,9	0,0	0,2	0,3	0,4
Sevilla	19,1	-1,5	-0,7	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5	0,1	0,7	-0,3	-0,5	-0,6	-0,2	0,9	0,5	0,4	0,7	0,3	0,3	0,6	0,2	0,7	0,5	0,4	0,6	0,6
Soria	11,1	-0,4	0,0	-1,1	-0,8	-0,4	-0,5	0,1	0,7	-0,6	-0,6	-0,5	-0,2	0,5	0,0	0,2	0,8	0,1	0,1	0,5	-0,2	0,9	-0,2	0,2	0,2	0,4
Sta.Cruz Tenerife	21,5	-0,5	-0,1	-0,3	-0,4	0,2	-0,2	-0,2	0,0	-0,8	-0,7	-1,1	-1,2	0,3	0,7	0,7	1,3	0,6	-0,2	0,1	0,2	0,6	0,7	-0,1	0,0	0,3
Tarragona	16,2	-0,6	-0,8	-0,9	-0,5	-0,4	0,4	0,2	0,6	-0,5	-0,7	-0,4	0,2	0,4	0,2	0,3	0,8	0,3	0,0	0,7	-0,2	0,8	-0,1	-0,3	-0,1	0,7
Teruel	12,1	-0,6	-0,6	-0,6	-0,2	0,0	0,0	-0,2	0,5	-0,9	-0,9	-0,5	0,2	0,4	0,2	0,4	0,7	0,0	-0,2	0,7	-0,4	0,6	-0,1	0,4	0,1	0,5
Toledo	15,8	-1,0	-0,8	-0,6	-0,3	-0,1	-0,4	0,1	0,9	-0,2	-0,8	-0,8	-0,3	0,9	0,4	0,1	0,6	0,1	-0,3	0,7	-0,3	0,9	-0,1	0,3	0,3	0,1
Valencia	17,7	-0,6	-0,6	-0,7	-0,4	-0,1	0,2	-0,3	0,2	-0,7	-0,8	-0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,7	0,5	0,4	1,2	-0,1	0,9	0,2	0,0	-0,4	0,3
Valladolid	12,7	-1,1	-0,4	-0,6	-0,4	-0,2	-0,3	0,3	1,2	-0,3	-0,3	-0,6	-0,2	0,7	0,3	0,4	1,0	-0,1	-0,3	0,7	-0,2	0,9	0,0	0,1	0,3	0,3
Vitoria	11,7	-0,6	-0,7	-1,1	-0,8	-0,4	-0,1	-0,1	0,9	-0,4	-0,6	-0,4	0,1	0,6	0,3	0,5	0,6	0,0	-0,1	0,7	-0,4	1,3	0,0	0,0	0,1	0,6
Zamora	13,2	-1,3	-0,7	-0,6	-0,3	0,0	-0,3	0,0	1,3	0,0	-0,2	-0,6	-0,3	0,7	0,6	0,3	0,9	-0,3	-0,6	0,5	-0,6	0,7	0,0	-0,3	-0,1	0,1
Zaragoza	15,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,5	-0,2	0,0	0,0	0,8	-0,2	-0,7	-0,3	0,4	0,4	-0,1	-0,1	0,4	-0,1	-0,1	0,9	-0,2	1,1	-0,2	0,2	0,3	0,5

Cuadro 10: Ranking temperaturas medias del año agrícola (Septiembre a Agosto) del periodo 1982- 2006

Estación	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
A Coruña	23	20	24	25	17	15	8	2	21	19	18	22	5	11	6	3	10	14	13	16	4	9	12	7	1
Albacete	25	22	21	19	16	15	14	5	20	24	23	18	8	13	17	3	9	12	1	10	2	11	6	7	4
Alicante	25	24	22	20	18	6	13	5	19	23	21	17	10	11	15	3	9	12	4	16	2	8	14	7	1
Almería	25	22	23	18	7	6	3	2	12	19	19	24	5	8	17	1	16	11	10	14	4	9	15	21	13
Ávila	25	22	24	18	16	17	14	7	19	21	23	20	11	15	9	2	13	12	3	10	1	7	6	5	4
Badajoz	25	19	22	20	13	17	9	1	14	21	23	24	3	6	8	2	15	18	5	16	4	7	11	10	12
Barcelona	17	21	22	19	18	14	15	5	20	25	23	13	11	10	9	3	8	12	16	24	1	6	4	7	2
Bilbao	16	20	21	15	14	5	7	2	24	23	22	18	8	12	13	4	17	19	9	25	1	11	6	10	3
Burgos	25	20	23	24	18	16	12	4	19	22	21	17	7	11	9	3	15	13	2	14	1	10	8	6	5
Cáceres	25	23	22	16	12	19	3	1	13	18	24	21	4	7	10	2	11	20	8	17	5	14	6	9	15
Cádiz	25	16	22	21	18	17	9	2	20	19	24	23	5	4	10	1	15	13	6	12	3	7	8	14	11
Castellón	23	24	25	20	18	16	17	9	21	22	19	15	10	13	14	4	8	11	3	12	1	7	6	5	2
Ciudad Real	25	24	21	19	18	20	14	3	17	23	22	16	5	8	11	4	9	15	2	12	1	13	7	6	10
Córdoba	25	21	23	20	17	16	12	1	19	24	22	18	2	5	10	3	13	15	8	14	4	9	11	7	6
Cuenca	25	23	22	19	16	18	14	8	21	24	20	15	5	11	13	6	12	17	7	10	3	9	2	4	1
Girona	18	24	25	21	19	6	8	4	20	23	22	14	9	13	12	7	16	15	3	17	1	11	10	5	2
Granada	25	22	20	21	18	15	13	4	19	24	23	14	2	6	10	1	8	9	5	6	3	11	16	12	17
Huelva	25	21	23	20	16	13	10	1	19	18	24	22	5	4	7	2	15	14	8	17	3	6	12	11	9
Huesca	21	22	25	15	16	17	10	2	18	24	23	6	7	14	11	4	8	19	3	13	1	20	9	12	5
Las Palmas	24	13	21	22	12	15	16	7	18	19	23	25	6	4	2	1	3	10	5	9	8	11	14	20	17
León	25	11	23	12	8	16	4	1	21	15	24	22	3	10	6	2	14	17	9	20	5	18	19	7	13
Lleida	20	22	23	17	19	13	15	4	21	25	24	14	11	6	9	3	10	12	2	18	1	16	7	8	5
Logroño	23	21	22	19	13	9	10	2	20	24	25	12	5	14	8	6	18	16	3	15	1	17	11	7	4
Lugo	25	19	24	22	13	11	10	1	23	21	20	18	5	8	9	2	14	16	6	17	3	12	15	7	4
Madrid	25	24	23	19	14	16	6	1	17	21	22	15	5	10	9	3	12	20	8	18	2	13	4	7	11
Málaga	24	21	20	19	12	14	17	6	23	22	25	18	3	16	15	7	11	13	4	5	1	9	10	8	2
Melilla	25	24	23	16	8	4	2	1	7	18	19	11	12	9	17	5	14	15	6	21	3	13	22	20	10
Molina de Aragón	23	24	22	21	14	11	12	1	18	25	19	7	6	10	8	3	16	17	4	20	2	15	13	9	5
Murcia	23	21	17	16	18	14	19	11	22	25	24	13	5	7	15	4	9	12	3	20	1	8	10	6	2
Ourense	25	20	24	23	14	15	11	2	18	22	21	19	8	9	10	1	13	16	7	17	3	6	12	4	5
Oviedo	22	19	24	23	15	9	5	1	25	21	17	20	8	10	7	3	11	16	6	18	2	13	12	14	4
Palma de Mallorca	20	25	24	22	19	5	8	4	21	23	18	17	12	15	14	3	16	9	6	11	2	13	7	10	1
Pamplona	21	24	25	20	19	14	17	6	23	22	18	10	5	8	7	4	15	12	3	16	1	13	11	9	2
Pontevedra	24	16	22	23	8	17	3	1	20	21	19	25	5	9	6	2	10	15	12	14	4	7	11	13	18
Salamanca	25	23	20	16	10	13	7	1	14	17	24	18	3	5	9	2	21	22	6	19	4	11	15	12	8
San Sebastián	18	21	24	25	22	10	6	1	23	20	19	17	8	9	7	4	15	14	5	16	2	11	12	13	3
Santander	20	24	22	25	19	7	13	1	23	21	17	15	6	8	12	5	11	14	4	18	2	16	10	9	3
Segovia	25	22	23	18	14	19	6	1	20	21	24	17	5	11	7	2	16	15	4	13	3	12	10	9	8
Sevilla	25	23	24	22	20	18	15	4	17	19	21	16	1	9	11	3	13	12	6	14	2	8	10	7	5
Soria	18	13	25	24	19	21	12	3	22	23	20	15	5	14	7	2	10	11	4	17	1	16	9	8	6
Sta.Cruz Tenerife	21	15	19	20	10	17	16	13	23	22	24	25	7	4	3	1	5	18	11	9	6	2	14	12	8
Tarragona	22	24	25	21	18	6	11	5	20	23	19	10	7	12	9	1	8	13	4	16	2	15	17	14	3
Teruel	23	21	22	18	14	13	16	5	25	24	20	10	7	9	6	1	12	17	2	19	3	15	8	11	4
Toledo	25	24	21	19	13	20	11	1	15	22	23	16	3	6	9	5	12	17	4	18	2	14	8	7	10
Valencia	21	22	23	18	16	12	17	13	24	25	20	10	5	7	11	3	4	6	1	15	2	9	14	19	8
Valladolid	25	21	23	22	14	17	10	1	18	20	24	16	4	7	6	2	13	19	5	15	3	12	11	9	8
Vitoria	21	23	25	24	20	16	15	2	18	22	17	10	6	8	7	4	12	14	3	19	1	11	13	9	5
Zamora	25	24	20	16	12	19	9	1	10	14	22	17	4	5	7	2	18	23	6	21	3	11	15	13	8
Zaragoza	22	24	25	21	19	10	11	3	17	23	20	7	5	14	15	6	13	12	2	18	1	16	9	8	4

ESTADOS FENOLÓGICOS TIPO DE PRIMAVERA EN FRUTALES DE HUESO Y PEPITA

Juan Antonio de Cara García (Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas del INM)
Carlos Ruiz López (Departamento de Biología Vegetal EUIT Agrícola, UPM)

El ritmo estacional termométrico del clima de la mayor parte de la península Ibérica, con un periodo frío y otro cálido, hace que los árboles frutales presenten dos periodos anuales claramente definidos: el de *reposo invernal* y el de *actividad vegetativa primaveral-estival.*

Durante el periodo de reposo invernal, el árbol no presenta una actividad vegetativa apreciable, es decir, no se observa en él ni crecimiento, ni desarrollo. Además, si se trata de un caducifolio, se presenta sin hojas.

A finales del invierno o comienzos de la primavera, comienzan a realizarse de forma intensa todos los procesos fisiológicos que originan un crecimiento en grosor y longitud de ramas y de tronco, y la aparición sucesiva de diferentes estados morfofisiológicos relacionados con el desarrollo. Así, yemas, brotes, hojas, flores y frutos, se van modificando y pasan por estados de diferente aspecto: los *estados fenológicos.* Es importante definir con detalle estos estados, ya que en cada uno de ellos, la planta tendrá diferentes requerimientos ambientales y será sensible a diferentes valores de las variables meteorológicas.

El primer síntoma externo apreciable de que la actividad vegetativa ha comenzado es la hinchazón de las yemas, a partir del estado de yema invernal. En la mayoría de las especies, este proceso comienza en las yemas florales, antes que en las foliares o en las del crecimiento de las ramas (que darán lugar a la *metida anual*). Las escamas y brácteas protectoras de la yema, se separan paulatinamente, y entre ellas aparece la *borra* (recubrimiento denso de pelos ásperos y entrecruzados) y zonas de coloración clara. Este cambio en la morfología externa de las yemas se llama *desborre.* A partir del desborre, la evolución de las yemas florales, foliares o de madera es diferente, siguiendo a la brotación distintos procesos según el tipo de yema (floración-fructificación, foliación y metida anual). Tras finalizar la floración y producirse la polinización, germinación del grano de polen (una vez fijado sobre el estigma), crecimiento del tubo polínico y fecundación; suceden las primeras divisiones celulares y el pequeño fruto alcanza el estado fenológico de *cuajado.* Este estado tipo se distingue por el aspecto vivo del ovario, algo hinchado, algo húmedo y de cubierta que empieza a tener la textura y color propio de la fruta que surgirá de él; en contraposición a los ovarios que empiezan a marchitar. Seguidamente seguirá el desarrollo del fruto hasta la maduración y posterior caída, si no ha sido recogido por los agricultores. Por otra parte, el crecimiento de primavera se detiene por altas temperaturas o por sequía fisiológica durante la denominada *parada estival*, hasta que al volver las condiciones adecuadas se inicia la etapa de *rebrote otoñal* que dará un segundo crecimiento hasta que se produzca la parada otoñal o comienzo del periodo de reposo invernal. Todos estos estados tipo de la primavera, en especial los de la floración y primeras fases de la fructificación, son muy delicados por su sensibilidad a las bajas temperaturas y otras inclemencias del tiempo (viento, lluvias fuertes o granizo).

En cualquier estado tipo, se puede considerar que el árbol, el cultivo o la población en una localidad o estación, se encuentra en un estado inicial (si se observa en un 20% del árbol o de los individuos), de plenitud (si se aprecia en un 50%), o final (si se estima que se ha producido en un 80%).

Es muy importante en la fenología de frutales conocer la variedad de cultivo, ya que por selección artificial, según criterios fundamentalmente geográficos, climáticos y de mercado, se ha llegado a obtener ciclos muy distintos dentro de la misma especie.

BROTACIÓN (Desarrollo de las yemas):

Desde el estado de yema invernal o en letargo, se sigue la evolución del «desarrollo de las yemas foliares» incluso hasta que se hacen visibles los ápices verdes (estadio de «punta verde»). También se sigue el desarrollo de las yemas florales, durante las fases de la «aparición del órgano floral», hasta que los pétalos forman una bola hueca (estadio de «balón»). En el caso de las yemas de madera, hasta que comienza a crecer longitudinalmente el brote terminal (estas fases de yema terminal de madera y crecimiento de la metida anual no son muy interesantes de observar con fines agroclimáticos, por su dificultad e imprecisión).

En los comienzos de esta fase, para comprobar si se ha iniciado la brotación se puede cortar una ramita con una navaja y si hay actividad vegetativa rezumará o se apreciará tierna y húmeda. En general las yemas de flor son más abultadas, o redondeadas que las de hoja o tallo, que son algo más alargadas. También en general, en las especies de caducifolios de clima templado, brotan antes las yemas de flor que las de hoja o de metida anual.

Brotación en peral.

FLORACIÓN (Desarrollo de las flores):

Se considera que se ha producido la floración cuando se presenta la flor bien abierta con sus estambres y pistilo visibles (Se considera el proceso de aparición del órgano floral, como una fase previa a la floración, con algunos estados tipo característicos como: hinchado, oreja de ratón, yema verde, yema roja y estadio de balón). El periodo de floración en un árbol, cultivo o localidad, comprende el espacio de tiempo que va desde la apertura de las flores más tempranas hasta la marchitez de las más tardías. Se debe observar y describir desde que aparecen las primeras flores abiertas, hasta que se encuentran todos los pétalos caídos. Tras pasar por la plena floración (alrededor del 50% de las flores abiertas) y un estado general de marchitez (la mayoría de los pétalos caídos).

Formación del órgano floral (hinchado y balón), flores abiertas y marchitez, en peral.

FOLIACIÓN (Desarrollo de las hojas):

Se observan los estados posteriores al de «punta verde». Las hojas comienzan a separarse, abrirse y desplegarse, hasta ir alcanzando su tamaño varietal final. Se considera que se ha producido la floración cuando la hoja presenta la superficie superior bien visible y el aspecto de la planta en la lejanía presenta en su conjunto un tinte verdoso.

Desarrollo de las hojas en peral.

FRUCTIFICACIÓN (Proceso de formación del fruto):

En las angiospermas se trata de la conversión del ovario en fruto. Se debe observar y describir la morfología desde el crecimiento del ovario fecundado y cuajado del fruto (o la caída de los ovarios no cuajados), hasta que el fruto alcanza el tamaño final típico de su variedad. A la fructificación sucede la fase de **maduración** que se caracteriza por el comienzo y progresión de las características de coloración y sabor típicas de la fruta madura; la maduración en general es una fase con estadios típicos de verano-otoño.

Cuajado e inicio del desarrollo del fruto en peral.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA OBSERVACIÓN Y EL CODIGO BBCH

En agricultura, botánica aplicada, agroquímica y meteorología agrícola se usan los diferentes estados de desarrollo de las plantas con diferentes fines. La relación entre estas disciplinas, así como el trabajo para proyectos internacionales, hacen necesario el uso de un método común de observación. El código BBCH fue elaborado en Alemania con esta intención por diferentes especialistas y, aunque algo complejo, su uso se está generalizando para el estudio de la fenología y sus aplicaciones a la agricultura y a la climatología. Los estadios principales (brotación, foliación, fructificación, maduración, caída de la hoja) no son adecuados para definir fechas de evaluación, porque identifican tiempos amplios en el curso del desarrollo de las plantas. Por ello se usan los estadios secundarios, para describir con precisión fases cortas del desarrollo de las plantas.

El código BBCH fundamenta la descripción de un estadio fenológico en las características observables en una planta individual. Si la escala se utiliza para describir el estado de desarrollo de una población de plantas, se deben encontrar en un cierto estadio al menos el 50% de los individuos. En el Servicio de Aplicaciones Meteorológicas del INM, se recomienda hacer la evaluación fenológica de un individuo observando las ramas principales, sobre todo en su tercio terminal; además, hay que elegir ramas con orientación a los cuatro puntos cardinales. Por otra parte, es interesante la recomendación que se hace en las Normas e Instrucciones para las Observaciones Fenológicas (INM, 1986) que dice que: «cuando se describe una fase en un individuo vegetal deberá de apreciarse el fenómeno al menos en la tercera parte de la planta».

Pensamos que para estudios del clima puede ser muy interesante detectar la fecha de ocurrencia de algunos de los primeros estadios secundarios de cada estadio principal; mientras que el seguimiento de todos los estadios tipo secundarios será importante en el caso de la agrometeorología aplicada; no obstante, si se puede siempre será mejor también para los estudios del clima, realizar la observación de los estados secundarios intermedios, aunque la extrapolación geográfica, normalmente será mucho más compleja. En cualquier caso, si en base a observaciones de árboles aislados, o de parcelas concretas, se pretende describir el estado agroclimático de un espacio geográfico, del que consideramos que pueden ser representativas las diferentes observaciones, siempre habrá que recurrir a dar una fecha «relativamente a estima».

En el Servicio de Aplicaciones Agrícolas e Hidrológicas, estamos tratando de adaptar fundamentalmente la publicación de Uwe Meier que describe el código BBCH, la cual a su vez se basa para los frutales de hueso y de pepita en Meier et al., 1994 y para la vid en Lorenz et al., 1994. Además, nosotros también consideramos las descripciones, hasta ahora más conocidas por los agrónomos españoles, de Fleckinger (1965 y 1967) para los frutales de hueso y pepita, y las de Baggiolini (1952) para la vid. Estamos fotografiando y describiendo, en colaboración con personal de la Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola de la Universidad Politécnica de Madrid los estadios tipo según el código BBCH, con observaciones y trabajo de campo realizado en los Campos de Prácticas de la ETSI Agrónomos de Madrid complementado con algunas salidas de observación y recogida de material por distintas zonas de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Fotoperiodo y control hormonal

Las distintas fases fenológicas son respuestas ecofisiológicas basadas en procesos bioquímicos que responden a cambios en el ambiente físico relacionados con ritmos estacionales. En el caso de las plantas, el desarrollo se puede definir como una secuencia de eventos fenológicos que constituyen su ciclo de vida, de forma que cada fase se caracteriza por morfologías y procesos fisiológicos distintos; además, en los vegetales hay cambios en la distribución de la producción de masa entre sus distintos órganos. La mayor parte de los fenómenos observados en fenología siguen ciclos anuales y se aprecia que ocurren cada año por la misma época pero en fechas concretas normalmente distintas. El factor fundamental que influye en la fenología de las especies es el **fotoperiodo** o duración relativa del día y la noche, el cual sirve para reconocer de forma fidedigna la época del año, pero a su vez éste es modulado por variables climáticas como: temperatura, precipitación, insolación o humedad relativa y climático-edáficas como la humedad del suelo. Por ello, el curso anual del tiempo atmosférico sirve para concretar las fechas en las que se inician los mecanismos fisiológicos u hormonales. En cuanto a los requerimientos de luz diurna para que se inicien los procesos de floración y fructificación se distinguen plantas de día largo, de día corto e indiferentes.

En los vegetales, el control fotoperiódico de las distintas fases fenológicas se lleva a cabo por un mecanismo que es independiente de la temperatura: la fotoconversión del fitocromo. Se considera que las hormonas reguladoras implicadas en el desarrollo y crecimiento son la auxina, las giberelinas, las citoquininas, el etileno y el ácido abscísico. En la actualidad se piensa en algunos posibles modelos de control hormonal múltiple, con integración de todas estas sustancias, además lo más probable es que existan hormonas por descubrir. Uno de los procesos más importantes por sus implicaciones en la producción de fruta, es el de la floración. Según los estudios realizados en frutales tanto caducifolios de clima templado como subtropicales, parece que la floración es inducida por el stress que producen las temperaturas bajas y la sequía; la putresina es la sustancia que determina la inducción de una yema floral y las giberelinas son las sustancias que modulan este proceso. Las giberelinas no afectan al número de flores, sino que tienen un efecto de «todo o nada» sobre la brotación de las yemas; además es posible que las citoquininas y la auxina tengan algún efecto indirecto en la floración.

Influencia de la temperatura en el desarrollo de las plantas

En el sigo XVIII los fisiólogos vegetales observaron que las temperaturas elevadas hacen que las plantas de una determinada especie pasen por las distintas fases de su desarrollo más rápidamente, a igualdad de otros factores, además era conocido por la gente de campo que la floración y la fructificación de los vegetales son favorecidas por la luz y el calor. En las regiones templadas y frías, las plantas entran en un estado de reposo vegetativo invernal, que tiene relación con las temperaturas umbrales características para cada especie por debajo de las cuales no se experimenta un crecimiento sensible al reducirse notablemente el metabolismo. Por otra parte, la respiración aumenta con la temperatura, por lo que se puede alcanzar un umbral por encima del cual sea superior la pérdida por respiración a la ganancia por fotosíntesis, con lo que se detiene el crecimiento. Entre ambos umbrales se encontrará una temperatura óptima para el crecimiento característica de cada especie vegetal, o mejor aún una temperatura óptima diurna y otra nocturna.

Existen modelos generalmente simples que permiten cuantificar la tasa de desarrollo de una planta en función de la temperatura. Los métodos más sencillos se basan en una relación lineal entre el desarrollo y las temperaturas por encima de un valor umbral y hasta alcanzarse unas temperaturas elevadas, generalmente alrededor de los 35° C. en torno a las cuales la velocidad se ralentiza y puede llegar a detenerse. Se suele usar la fórmula de De Candolle (1885), la cual suma día a día los grados que sobrepasa la temperatura media diaria a una umbral (cuando ello sucede), éstos son los **grados-día (G.D.)**. La acumulación de grados-día o **integral térmica** para que se inicie la brotación o la floración es característica y aproximadamente constante para cada especie. Posteriormente Nuttonson (1948) incorpora una corrección para considerar la duración de la luz diurna. Con estas sencillas fórmulas se puede predecir dentro de ciertos límites la ocurrencia de un determinado evento fenológico. Ello es muy utilizado para la toma de decisiones en arboricultura frutal.

Muchas de las especies que viven en zonas templadas tienen un termostadio frío, que se conoce con el nombre de **vernalización** o **periodo de reposo invernal** durante el cual necesitan acumular una serie de **horas-frío** por debajo de un determinado umbral. Es decir, no sólo soportan inviernos fríos sino que necesitan este estímulo para su correcto desarrollo. El reposo parece estar inducido y mantenido por las 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 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° C., no obstante, la fisiología del reposo es compleja y constituye un tema de investigación en la actualidad, sobre todo en fruticultura ya que no son sólo los factores térmicos los únicos que intervienen y no siempre la acción térmica puede explicar los efectos de un invierno benigno. 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 los umbrales para las distintas especies varían entre 4° y 12° C. se suele tomar como referencia el umbral de 7° C. El periodo de reposo normalmente comienza poco antes de la caída de la hoja, no obstante se admite que éste es el momento a considerar como inicial, a veces se considera la fecha de la primera helada; el final del periodo suele ser varios días antes de que se aprecie el desborre de la yemas. Como ejemplo de especies con altas exigencias (más de 700 H.F.) se encuentran: manzano, cerezo, castaño o nogal; y con bajas exigencias (menos de 400 H.F.) por ejemplo el almendro y la higuera. Como método para evaluar la acumulación de horas-frío, se suele utilizar la fórmula de *Crossa-Raynaud*, que establece una relación entre el número de horas por debajo de 7° C. y las temperaturas extremas diarias.

Respecto a otros factores meteorológicos, parece que un aire próximo a la saturación favorece el crecimiento aunque se retrasa la diferenciación. Por otra parte, los estudios de Kinzel parecen demostrar que en la mayor parte de las especies vegetales la germinación se ve favorecida por la luminosidad, aunque hay algunas especies con fotosensibilidad negativa y otras son indiferentes.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS IDEALES PARA OBSERVAR AVES SILVESTRES

Texto y fotografías: Javier Cano Sánchez

Introducción

La observación, estudio y conservación de las aves silvestres es una actividad que lleva practicándose en nuestro país desde hace más de cinco décadas, al menos de forma asociativa y profesionalizada (Fernández 2004), aunque con escasos especialistas en sus primeros comienzos allá por los años cincuenta del siglo pasado. Sin embargo, la situación hoy en día ha mejorado sensiblemente, tanto en cantidad, pues se ha popularizado con numerosos aficionados entusiastas, como en calidad, al salir excelentes facultativos con un buen nivel académico y, sobre todo, un mejor conocimiento y experiencia de campo. Básicamente, consiste en salir con unos prismáticos de ocho o diez aumentos y un cuaderno para realizar las anotaciones de todos los registros que hagamos, apuntando, como no podría ser de otra manera, el nombre de la especie, el número de ejemplares observados (oídos o vistos), hora en la que se produce la observación, comportamiento del ave, el tipo de hábitat y, por supuesto, el tiempo atmosférico predominante. En general, existen dos modalidades de observación en función de si el ornitólogo está en marcha, a pie haciendo un recorrido, o al aguardo, camuflado y bien protegido, si se está en un punto de espera para contemplar el paso de las aves, cuantificar el número de ejemplares que forman una colonia o para descubrir otros aspectos de la biología de una especie determinada. En cualquier caso, siempre es recomendable planificar con antelación la previsión del tiempo del lugar donde vamos a ir para adecuar el equipo a las posibles condiciones, no vaya a cogernos desprevenido algún desagradable elemento meteorológico. Puedo contarles a ustedes que, tras más de 30 años de experiencia y varios miles de horas en el campo acumuladas a mis espaldas, he tenido que soportar toda clase de tiempo meteorológico con infinidad de inclemencias, sorprendiéndome situaciones adversas y extremos térmicos a cielo descubierto; todo ello, exclusivamente, por el placer que me reporta la contemplación de las aves en libertad y por aumentar y transmitir el conocimiento a nuevas generaciones de estos seres tan interesantes.

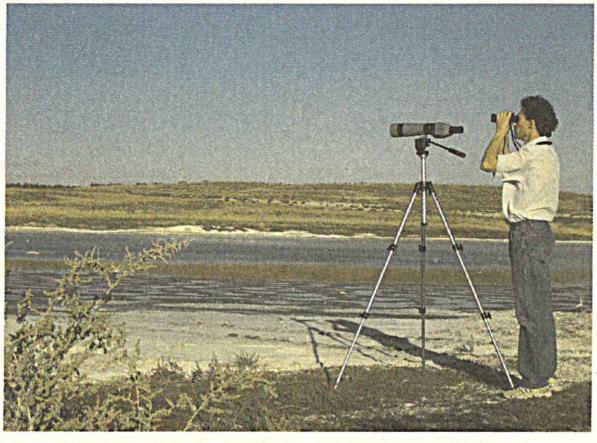


Figura 1. Observación de aves acuáticas y esteparias en el entorno de una laguna endorreica del interior peninsular. La ausencia de sombra y de abrigo contra el viento en este tipo de hábitat puede dificultar el trabajo del observador.

A continuación se van a exponer cuáles son las condiciones meteorológicas más adecuadas para realizar una buena observación ornitológica. Para ello partiremos de los siguientes supuestos: que las observaciones se van a realizar en puntos de nuestra geografía peninsular e insular, que las observaciones siempre se hacen en tierra y nunca en mar abierto y, finalmente, que las horas de observación son a primera hora de la mañana, en primavera y verano, a cualquier hora, en otoño e invierno, y entre el atardecer y primeras horas de la noche, para las aves de hábitos crepusculares y nocturnas.

Tipos de tiempo, o situaciones atmosféricas, con las que podemos encontrarnos

De forma simplificada los tipos de tiempo que con más frecuencia nos pueden afectar vienen determinados por el estado de la circulación general de la atmósfera, independientemente de otros factores que la condicionan como la continentalidad-oceanidad y la orografía, y por las masas de aire que invaden nuestro territorio. Las variaciones que se produzcan en el grado de ondulación del vórtice circumpolar pueden dar lugar a una circulación atmosférica zonal (a lo largo de los paralelos terrestres), mostrando una sucesión de depresiones y anticiclones de rápida evolución, o a una circulación meridiana (a lo largo de los meridianos), que crea situaciones de fuerte inestabilidad y extensos anticiclones estacionarios. Por otro lado, las masas de aire más importantes que afectan a nuestra región son: masas frías marítimas de origen ártico y polar, frecuentes en invierno y ocasionalmente en primavera; masas frías continentales de origen siberiano, típicas de los meses de enero, febrero y diciembre; masas cálidas marítimas provenientes de latitudes subtropicales del océano Atlántico, propias de los meses de verano y otoño y, por último, masas cálidas continentales de origen norteafricano o sahariano, que provocan olas de calor intenso en verano.

Sin entrar en detalles, y según las fuentes que se consulten, puede haber entre 15 (Sánchez 1993) y 23 (Font 1983) tipos de tiempo, cada uno con sus características particulares y con una duración diferente, que va desde menos de un día hasta periodos más largos (entre 5 y 15 días). Los más habituales son: flujos zonales del oeste y del este, flujos zonales del norte y del sur, flujos mixtos, anticiclón de las Azores, alta presión sobre la península, baja presión en el Atlántico, depresión del golfo de Cádiz, baja presión en el área de Canarias, anticiclón siberiano, baja sobre la península, vaguada y depresión fría.

Temperatura del aire

Aunque la sensación térmica de bienestar es diferente entre las personas existe un intervalo de temperatura en el que nos sentimos cómodos, independientemente de si estamos realizando una actividad que no precise mucho gasto energético. Por encima y por debajo de esa franja empezamos a tener calor y frío, respectivamente. El calor o el frío que notamos están relacionados con la temperatura del aire, pero también con otros factores como la velocidad del viento y la humedad. Cuanto más grande es la velocidad del viento mayor es la pérdida de energía a través de nuestra piel; por tanto, somos más vulnerables al enfriamiento. Con gran humedad en el ambiente (80%), por ejemplo al observar aves acuáticas en un humedal, la sensación de un día de calor nos parece mucho más calurosa y, al contrario, si hace frío la sensación es de hacer mucho más frío.

Nuestro organismo es más sensible al frío que al calor ya que existen en nuestra piel más termo receptores del frío que del calor. Por eso cuando hagamos una salida para

observar aves debemos tener en cuenta que la ropa se ajuste a la estación del año en la que nos encontremos, determinar la franja horaria en la que realizaremos el trabajo de campo (en verano sólo las cuatro primeras horas desde el amanecer, que es cuando las aves están más activas y porque así evitamos las altas temperaturas del mediodía y de la tarde) y diferenciar si la observación es andando o permaneciendo quietos en una zona concreta. En el primer caso, apenas hay que tomar medidas especiales ya que si las temperaturas son bajas el propio movimiento nos mantendrá calientes, mientras que si tenemos que permanecer quietos habrá que compensar la falta de calor que la movilidad genera, añadiendo ropa y material adecuados. Pensemos que las temperaturas en una madrugada cualquiera de pleno invierno para contemplar ánsares o grullas en el corazón de la meseta castellana pueden descender por debajo de los -5°C; y no digamos nada de las observaciones que se realizan en alta montaña, con nieve hasta las rodillas.

Cuando persiste una situación de ola de frío sobre gran parte de Europa, es decir, una anomalía que por su magnitud y duración da lugar a periodos de características térmicas excepcionalmente bajas, se presenta ante los ornitólogos avezados una extraordinaria oportunidad para poder observar especies raras, además de las típicas fugas de tempero que arrastran a miles de aves de una misma especie y que huyen de las condiciones extremas: congelación de ríos y lagos, vientos gélidos y nevadas que cubren por completo los campos donde se alimentan. Esas rarezas, que habitualmente no suelen llegar hasta nuestras latitudes en sus desplazamientos migratorios interanuales, sólo lo hacen esporádicamente en estas ocasiones, momento que es aprovechado por estos apasionados para aumentar su particular lista de especies.

Presencia de hidrometeoros

Las precipitaciones en forma de lloviznas y lluvias persistentes, de más de seis horas de duración y de intensidad moderada (se recogen entre 10 y 30 l/m^2 durante ese periodo), perjudican seriamente las observaciones ornitológicas, primero porque las aves suelen buscar refugio y segundo porque puedes acabar calado hasta los huesos, especialmente si decides hacer un recorrido a pie. En cambio, tras la escampada se produce un momento idóneo para realizar dicha actividad aunque con el pequeño inconveniente de la presencia del barro, si el terreno es de tipo gredoso y está desprovisto de vegetación herbácea. Cuando las precipitaciones son en forma de chubascos, de origen tormentoso, de corta duración e intensidad débil (< 10 l/m^2), y te sorprenden en pleno campo, no suelen dar muchos problemas y, por tanto, no dificultan las observaciones; es más, los pájaros parecen agradecer esta nueva situación tras el cese de las lluvias.

Figura 2. Joven volandero de Críalo observado con unos prismáticos de diez aumentos. Unas buenas condiciones de visibilidad y luz son indispensables para la identificación correcta de las especies.

Con presencia de nieve, ya sea débil, moderada o fuerte, no tiene sentido salir, salvo contadas excepciones. Hay muchas razones para evitar este meteoro, que puede poner a prueba nuestro estado físico y las del propio equipo. Entre las más destacadas, la reducción de visi-

bilidad, la casi total ausencia de aves, lo penoso de la situación, cierta dosis de riesgo innecesario y, si además hay ventisca, la dificultad de desplazamiento. Sin embargo, lo que sí se recomienda es realizar una observación después de una nevada pues se suelen obtener unos excelentes resultados, eso sí, siempre y cuando comprobemos que la jornada se presenta con ciertas garantías de estabilidad atmosférica.

Niebla

En general, la niebla es un meteoro formado por la suspensión en la atmósfera de gotas muy pequeñas de agua, que reducen la visibilidad horizontal a menos de un kilómetro (Ascaso y Casals 1986). Esta disminución de la distancia a la que pueden reconocerse o verse los objetos, en nuestro caso las aves, menoscaba la percepción de las especies, especialmente el color de su plumaje, poniendo serios inconvenientes en la identificación. Por ello debe evitarse salir con estas condiciones hasta que mejore el estado atmosférico, sobre todo si las observaciones que vamos a realizar son para grupos de aves como las esteparias o las acuáticas que suelen verse a cierta distancia y, por tanto, requieren unos mínimos de visibilidad, superior a los 100 metros, y de luz, para distinguir la forma y las características externas del ave.

Un caso particular de niebla es cuando está formada por gotitas suficientemente gruesas como para depositar agua sobre los objetos, por ejemplo, sobre los árboles o sobre la vegetación arbustiva, con el consiguiente problema de acabar empapado, además de no poder ver nada. Este tipo de niebla recibe el sugerente nombre de niebla *meona* o goteante.

El viento

La presencia de viento en una jornada de campo puede condicionar bastante los resultados obtenidos al final de la observación. Cuando la situación es con viento en calma, flojo (por debajo de los 10 km/h) o moderado (hasta 20 km/h) este elemento no va a causarnos ningún problema, tanto en lo que pueda afectar al comportamiento de las aves como en las molestias que nos vaya a provocar al alterar nuestra sensación térmica, haciéndonos sentir incómodos. Por el contrario, cuando el viento supera velocidades medias de 20 km/h no sólo perjudica a las aves, especialmente las más menudas, que comienzan a buscar lugares para ponerse al abrigo, sobre todo si los vientos vienen acompañados de cambios bruscos de temperatura (vientos del norte muy fríos o vientos del sur tórridos), sino también al mermar nuestra capacidad de percepción auditiva, esencial para la identificación del canto de numerosas especies de aves. Esto último ocurre porque cuando el aire en movimiento roza con el pabellón auditivo, que es el encargado de captar las ondas sonoras, provoca un ruido permanente (mayor cuanto más grande es la velocidad del viento) que entorpece la capacidad de discriminar el canto: de quién es y cuántos ejemplares lo hacen en ese momento. Este serio inconveniente se agudiza aún más cuando estamos observando aves en espacios abiertos.

Insolación

En verano, época del año con más horas de sol y de mayor intensidad, solemos tomar medidas para protegernos de la alta radiación solar utilizando cremas protectoras, gorras

y sombreros o, simplemente, buscando la sombra. Esto, que parece una perogrullada, es muy importante tenerlo en cuenta especialmente al realizar observaciones de aves esteparias en zonas de llanura cerealista donde no hay refugio para guarecerse. Sin embargo, en días soleados de finales de primavera, con fuerte radiación, es habitual descuidarnos y exponer nuestro cuerpo (especialmente la cabeza) a una acumulación de horas de sol durante una misma jornada, lo que nos provocará una fuerte insolación. Por tanto, lo ideal es siempre llevar con nosotros algún elemento de protección para evitar en lo posible más de un dolor de cabeza no deseado.

Condiciones ideales

Para finalizar, vamos a exponer de forma resumida cuáles son las condiciones meteorológicas ideales más elegidas por ornitólogos experimentados, aunque pueden variar según los gustos particulares de cada uno. Estas condiciones suelen ser las siguientes: en un día de invierno, para realizar una buena observación, el cielo debe estar despejado y el ambiente soleado, típico de una situación anticiclónica, la visibilidad horizontal superior a un kilómetro (sin niebla), ausencia de precipitaciones y viento flojo o en calma (estas dos últimas variables coinciden en cualquier época del año); en primavera el cielo puede estar despejado o poco nuboso y con buena visibilidad, que supere ampliamente los 10 kilómetros, como en verano y en otoño; en verano el cielo puede estar desde despejado hasta cubierto, pero sin precipitaciones; en otoño el cielo puede estar despejado o poco nuboso.

Condiciones ideales	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Cielo	Despejado	Despejado o poco nuboso	Entre despejado y muy nuboso o cubierto (sin precipitaciones)	Despejado o poco nuboso
Visibilidad horizontal	Siempre ? 1 km	? 10 km	? 10 km	? 10 km
Precipitación	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Viento	Flojo o en calma	Flojo o en calma	Flojo o en calma	Flojo o en calma

Figura 3. Cuadro resumen de las condiciones ideales para observar aves en el campo.

Bibliografía

ASCASO, A. Y CASALS, M. 1986. *Vocabulario de Términos Meteorológicos y Ciencias afines.* Instituto Nacional de Meteorología. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Madrid.

FERNÁNDEZ, J. 2004. *50 años en defensa de las aves. Sociedad Española de Ornitología (SEO) 1954-2004.* Obra Social de Cajamadrid. Madrid.

FONT, I. 1983. *Climatología de España y Portugal.* Instituto Nacional de Meteorología. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Madrid.

SÁNCHEZ, J. 1993. *Situaciones atmosféricas en España.* Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Madrid.

ANÁLISIS DE ESTACIONES SIAR*. CARACTERÍSTICAS COMUNES CON ESTACIONES INM

***SIAR. Sistema de Información Agroclimática para el Regadío**

Mª del Carmen Caro Vela
Becaria del Centro Meteorológico Territorial de Andalucía Occidental y Ceuta

1. INTRODUCCIÓN

Las observaciones, que son los componentes elementales de la ciencia, sirven de base para entender, vigilar y pronosticar los cambios en el sistema terrestre.

Los sistemas de observación han dado resultados excelentes en los últimos 25 años, en particular su mejor capacidad de pronosticar el tiempo. A más observaciones y de mejor calidad, mejores resultados para tratar una amplia serie de aplicaciones prioritarias, incluida la observación meteorológica y la elaboración de modelos meteorológicos, la gestión forestal, agrícola, de los recursos hídricos y energéticos, el desarrollo sostenible y la satisfacción de las necesidades relacionadas con los convenios ambientales internacionales.

Por ello, han ido proliferando en España redes de estaciones con la finalidad de satisfacer las distintas necesidades de información para las cuales fueron creadas.

Desde el año 1996, se ha creado en Andalucía algunas de ellas como la Red de Alerta e Información Fitosanitaria (dependiente de la Consejería de Agricultura y Pesca), la Red de lucha contra los incendios forestales (INFOCA), la red del Servicio de Calidad Ambiental (SIVA), estas dos últimas pertenecientes a la Consejería de Medio Ambiente. Dependiente del Ministerio de Agricultura está la red del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío SIAR, que dispone en Andalucía de un centro zonal denominado RIA.

Todas estas estaciones se han ido instalando con finalidades distintas y por tanto las características de cada red difieren entre ellas y de las estaciones del INM.

La necesidad de cooperación en el desarrollo de actividades climatológicas en las áreas competenciales del Instituto Nacional de Meteorología (INM), ha motivado la firma de convenios específicos entre el citado Instituto y las distintas Administraciones Autonómicas. Recientemente, en los últimos 5 años, se han rubricado acuerdos con las Comunidades Autónomas de Cataluña, Galicia, Canarias, Andalucía, Murcia, Madrid y Baleares.

Con fecha 19 de mayo del 2003 se firmó un convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente (a través del Instituto Nacional de Meteorología) y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía cuyo objeto principal es el intercambio de información: predicciones, datos y metadatos de estaciones automáticas, etc.

En base a este convenio y con ayuda financiera por parte del Ministerio de Medioambiente se ha realizado el estudio titulado «Incorporación de datos validados de redes regionales a la base de datos del INM» cuyo objetivo principal es la integración de datos de estaciones en una base común comparable.

En la realización del estudio se detectó la necesidad de homogeneizar las características de las estaciones, por lo que en el desarrollo del mismo se mantuvieron contactos con las empresas/organismos que gestionan las distintas redes.

Este artículo trata de examinar una red en concreto, el sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR): las características comunes con las redes del INM, el aprovechamiento de la información, las ventajas de su inclusión en la Base de datos Climatológica del INM además de ofrecer una propuesta de cambio para una mejor utilización de las estaciones.

El trabajo lo hemos dividido en 5 apartados.

Después de la introducción, el segundo apartado expone las distintas características del Sistema de Información Agroclimática para el regadío. En el tercer apartado, se analizan las diferencias entre las estaciones del INM y SIAR a partir de las recomendaciones dictadas por la OMM. En el cuarto apartado se realiza un análisis estadístico como primera comparación de las variables de los dos organismos. En el quinto y último apartado se elevan las conclusiones y propuestas.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN AGROCLIMÁTICA PARA EL REGADÍO (SIAR)

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, promueve desde el año 1998 la instalación, explotación y mantenimiento del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR) que básicamente, consiste en la creación de una infraestructura que captura, registra y trasmite los datos necesarios para el cálculo de la demanda hídrica de las zonas bajo riego, de forma que se puedan extraer conclusiones acerca de las necesidades de riego basadas en datos reales de las propias zonas.

Los objetivos básicos son: La obtención de los datos agroclimáticos representativos de las zonas bajo riego, determinación de la evapotranspiración de referencia ET0 para cada zona en riego, el asesoramiento a los regantes (programación y dosis de riego), ser un instrumento para la toma de decisiones sobre la optimización del uso del agua, sirva de investigación, control fitosanitario, etc.

2.1. Estaciones Agroclimáticas. Características de la estación, sensores e intalación

La configuración de la estación es la siguiente:

- Sensores:
  - Temperatura y Humedad relativa. Sonda Vaisala HMP45C
  - Temperatura: Termómetro de resistencia de platino. Rango de medida: -39.2°C - +60°C. Precisión ±0.2 °C.
    Humedad: Capacitivo de estado sólido. Rango de medida: 0.8% - 100%. Precisión ±0.2 %.
    Protector para radiación no aspirado.
  - Pluviómetro ARG100: Cazoletas basculantes. La cantidad de agua de lluvia caída se mide por el número de volcados, equivalente cada uno a 0.20 mm.
    Velocidad y dirección del viento: Anemoveleta RM YOUNG 05103

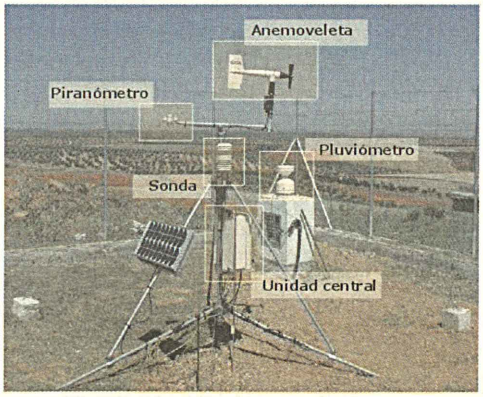
Velocidad: Rotación de la hélice de 4 palas. Rango de medida: 1 - 60ms- 1. Precisión: ±0.3ms-1 de 1 a 60ms-1 ±1ms - 1 de 60 a 100ms-1.

- Radiación Solar. Piranómetro SKYE SP1110: Fotocélula de silicio sensible a la radiación entre 350 y 1100nm. Precisión 3%.

– Unidad central (datalogger) con las siguientes características:
12 canales analógicos, 2 de pulsos, 8 puertos digitales y 3 canales de excitación. Frecuencia de muestreo de 64 Hz, con posibilidad hasta 750 Hz. Rango de entrada de canales analógicos de +/- 2.500 mV. Conversor analógico digital de 13 bit.
Memoria de almacenamiento de 512 Kb. (flash EPROM).

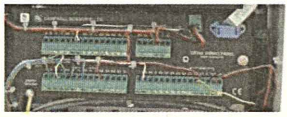
– Trípode: Estructura de acero galvanizado de 2 m de altura, con sus tres patas sujetas al suelo con piquetas enterradas e instalado con vientos y tres brazos que sirven de suporte a estos tres elementos: Sensores de tª y humedad, sensores de viento orientados al norte, sensor de radiación orientado al sur.

ESTACIÓN



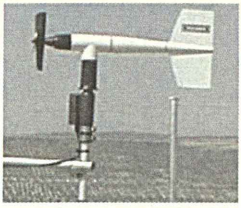
DATALOGGER

PANEL DE CONEXIONES



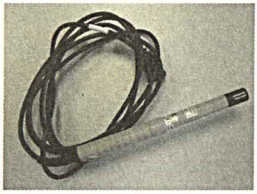
PLUVIÓMETRO

ANEMOVELETA



SENSOR DE RADIACIÓN

SENSOR DE TEMPERATURA



Asimismo están dotadas de módem GSM para las comunicaciones, panel solar y batería de 12 V y caja de intemperie, instalándose en campo en un recinto de 10 m x 10 m con su correspondiente vallado metálico.

La altura a la que están instalados los sensores son:

- Sensor de humedad relativa y temperatura del aire 1.5 m
- Pluviómetro: 1 m
- Sensor de velocidad y dirección de viento: 2.0 m
- Sensor de radiación global: 2.0 m

El datalogger permite, en caso necesario, la instalación de sensores suplementarios diferentes a los anteriores sin modificar la configuración básica de la estación. Los nuevos parámetros son registrados en zonas de memoria «libres», permitiendo de ese modo completar y adaptar su uso a las necesidades de la zona de su influencia.

2.2. Adquisición y muestreo de los datos

Las medidas que se almacenan para cada uno de los sensores es la siguiente:

- Sensor temperatura/humedad:
  Cada 30 minutos almacena la media de las medidas tomadas cada 2 minutos.
  Diariamente almacena la temperatura/humedad extremas de las medidas tomadas cada 2 minutos y las horas a las que se produce.
- Pluviómetro: Almacena la precipitación acumulada en los 30 minutos
- Sensores de viento:
  Cada 30 minutos almacena la media de las medidas tomadas cada 5 segundos.
  Diariamente almacena la velocidad del viento máximo (medidas tomadas cada 5 segundos) y la dirección asociada a la velocidad del viento máximo.
- Radiación global:
  Cada 30 minutos almacena la media de las medidas tomadas cada 5 segundos (W/m^2).
  Diariamente almacena la radiación total de las medidas tomadas cada 5 segundos. (MJ/m^2)

	Frecuencia de muestreo	Almacenamiento	Comunicación
Radiación global	5 segundos	30 minutos	24 horas
Velocidad de viento	5 segundos	30 minutos	24 horas
Dirección de viento	5 segundos	30 minutos	24 horas
Cantidad de lluvia	5 segundos	30 minutos	24 horas
Humedad relativa del aire	2 minutos	30 minutos	24 horas
Temperatura del aire	2 minutos	30 minutos	24 horas

La hora se expresa en Hora solar media.

2.3. Emplazamiento y ubicación de la estación

Para el estudio de **ubicación** de estaciones y mediante tratamiento con un SIG se tuvo en cuenta:

- Perímetro bajo riego.
- Zonificación climática de cada perímetro. Existencia, en su caso, de zonas con microclimas, que dependiendo de su importancia, deberán o no contar con su estación.
- Cultivos existentes.
- Topografía: pendientes, orientación, ríos, embalses, etc.
- Disponibilidad parcelaria.
- Cobertura telefónica.
- Accesibilidad, seguridad, etc.
- Experiencia local.

Con dichos datos, y previa consulta con los técnicos de las CC.AA., se definió el número total de estaciones necesarias y la ubicación definitiva de las mismas, de tal manera que los datos obtenidos en ella sean representativos de la zona a ella asignada.

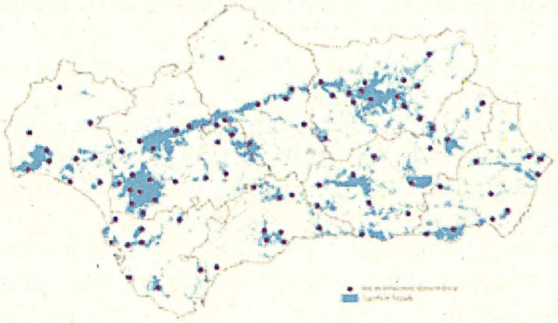


Figura 1. Distribución de la superficie de regadío y estaciones automáticas instaladas en Andalucía

En la actualidad en España se encuentran en funcionamiento **429 estaciones** aproximadamente, repartidas por las distintas CC.AA: Andalucía (97), Aragón (39), Baleares (11), Canarias (25), Castilla la Mancha (49), Castilla y León (49), Extremadura (37), Galicia (4), Madrid (7), Murcia (19), Navarra (27) y Valencia (65).

Los **emplazamientos** de las estaciones siguen las recomendaciones de la OMM, esto es, situándose en lugares con libre circulación del aire y visibilidad en todas las direcciones, el terreno está suficientemente alejado de obstáculos, edificaciones y árboles para evitar que su influencia pueda modificar las observaciones, el terreno sobre el que se asienta es horizontal, con césped o cubierta vegetal propia de la zona en la mayoría de los casos y de corta altura (menor de 10 cm) y la estación se ha instalado en un recinto 10x10 con su correspondiente vallado metálico, no impidiendo así la libre circulación del aire.

Actualmente existe un compromiso de la RIA de proporcionar al INM fotografías de las estaciones que nos ofrezcan información sobre las condiciones de la estación y su entorno.

2.4. Mantenimiento de las estaciones

Los niveles de mantenimiento se dividen en dos áreas: por una parte las actividades de mantenimiento de la red y por otra los controles de los sensores nuevo y la calibración:

El mantenimiento preventivo se realiza con una frecuencia aproximada de 35 días. El mantenimiento incluye los sensores, interior del cerramiento y el entorno próximo de la estación.

El mantenimiento correctivo de incidencias se realiza con un periodo de respuesta máximo de 7 días.

En cada mantenimiento preventivo se comparan las medidas de los sensores de la estación con sensores de mano calibrados. Se verifica por este método: humedad relativa y temperatura del aire, radiación global, cantidad de lluvia y dirección de viento. **Al menos una vez al año se instalan sensores en paralelo haciéndose mediciones continuas de los sensores de la estación y los instalados en paralelo durante 15 días.**

Se comparan los registros de los sensores de nueva adquisición con otros de referencia calibrados y trazados, permitiéndonos:

- Comprobar los valores que suministran los sensores de nueva adquisición
- Controlar periódicamente los sensores portátiles que el personal técnico de mantenimiento utiliza para el control puntual de los sensores y elementos de medida de las estaciones, en sus mantenimientos periódicos.
- El control de los sensores calibrados antes de su reinstalación.
- La calibración, por su parte, se realiza anualmente en un laboratorio de calibración instalado al efecto.

3.5. Validación de registros climatológicos

- Se revisan las estaciones que no pudieron conectar y el tiempo que esta situación persiste, para establecer prioridades en las visitas del personal técnico de mantenimiento.
- Se revisan los datos suministrados por todas las estaciones de forma que puedan ponerse de manifiesto valores por encima o por debajo de unos valores umbrales. Actualmente, están establecidos como valores umbrales las efemérides meteorológicas mensuales del Instituto Nacional de Meteorología.
- Se representan los valores de cada una de las variables en un SIG para estudiar su coherencia con las estaciones vecinas.
- Se filtran los datos siguiendo las recomendaciones de la Guía del Sistema Mundial de Proceso de Datos de la Organización Mundial de Meteorología.

3. SIMILITUDES Y DIFERENCIAS ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES SIAR E INM. HOMOGENEIZACIÓN.

Las diferencias entre las dos redes de estaciones comienzan en el planteamiento de sus objetivos; mientras que la SIAR tiene como fin último la optimización del uso del agua del riego, las estaciones del INM tiene como objetivo la predicción, vigilancia y climatología, estando sus estaciones sujetas a regulación internacional.

Examinamos a continuación las estaciones SIAR con el objetivo de encontrar las variables comunes con el INM susceptibles de ser incorporadas en la base de datos de este organismo.

1. Características de sensores e instalación SIAR.
   Las características de los sensores de temperatura/humedad y precipitación coinciden con las recomendaciones OMM y por tanto con las características de las redes del INM.

La principal diferencia que se observa es la **altura del sensor de viento**, ya que el INM lo instala normalmente a una altura de 11 metros o a una altura en la que no tenga obs-

táculos a distancias de, al menos, 10 veces su altura, obedeciendo así las recomendaciones de la OMM., como hemos comentado anteriormente la SIAR instala el sensor a 2 metros.

El sensor de radiación solar no lo vamos a considerar. Los datos de ambos organismos no son comparables, puesto que los sensores del INM han sido certificados de acuerdo con la norma UNE EN ISO 9001:2000, mientras que SIAR no lo somete a estos controles de calidad.

Quedan por tanto descartados para ser incluidos en la base de datos climatológica estas dos medidas, aunque los datos se almacenarán en la sede del CMT para estudios de validaciones de estaciones cercanas o para posteriores investigaciones que puedan surgir.

2. Adquisición y muestreo de los datos SIAR
   La temperatura/humedad extremas y la precipitación acumulada diaria coincide con las que almacena las estaciones del INM, aunque en los registros intradiarios existen algunas diferencias:

   - La frecuencia de almacenamiento de datos SIAR se hace cada 30 minutos, aunque esto no afecta en el caso de la temperatura/humedad, ya que en la base de datos climatológica se almacenan los registros cada hora, pero afecta a las medidas de precipitación, ya que el INM registra diariamente la precipitación máxima en 10 minutos.

   - Las medidas de temperatura son distintas, mientras la SIAR almacena medias, el INM almacena el instante final del intervalo.

   - Mientras que el INM utiliza hora UTC como recomendación de la OMM, la SIAR utiliza hora solar media. Esta situación provoca que en algunos casos haya un desfase de 20 minutos entre las dos redes.

Actualmente la SIAR está estudiando la posibilidad de cambiar la hora solar media como medida de tiempo y utilizar la UTC para acoplarse a los estándares internacionales.

3. Las demás características de emplazamiento, mantenimiento y validación de estaciones son comunes entre las dos redes, aunque el INM debería asegurarse y validar los datos con sus propios controles.

Como conclusión podríamos decir que las variables compatibles con las del INM son temperatura/humedad extremas y precipitación acumulada diaria. Se trataría estas estaciones como estaciones **termopluvio con comunicación una vez al día**. Las variables discordantes sobre las que se podría trabajar para disponer una base de datos más completa son: hora, valores instantáneos de temperatura y precipitación acumulada en 10 minutos.

El CMT de Andalucía Occidental y Ceuta ha propuesto a la RIA cambios en estas variables para mejorar las características comunes entre las dos redes y tener una mayor base de datos comparable. Dado que la SIAR conforma una única red y la RIA solo es una parte de ella, se han elevado estas propuestas a la SIAR.

4. ESTUDIO DE ESTACIONES CERCANAS RIA/INM

En este estudio se pretende realizar un análisis de homogeneidad de estaciones INM y RIA, para ello se trabaja con las estaciones principales, secundarias automáticas y las atendidas por colaboradores del INM.

La metodología del análisis de homogeneidad se expone a continuación:

Las **variables** que se escogieron fueron las **temperaturas máximas diarias de las distintas estaciones**, puesto que, como vimos en el apartado anterior, presentan características similares (emplazamientos, sensores...) en las dos redes. Además la temperatura máxima tiende a tener el mismo comportamiento entre estaciones cercanas.

Para la **recogida de la muestra** se decidió el periodo comprendido entre el **15/11/2003 y 14/11/2005** ya que se consideró que los primero años iniciales de la red, podían ser años de pruebas y cambio en la recogida de los datos y en la gestión de la red.

El número de estaciones que se analizaron fueron **86 estaciones RIA y 240 INM**, todas ellas con más del 80% de datos recogidos.

Se realiza un análisis cluster tomando como matriz de distancias los coeficientes de determinación entre las variables dos a dos, como método la distancia máxima y se probaron distintas alturas para obtener los clusters; (0.1, 0.05, 0.03)

Este análisis se realiza sobre 4 matrices distintas:

- Tipo I: las tomadas por las estaciones RIA únicamente
- Tipo II: las tomadas por las estaciones INM únicamente
- Tipo III: las tomadas por las parejas de estaciones INM-RIA únicamente
- Tipo IV: las tomadas por todas las estaciones INM-RIA.

Lo que se pretende es estudiar las redes en la situación actual, analizando cada una de ellas por separado Tipo I y II y compararlas con la situación de tener una única red común Tipo III y IV.

Tipo I. Matriz de distancias

Correlaciones	INM
INM	r^2

TipoII. Matriz de distancias

Correlaciones	RIA
RIA	r^2

TipoIII. Matriz de distancias

Correlaciones	INM	RIA
INM	0	r^2
RIA	r^2	0

Tipo IV. Matriz de distancias

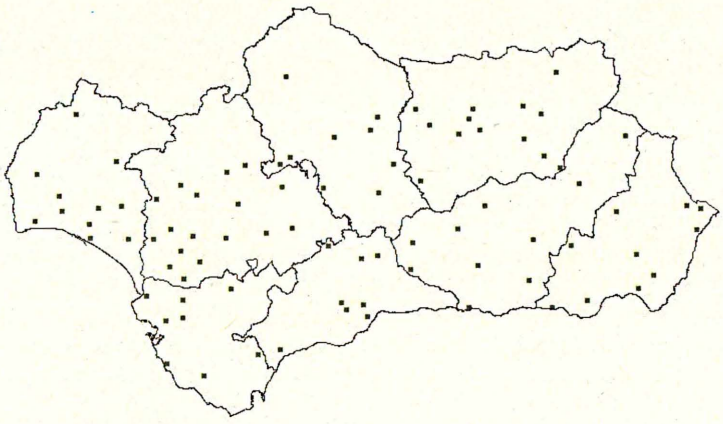
Correlaciones	INM	RIA
INM	r^2	r^2
RIA	r^2	r^2

Un dato a tener en cuenta es que las estaciones RIA se encuentran ubicadas en las principales zonas de regadío de Andalucía, no siendo así las estaciones INM, que pretenden representar todo el territorio andaluz en su totalidad

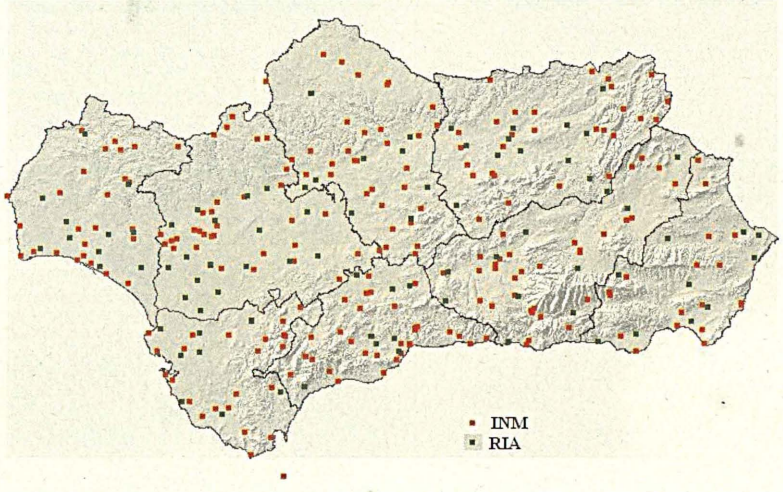
Muchas de las estaciones RIA están situadas en el valle del Guadalquivir, existiendo pocas estaciones en la sierras de Huelva, Sevilla y Córdoba.

Las provincias de Sevilla y Jaén son las que tienen más estaciones 17 y 13 respectivamente.

MAPA1.- ESTACIONES RIA EN ANDALUCÍA



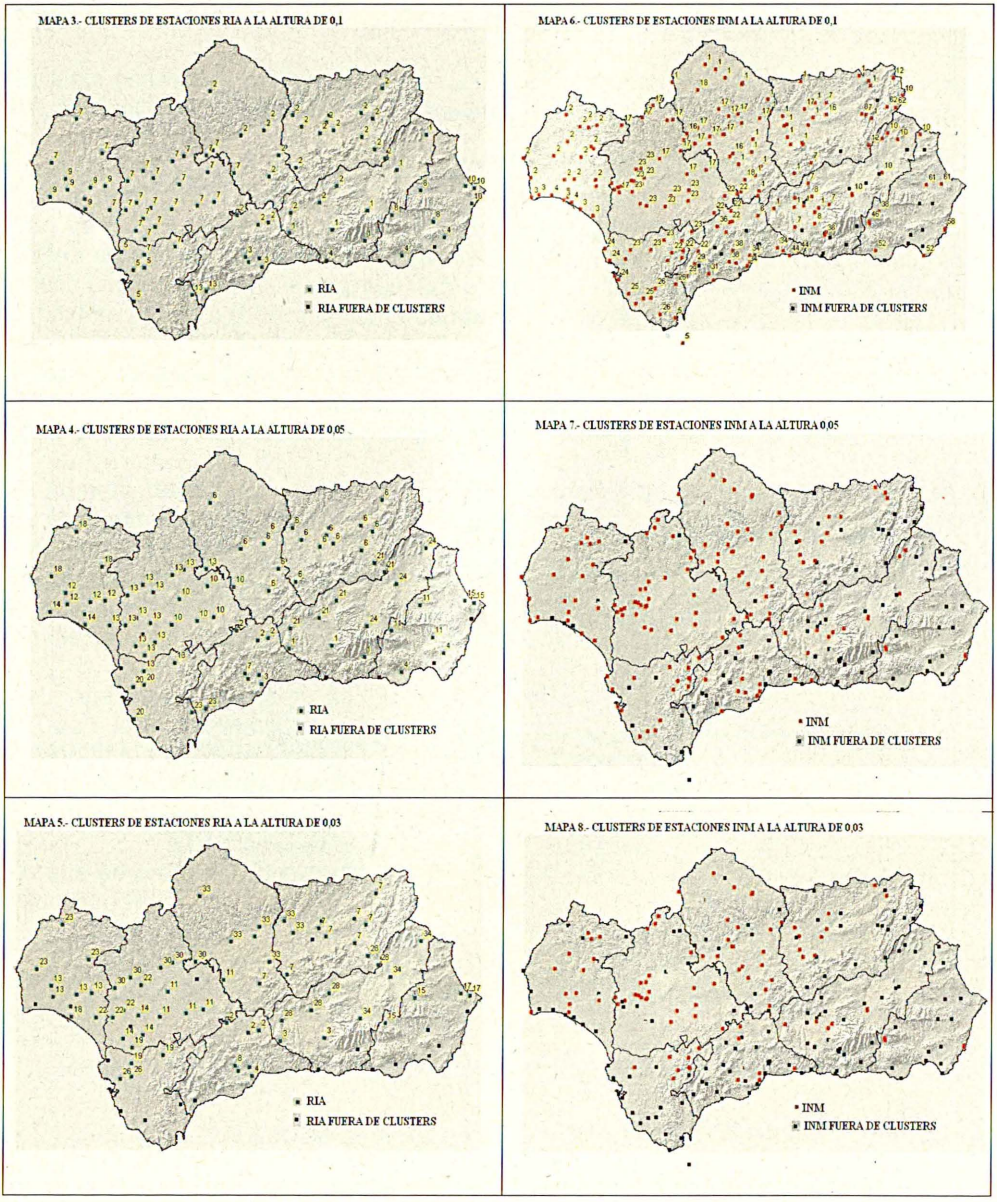
MAPA 2.- ESTACIONES RIA E INM



Se representan a continuación los resultados obtenidos con los distintos tipos de matrices.

Observando el mapa 3, los clusters obtenidos con las estaciones RIA a un nivel del 0.1, nos damos cuenta que se forman 13 clusters, entre los que existen 2 de ellos con una gran cantidad de estaciones. El primero de ellos en la zona de Sevilla y parte alta de Huelva y el otro en la zona de Córdoba y Jaén. Esto nos indica que en esta zona las estaciones están muy bien correlacionadas. En este primer mapa, solo se quedan sin agrupar 3 estaciones (Cádiz, y costa de Almería).

A medida que disminuimos la altura de los cluster, se van formando un mayor número de grupos y se quedan fuera un mayor número de estaciones. A la altura de 0.05 se quedan sin agrupar 7 estaciones y a la altura de 0.03, 17 estaciones.

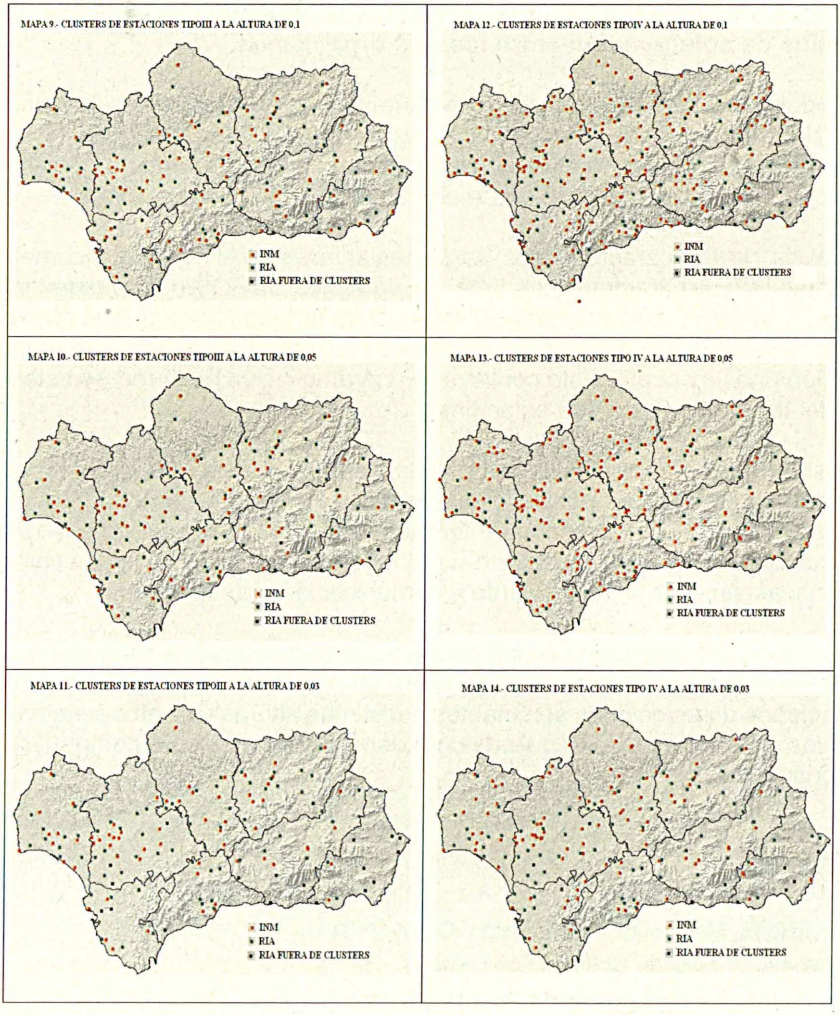


En los mapas 6, 7 y 8 están representadas las agrupaciones de las estaciones INM en para los distintos niveles: 0.1, 0.05 y 0.03. En este caso, el análisis realiza un número mucho mayor de grupos, suponemos que es debido a que el número de estaciones es mayor y que están uniformemente repartidas a lo largo de todo el territorio andaluz, incluyendo sierras, costas y demás territorio con orografías distintas.

Otro punto a tener en cuenta es que las estaciones que no se agrupan, son en la mayoría las de Andalucía Oriental, observando nuevamente que las estaciones con mayores correlaciones son las de Sevilla, Córdoba y esta vez Jaén Occidental.

A continuación se expone el análisis cuando consideramos las dos redes de estaciones como una sola. En los mapas 9, 10 y 11, se realiza el análisis con matriz de distancias del tipoIII, es decir, las dos variables a correlacionar tienen que ser de distinto tipo de red, una estación de la RIA y otra del INM. Para una altura de 0.1, solo existe una estación RIA que no se agrupa con las demás, 7 a la altura de 0.05 y 19 estaciones a la altura de 0.03, casi idéntico resultado si solo examinamos las estaciones RIA individualmente. Esto nos indica que las estaciones de pares INM-RIA obtienen los mismos resultados que si consideramos solamente la RIA.

Por último, se analiza las estaciones INM-RIA en su totalidad como si fuera una única red. Los resultados que nos da el análisis es bastante bueno, a la altura de 0.1, obtenemos una red muchísimo más amplia que las consideradas individualmente, obteniéndose una red de 292 estaciones y quedándose fuera de los grupos una única estación RIA. A medida que disminuimos la altura, la red resultante es más pequeña, pero las estaciones RIA que no se agrupan son en el caso de la altura a 0.05, 4 estaciones y en el caso de 0.03, 10 estaciones. Número mucho menor que considerando solo las estaciones RIA que eran en su caso de 7 y 17 estaciones.



5. CONCLUSIONES

Desde hace algunos años han ido proliferando en España redes de estaciones climatológicas con la finalidad de satisfacer distintas necesidades de información, como la gestión forestal, agrícola, de los recursos hídricos y energéticos, medio ambientales, etc.

Entre todas estas redes, podemos destacar la SIAR, dependiente del Ministerio de Agricultura, con más de 400 estaciones automáticas, cuyo objetivo es la optimización del uso del agua de riego.

Para poder utilizar la información disponible de las distintas redes, el INM ha firmado convenios específicos con las distintas Comunidades Autónomas. En Andalucía, concretamente se ha rubricado convenios con la Consejería de Medioambiente para trabajar la información de las distintas redes.

Puesto que no existe un convenio INM-SIAR para el uso de información de ambos organismos y dada la potencialidad de información que tiene SIAR por el elevado número de estaciones de que dispone, nos pareció de interés realizar un estudio de 'la necesidad de acuerdos entre INM y SIAR' cuya finalidad es **detectar las ventajas de la firma de convenios de colaboración entre los dos organismos**.

La metodología del estudio consistió en examinar las características comunes con las redes del INM a partir de las recomendaciones dictadas por la OMM, realizar un análisis estadístico de comparación de estaciones en Andalucía entre los dos organismos y ofrecer una propuesta de cambio para una mejor utilización de las estaciones

Del análisis de las características de las estaciones SIAR según recomendaciones OMM, normas UNE y características INM, las variables SIAR que se pueden incluir dentro de la base de datos climatológica del INM son temperaturas extremas diarias y precipitación diaria. Estas estaciones se considerarían como estaciones termopluvio con comunicación una vez al día. Esto conllevaría una ampliación de la red de estaciones termopluvio del INM en más de 400 estaciones.

Las posibilidades de ampliar la información serían mayores si se homogeneizaran determinadas características de las estaciones SIAR respecto al INM. Como ejemplo: cambios de hora a UTC, inclusión de la temperatura al final del periodo e incluir la precipitación acumulada en 10 minutos. Esto daría lugar a tratar las estaciones como estaciones automáticas sin el registro de viento y comunicación una vez al día.

Para detectar si podía existir problemas de comportamiento distinto en las redes, se decidió realizar un análisis cluster de las redes en Andalucía que nos ha permitido realizar agrupaciones de estaciones semejantes a distintas alturas de homogeneidad. Se concluyó que las estaciones SIAR en Andalucía demuestran el mismo comportamiento que las estaciones INM.

BIBLIOGRAFÍA

Manual del Sistema Mundial de Observación. OMM-Nº 544.

Guía del Sistema Mundial de Observación OMM-Nº 488.

Guía de Instrumentos y Métodos de Observación Meteorológicos. OMM-Nº 8.

Guía de Prácticas Agrometeorológicas. OMM-Nº 134.

Norma española UNE 500520. 'Redes de estaciones meteorológicas automáticas. Criterios de localización de emplazamientos e instalación de sensores. Características de adquisición y muestreo'. AENOR 2002.

Mapping Interactivo. Revista Internacional de Ciencias de la Tierra.

http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=177

http://www.mapa.es/siar/

http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/ifapa/ria/servlet/FrontController

http://www.agroinformacion.com/leer-articulo.aspx?not=173

ÍNDICE

Págs.

Presentación 3
Calendario para 2008 5

DATOS ASTRONÓMICOS

Datos astronómicos para 2008 9
Comienzo de las estaciones 9
Órbita de la Tierra 9
Datos solares: Eclipses 9
Horas de orto y ocaso del Sol 14
Los días más largos y los más cortos del año en Madrid 15
Duración del primer día de cada mes en horas y minutos en Madrid 15
Duración del crepúsculo civil 16
Número relativo de manchas solares 16
Datos lunares: Eclipses 19
Fases lunares 19
Los luceros o planetas: Fechas en que estarán próximo a la luna.. 20
Horas de salida y puesta en los planetas Venus, Marte, Júpiter y Saturno, cada diez días 22

CALENDARIO

Calendario para 2008 25
Enero 26
Febrero 28
Marzo 30
Abril 32
Mayo 34
Junio 36
Julio 38
Agosto 40
Septiembre 42
Octubre 44
Noviembre 46
Diciembre 48
Calendario musulmán y judío 50

CLIMATOLOGÍA

El tiempo en España durante el año agrícola 2006-2007 53
Caracteres climáticos del año agrícola 2006-2007 54

Págs.

Tablas del año 2006-2007: Temperaturas, Precipitaciones, Horas de sol, Rachas de viento y Heladas 84
Mapas del año agrícola 2006-2007: Temperaturas, Precipitación, Heladas, Horas de sol 103

AGROMETEOROLOGÍA Y FENOLOGÍA

Agrometeorología 2006-2007 111
Gráficas de evolución de algunos parámetros de interés agrometeorológico, a lo largo del año agrícola 2006-2007, en distintos observatorios 114
Fenología 2006-2007 129
Mapa de isofenas de la llegada de la golondrina común (*Hirundo rustica*) 132
Informe Meteorofenológico de Extremadura. Año Agrícola 2006-2007 133

HIDROMETEOROLOGÍA

Agua precipitada en España peninsular 143
Gráfico de precipitaciones anuales medias 143
Volúmenes de precipitación en millones de metros cúbicos por cuencas en 2006 144
Precipitaciones medias en mm por cuencas en 2006 145
Balance hídrico 2006-2007 146
El año hidrometeorológico 2006-2007 148
Mapas de Reserva de humedad del suelo y de situación embalses 153
Gráficos seculares y valores de la precipitación en Madrid 158

MEDIO AMBIENTE

Red EMEP/VAG/CAMP 167
Análisis de los datos de 2006 170

RADIACIÓN SOLAR

Radiación solar en España 177
Red Radiométrica Nacional (mapa estaciones) 178
Relación de estaciones. Medidas y existencias de datos 179
Datos Radiación Global, UVB y UVI de la Red 182
Mapas Radiación Global 185
Gráficas comparativas Radiación Global y Directa 187
Gráficas Radiación Global máxima de Madrid 192
Gráficas UVB y UVB Difusa 193
Gráficas evolución UVI máximo en Madrid 194
Gráficas umbrales UVI 195
Gráficas diarias de los UVI máximos 197
Gráficas anuales de capa de ozono de Madrid 199

Págs.

TORMENTAS ELÉCTRICAS

Electricidad atmosférica año agrícola 2006-2007 203
Días de tormenta por observatorios 205
Días de tormenta por provincias 207
Días de tormenta por zonas marítimas 209
Mapas mensuales de descargas eléctricas 210

DÍA METEOROLÓGICO MUNDIAL

Observando nuestro planeta para un futuro mejor 215
Colaboradores galardonados en el año 2007 219

COLABORACIONES

Aproximaciones al concepto de tormenta eléctrica 223
Caracterización y distribución de las sequías climáticas en la cuenca del Duero (1946-2005) 235
GNSS y meteorología 243
Meteorología y Sistemas de Información Geográfica 249
Sesenta años de precipitación en grandes áreas 253
Evolución de las temperaturas medias en los últimos veinticinco años en las capitales de provincia españolas 260
Estados fenológicos tipo de primavera en frutales de hueso y pepita 274
Condiciones meteorológicas ideales para observar aves silvestres 280
Análisis de estaciones SIAR. Características comunes con estaciones INM 285

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO

DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA

Teletiempo

Servicio telefónico permanente de información meteorológica (24 horas al día)

Teléfonos

GENERAL ESPAÑA
807 170 365

Predicción meteorológica para todos los municipios españoles hasta 7 días y datos registrados en las últimas horas

MARÍTIMA

Baleares (costera y alta mar)	**807 170 370**
Mediterráneo (costera y alta mar)	**807 170 371**
Cantábrico y Galicia (costera)	**807 170 372**
Canarias y Andalucía Occidental (costera)	**807 170 373**
Atlántico alta mar	**807 170 374**

Predicción meteorológica costera y de alta mar hasta 2 días

DE MONTAÑA

Pirineos (navarro y aragonés y catalán)	**807 170 380**
Picos de Europa	**807 170 381**
Sierra de Madrid	**807 170 382**
Sistema Ibérico	**807 170 383**
Sierra Nevada	**807 170 384**
Sierra de Gredos	**807 170 385**

Predicción meteorológica hasta 4 días

Tarifas: Coste máximo de la llamada por minuto (IVA incluido): 0,41 € desde teléfonos de la red fija y 0,76 € desde teléfono móvil (los primeros 20 segundos tendrán el coste fijado por las tarifas soporte del operador de acceso)

CALENDARIO METEOROLÓGICO 2008: FE DE ERRATAS

En la **colaboración** "SESENTA AÑOS DE PRECIPITACIÓN EN GRANDES ÁREAS" **(pág. 253)** hay que efectuar las siguientes correcciones:

Párrafo 3º:
Donde dice: "en la publicación, la Unidad de Hidrología responsable de los cálculos en los últimos doce años."
Debe decir: "la publicación, **hasta que** la Unidad de Hidrología **se hace** responsable de los cálculos en los últimos **quince** años."

En el párrafo anterior a la Tabla IV:
Donde dice: "se muestran los niveles de significación,..."
Debe decir: "se muestran los niveles de **confianza**"

En la Tabla IV:
Donde dice: "Nivel de significación"
Debe decir: "**Niveles de confianza**"

ISSN: 0213-3849

P.V.P: 6,00 €
(I.V.A. Incluido)

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE